

B7-37

ВОЛЬТМЕТР

ПАСПОРТ

Таблица 8

| № п/п | Поддиапазон измерения | Поверяемые точки поддиапазона | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|-----------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | | Фактическая погрешность, ‰ | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, ‰ | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 600 МГц | 1 В | $\pm [6 + 4(\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ | | | | |
| | 1 В | | | | | | |
| 2 | 10 В | 3 В | — „ — | | | | |
| | 800 МГц | | | | | | |
| 3 | 1 В | 1 В | $\pm [10 + 4(\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ | | | | |
| | 10 В | | | | | | |
| 4 | 1000 МГц | 3 В | — „ — | | | | |
| | 1 В | | | | | | |
| 5 | 1 В | 1 В | $\pm [20 + 4(\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ | | | | |
| | 10 В | | | | | | |
| 6 | 10 В | 3 В | — „ — | | | | |
| | | | | | | | |

Примечание. В таблице U_n — значение верхнего предела поддиапазона измерения;

U_x — показание прибора в В.

ВОЛЬТМЕТР В7-37

ПАСПОРТ

1987

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| 1. Назначение | 9 |
| 2. Технические данные | 9 |
| 3. Состав прибора | 18 |
| 4. Устройство и работа прибора и его составных частей | 19 |
| 4.1. Принцип действия | 19 |
| 4.2. Схема электрическая принципиальная | 20 |
| 4.3. Конструкция | 27 |
| 5. Маркирование и пломбирование | 33 |
| 6. Общие указания по эксплуатации | 34 |
| 7. Указания мер безопасности | 35 |
| 8. Подготовка к работе | 35 |
| 9. Порядок работы | 36 |
| 9.1. Подготовка к проведению измерений | 36 |
| 9.2. Проведение измерений | 36 |
| 10. Характерные неисправности и методы их устранения | 39 |
| 11. Поверка прибора | 45 |
| 11.1. Операции и средства поверки | 46 |
| 11.2. Условия поверки и подготовка к ней | 50 |
| 11.3. Проведение поверки | 50 |
| 11.4. Оформление результатов поверки | 64 |
| 12. Правила хранения | 64 |
| 13. Транспортирование | 64 |
| 13.1. Тара, упаковка и маркировка упаковки | 64 |
| 13.2. Условия транспортирования | 65 |
| 14. Свидетельство о приемке | 67 |
| 15. Гарантийные обязательства | 68 |
| 16. Сведения о рекламациях | 68 |
| 17. Данные об эксплуатации прибора | 70 |
| Приложение 1. Схема электрическая структурная | 71 |
| Приложение 2. Схема электрическая принципиальная | 72 |
| Приложение 3. Перечень элементов | 72 |
| Приложение 4. Схема электрическая принципиальная пробника | 78 |

Данные периодической поверки погрешности приборов при измерении переменного напряжения через входные гнезда в рабочих областях частот вносятся в табл. 7.

Таблица 7

| № п./п. | Поддиапазон измерения | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|---------|-----------------------|--------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| | 20 Гц | | | | | |
| 1 | 0,1 В | $\pm[2,5+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 2 | 1 В | — „ — | | | | |
| 3 | 10 В | — „ — | | | | |
| 4 | 100 В | — „ — | | | | |
| | 50 кГц | | | | | |
| 5 | 0,1 В | — „ — | | | | |
| 6 | 1 В | — „ — | | | | |
| 7 | 10 В | — „ — | | | | |
| 8 | 100 В | — „ — | | | | |

Примечание. В таблице U_k — значение верхнего предела поддиапазона;

U_x — показание прибора в В.

Данные периодической поверки погрешности прибора при измерении переменного напряжения пробником в рабочих областях частот вносятся в табл. 8.

Данные периодической поверки основной погрешности прибора при измерении электрического сопротивления вносятся в табл. 6.

Таблица 6

| № п/п | Поддиапазон измерения | Погрешность, % | Дата проведения проверки | | | |
|-------|-----------------------|--|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 1 кОм | $\pm [1+0,2 (\frac{R_k}{R_x} - 1)]$ | | | | |
| 2 | 10 кОм | " | | | | |
| 3 | 100 кОм | " | | | | |
| 4 | 1000 кОм | " | | | | |
| 5 | 10 МОм | $\pm [1,5+0,5 (\frac{R_k}{R_x} - 1)]$ | | | | |

Примечание. В таблице R_k — значение верхнего предела поддиапазона в Ом;

R_x — показание прибора в Ом.

| | |
|--|-----|
| Приложение 5. Схема электрическая принципиальная прибора показывающего цифрового | |
| Приложение 6. Перечень элементов прибора показывающего цифрового | 79 |
| Приложение 7. Схема электрическая принципиальная блока питания | |
| Приложение 8. Перечень элементов блока питания | 83 |
| Приложение 9. Схема электрическая принципиальная шунта | 85 |
| Приложение 10. Схема электрическая принципиальная делителя напряжения ДН-519 | 86 |
| Приложение 11. Планы размещения элементов | 87 |
| Приложение 12. Таблица напряжений полупроводниковых приборов | 93 |
| Приложение 13. Таблица напряжений микросхем | 95 |
| Приложение 14. Таблица режимов электровакуумных приборов | 98 |
| Приложение 15. Таблица напряжений в контрольных точках и эпюры напряжений | 99 |
| Приложение 16. Схема и намоточные данные обмоток трансформатора | 103 |
| Приложение 17. Периодическая поверка основных нормативно-технических характеристик | 105 |
| Внимание! Схемы электрические принципиальные (приложения 2, 5, 7) приложены отдельно к паспорту. | |

Общий вид прибора

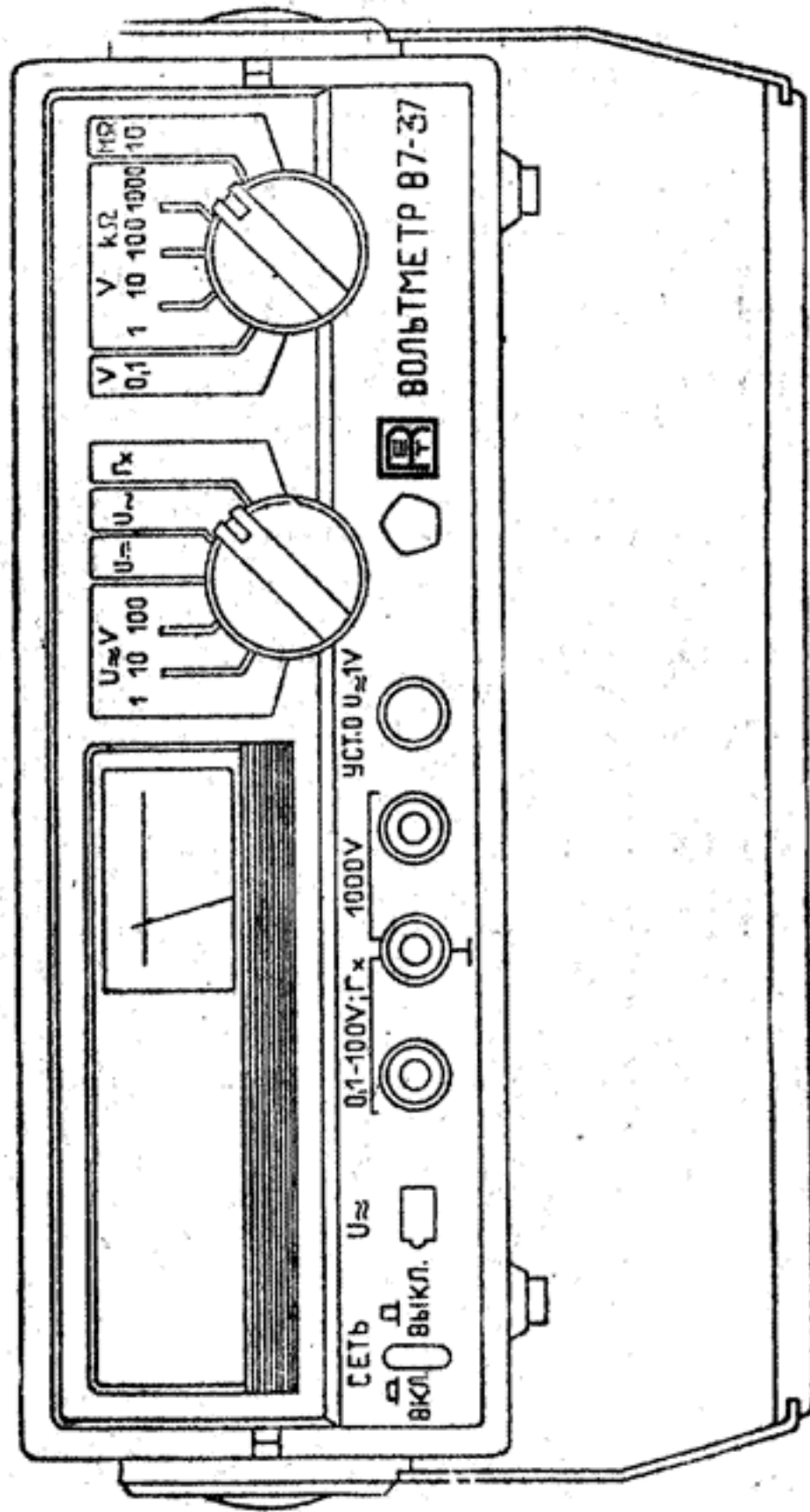


Рис. 1.

Продолжение табл. 5

| № п/п | Поддиапазон измерения | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|-----------------------|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактиче-ская погрешность, % | Измерил (должность подпись) | Фактиче-ская погрешность, % | Измерил (должность подпись) |
| 3 | 1 мА | $\pm [(0,6+0,2 (\frac{I_k}{I_x} - 1))]$ | | | | |
| 4 | 10 мА | | | | | |
| 5 | 100 мА | $\pm [1 + 0,2 (\frac{I_k}{I_x} - 1)]$ | | | | |
| 6 | 1 А | | | | | |
| 7 | 10 А | | | | | |

Примечания:

1. В таблице I_k — значение верхнего предела поддиапазона измерения в А;

I_x — показание прибора в А.

Данные периодической поверки основной погрешности прибора с пробником с применением делителя ДН-519 (1:100) при измерении переменного напряжения на частоте градуировки 100 кГц вносятся в табл. 4.

Таблица 4

| № п/п | Поддиапазон измерения | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 10 Вx100 | $\pm [4+1 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |

Примечание. В таблице U_k — значение верхнего предела поддиапазона измерения;

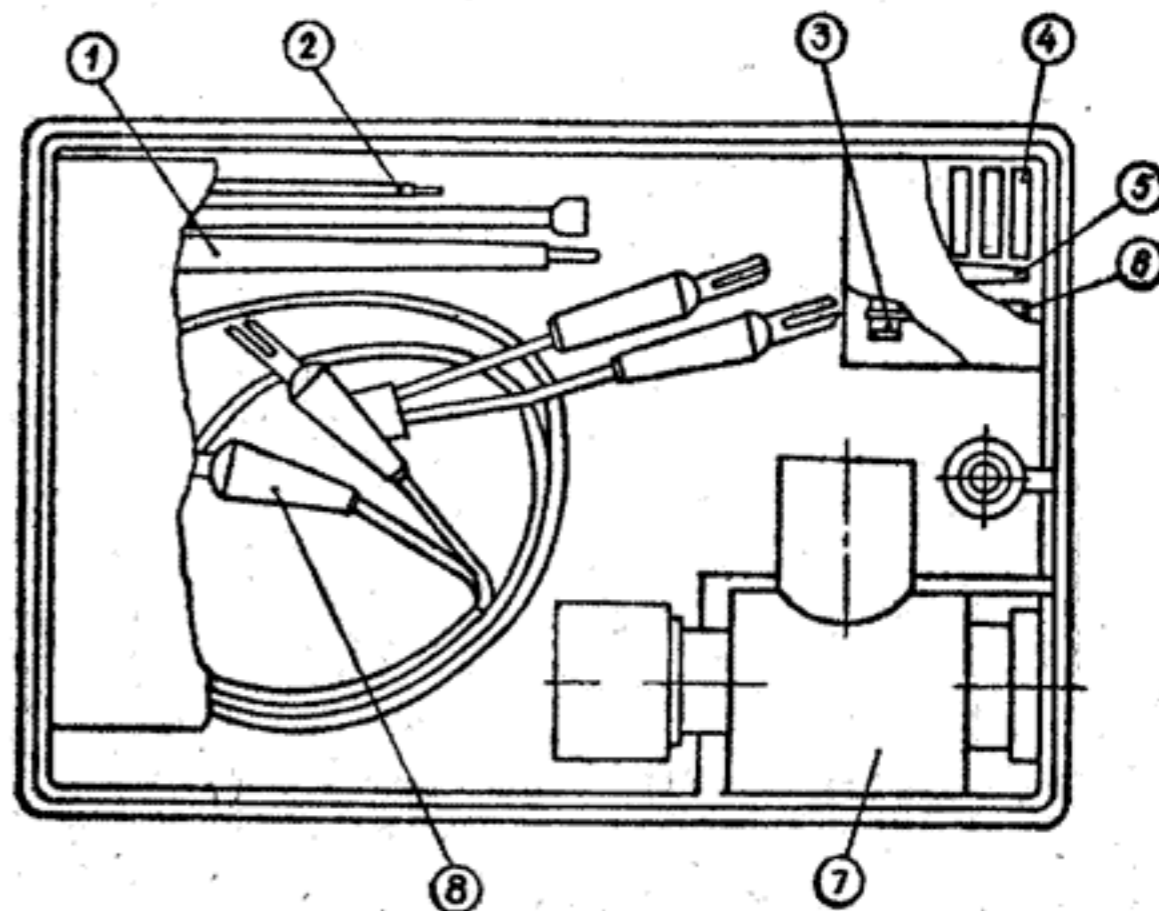
U_x — показание прибора в В.

Данные периодической поверки основной погрешности прибора при измерении постоянного тока вносятся в табл. 5.

Таблица 5

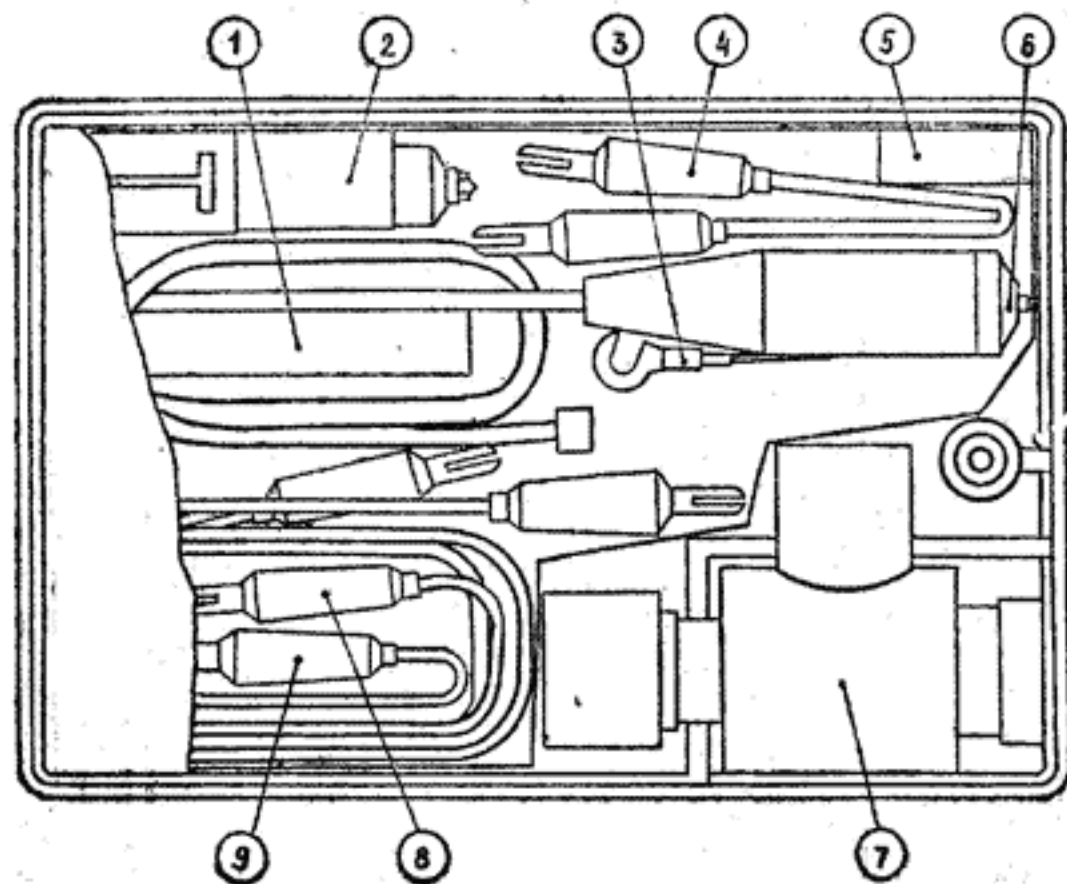
| № п/п | Поддиапазон измерения | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|-----------------------|---------------------------------------|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 10 мкА | $\pm [0,4+0,2 (\frac{I_k}{I_x} - 1)]$ | | | | |
| 2 | 100 мкА | | | | | |

ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ



- 1 — щуп ЖА4.266.006 — 2 шт.;
- 2 — щуп ЖА4.266.008-01;
- 3 — лампа 6Д24Н ОД0.330.109 ТУ
- 4 — лепесток ЖА7.750.058 — 4 шт.;
- 5 — пластина ЖА7.725.008;
- 6 — вставка плавкая ВП1-1-1А АГО.481.303 ТУ — 2 шт.;
- 7 — тройниковый переход ТП,116 $\rho=50$ Ом (по спец. заказу);
- 8 — кабель ЯБ4.853.155.

Рис. 2 а.



- 1 — зажим ЖА4.835.012 — 2 шт.;
 2 — делитель ДН-519 ЯЫ2.727.094;
 3 — кабель ЯЫ4.853.167;
 4 — провод ЯЫ4.853.088;
 5 — скоба ЖА4.431.000;
 6 — пробник ЯЫ4.746.038;
 7 — тройниковый переход ТП-117 $R=75 \text{ Ом}$ (по спец. заказу);
 8, 9 — провод ЯЫ4.853.088-02 — 2 шт.

Рис. 2 б.

Продолжение табл. 3

| № п/п | Поддиапазон измерения и частота | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|---------------------------------|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 2 | 10 В | $\pm [2,5 + 0,5 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 3 | 100 В | " | | | | |
| | 100 кГц | " | | | | |
| 4 | 1 В | " | | | | |
| 5 | 10 В | " | | | | |
| 6 | 100 В | " | | | | |
| | 50 МГц | " | | | | |
| 7 | 1 В | " | | | | |
| 8 | 10 В | " | | | | |
| | (при входном напряжении 3 В) | | | | | |

Примечание. В таблице U_k — значение верхнего предела поддиапазона измерения;

U_x — показание прибора в В.

Продолжение табл. 2

| № п/п. | Поддиапазон измерения и частота | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|--------|---------------------------------|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 11 | 10 кГц 1000 В | $\pm [1,5+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 12 | 20 кГц 0,1 В | $\pm [1,0+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 13 | 1 В | " | | | | |
| 14 | 10 В | $\pm [1,5+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 15 | 100 В | " | | | | |

Примечание. В таблице U_k — значение верхнего предела поддиапазона измерения;

U_x — показание прибора в В.

Данные периодической поверки основной погрешности прибора с пробником при измерении переменного напряжения в нормальных областях частот вносятся в табл. 3.

Таблица 3

| № п/п | Поддиапазон измерения и частота | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|---------------------------------|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 10 кГц 1 В | $\pm [2,5+0,5 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1. 1. Вольтметр В7-37 предназначен для измерения постоянного напряжения; среднеквадратического значения переменного напряжения синусоидальной формы; постоянного и переменного тока с использованием внешнего шунта; электрического сопротивления.
1. 2. Рабочие условия применения прибора: температура окружающего воздуха от минус 10 до 40°C; относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25°C; атмосферное давление от 86 до 106 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.); питание от сети (220±22) В частотой (50±0,5) Гц и содержанием гармоник до 5%.
1. 3. Общий вид прибора приведен на рис. 1, запасных частей и принадлежностей на рис. 2.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2. 1. Диапазон измеряемого прибором постоянного напряжения от 10⁻⁴ до 1000 В перекрывается поддиапазонами 0,1; 1; 10; 100 и 1000 В.
2. 2. Диапазон измеряемого прибором переменного напряжения через входные гнезда от 10 мВ до 1000 В перекрывается поддиапазонами 0,1; 1; 10; 100 и 1000 В. Диапазон измеряемого прибором с пробником переменного напряжения от 0,1 до 100 В перекрывается поддиапазонами 1, 10 и 100 В. Применением делителя напряжения ДН-519 (1:100) обеспечивается измерение переменного напряжения от 100 до 1000 В.
2. 3. Диапазон измеряемого прибором с шунтом постоянного тока от 10⁻³ до 10 А перекрывается поддиапазонами 10, 100 мкА, 1, 10, 100 мА, 1 и 10 А. На всех

поддиапазонах при значениях тока, равных верхнему пределу поддиапазона измерения, падение напряжения составляет 0,1 В.

2. 4. Диапазон измеряемого прибором с шунтом переменного тока от 10^{-5} до 10 А перекрывается поддиапазонами 10, 100 мкА, 1, 10, 100 мА, 1 и 10 А. На всех поддиапазонах при значениях тока, равных верхнему пределу поддиапазона измерения, падение напряжения составляет 0,1 В.

2. 5. Диапазон измеряемого прибором электрического сопротивления от 1 Ом до 10 МОм перекрывается поддиапазонами 1, 10, 100, 1000 кОм и 10 МОм.

2. 6. Прибор при измерении постоянного и переменного напряжения через входные гнезда, постоянного и переменного тока и электрического сопротивления обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при превышении значений поддиапазонов измерения, указанных в пп. 2.1—2.5 на 20%, за исключением поддиапазонов 10 А и 1000 В.

2. 7. Степень квантования (дискретность) прибора на первом поддиапазоне измерения:

10^{-4} В — при измерении через входные гнезда постоянного и переменного напряжения;

10^{-3} В — при измерении пробником;

1 Ом — при измерении электрического сопротивления;

10^{-3} А — при измерении постоянного и переменного тока.

2. 8. Прибор измеряет переменное напряжение в следующих областях частот:

при измерении через входные гнезда:

20 Гц — 50 кГц на поддиапазонах 0,1 — 100 В;

20 Гц — 10 кГц на поддиапазоне 1000 В.

При измерении пробником:

10 кГц — 1000 МГц на поддиапазонах 1 — 100 В;

10 кГц — 300 МГц на поддиапазоне 10 В с делителем 1:100 ДН-519 (до 1000 В).

Частоты градуировки:

1 кГц — при измерении через входные гнезда;

100 кГц — при измерении пробником.

Таблица 2

Данные периодической поверки основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения через входные гнезда в нормальных областях частот вносятся в табл. 2.

| № п/п. | Поддиапазон измерения и частота | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|--------|---------------------------------|---|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 20 Гц | $\pm [1,5+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| | 1000 В | | | | | |
| | 45 Гц | | | | | |
| 2 | 0,1 В | $\pm [1,0+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| | 1 В | | | | | |
| 4 | 10 В | $\pm [1,5+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| | 100 В | | | | | |
| 6 | 1 кГц | $\pm [1,0+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| | 0,1 В | | | | | |
| 8 | 1 В | $\pm [1,5+0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| | 10 В | | | | | |
| 9 | 100 В | " | | | | |
| | 1000 В | | | | | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 17

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ПОВЕРКА ОСНОВНЫХ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Данные периодической поверки основной погрешности прибора при измерении постоянного напряжения вносятся в табл. 1.

Таблица 1

| № ш/л | Поддиапазон измерения | Погрешность, % | Дата проведения измерения | | | |
|-------|-----------------------|--|----------------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| | | | 198 — г. | | 198 — г. | |
| | | | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) | Фактическая погрешность, % | Измерил (должность, подпись) |
| 1 | 0,1 В | $\pm [0,25 + 0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 2 | 1 В | — | | | | |
| 3 | 10 В | $\pm [0,5 + 0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ | | | | |
| 4 | 100 В | — | | | | |
| 5 | 1000 В | — | | | | |

Примечание. В таблице U_k — значение верхнего предела поддиапазона измерения;

U_x — показание прибора в В.

Нормальные области частот:

45 Гц — 20 кГц — при измерении через входные гнезда на поддиапазонах 0,1 — 100 В;
 20 Гц — 10 кГц — при измерении через входные гнезда на поддиапазоне 1000 В;
 10 кГц — 50 МГц — при измерении пробником на поддиапазоне 1 — 100 В;
 50 кГц — 50 МГц — при измерении пробником на поддиапазоне 10 В с делителем ДН-519.

Рабочие области частот:

20 — 45 Гц и 20 — 50 кГц — при измерении через входные гнезда на поддиапазонах 0,1 — 100 В;
 50 — 1000 МГц — при измерении пробником на поддиапазонах 1 — 100 В;
 10 — 50 кГц и 50 — 300 МГц — при измерении пробником на поддиапазоне 10 В с делителем ДН-519.

2. 9. Прибор с шунтом измеряет переменный ток в области частот от 20 Гц до 1 кГц.

Частота градуировки 1 кГц.

2. 10. Основная относительная погрешность прибора при измерении постоянного напряжения не более значений, вычисляемых по формулам:
 на поддиапазонах 0,1; 1 В

$$\delta = \pm [0,25 + 0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)] \quad (1)$$

на поддиапазонах 10—1000 В

$$\delta = \pm [0,5 + 0,2 (\frac{U_k}{U_x} - 1)] \quad (2)$$

где δ — предел основной относительной погрешности в %;

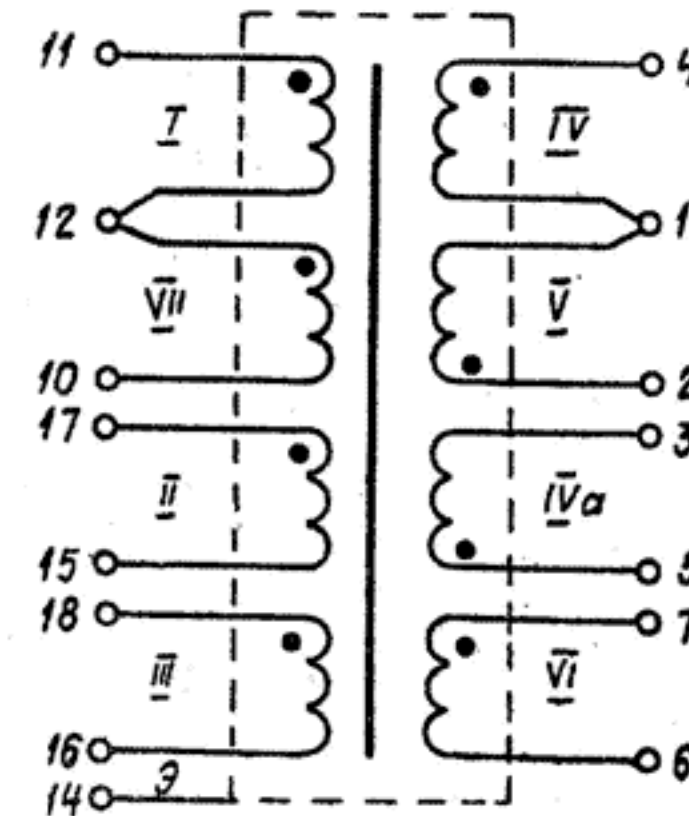
U_k — значение поддиапазона измерения в В;

U_x — показание прибора в В.

2. 11. Основная относительная погрешность прибора в нормальных областях частот не более значений, вычисляемых по формулам, приведенным в табл. 1.

СХЕМА И НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ОБМОТОК
ТРАНСФОРМАТОРА

4.720.025



2. 12. Основная относительная погрешность прибора с шунтом при измерении постоянного тока не более значений, вычисляемых по формулам:
на поддиапазонах 10, 100 мкА

$$\delta = \pm \left[0,4 + 0,2 \left(\frac{I_K}{I_x} - 1 \right) \right], \quad (3)$$

на поддиапазонах 1, 10 мА

$$\delta = \pm \left[0,6 + 0,2 \left(\frac{I_K}{I_x} - 1 \right) \right], \quad (4)$$

на поддиапазонах 100 мА, 1, 10 А

$$\delta = \pm \left[1 + 0,2 \left(\frac{I_K}{I_x} - 1 \right) \right], \quad (5)$$

где δ — предел основной относительной погрешности в %;

I_K — значение поддиапазона измерения в А;

I_x — показание прибора в А.

2. 13. Основная относительная погрешность прибора с шунтом при измерении переменного тока не более значений, вычисляемых по формулам:
на поддиапазонах 10, 100 мкА, 1, 10 мА

$$\delta = \pm \left[1,5 + 0,2 \left(\frac{I_K}{I_x} - 1 \right) \right], \quad (6)$$

на поддиапазонах 100 мА, 1, 10 А

$$\delta = \pm \left[2 + 0,2 \left(\frac{I_K}{I_x} - 1 \right) \right], \quad (7)$$

где — предел основной относительной погрешности в %;

I_K — значение поддиапазона измерения в А;

I_x — показание прибора в А.

2. 14. Основная относительная погрешность прибора при измерении электрического сопротивления не более значений, вычисляемых по формулам:

| Номер обмотки (экрана) | Диаметр провода, | | Число витков | Порядок намотки | Маркировка выводов |
|------------------------|------------------------|-------------|--------------|-----------------|--------------------|
| | без изоляции | с изоляцией | | | |
| I | 0,25 | 0,30 | 100 | 1 | 11—12 |
| II | 0,28 | 0,33 | 40 | 2 | 17—15 |
| III | 0,28 | 0,33 | 6 | 3 | 18—16 |
| IV | 0,28 | 0,33 | 30 | 4 | 4—1 |
| IVa | 0,28 | 0,33 | 30 | 4 | 5—3 |
| V | 0,28 | 0,33 | 15 | 5 | 2—1 |
| VI | 0,355 | 0,414 | 10 | 6 | 7—8 |
| VII | 0,25 | 0,30 | 80 | 7 | 12—10 |
| Э | Лента ДПРНМ 0,05 12x95 | | | 8 | 14 |

Сердечник М2000 НМ-9 Ш7x7. Провод намотки ПЭТВ-2.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 15

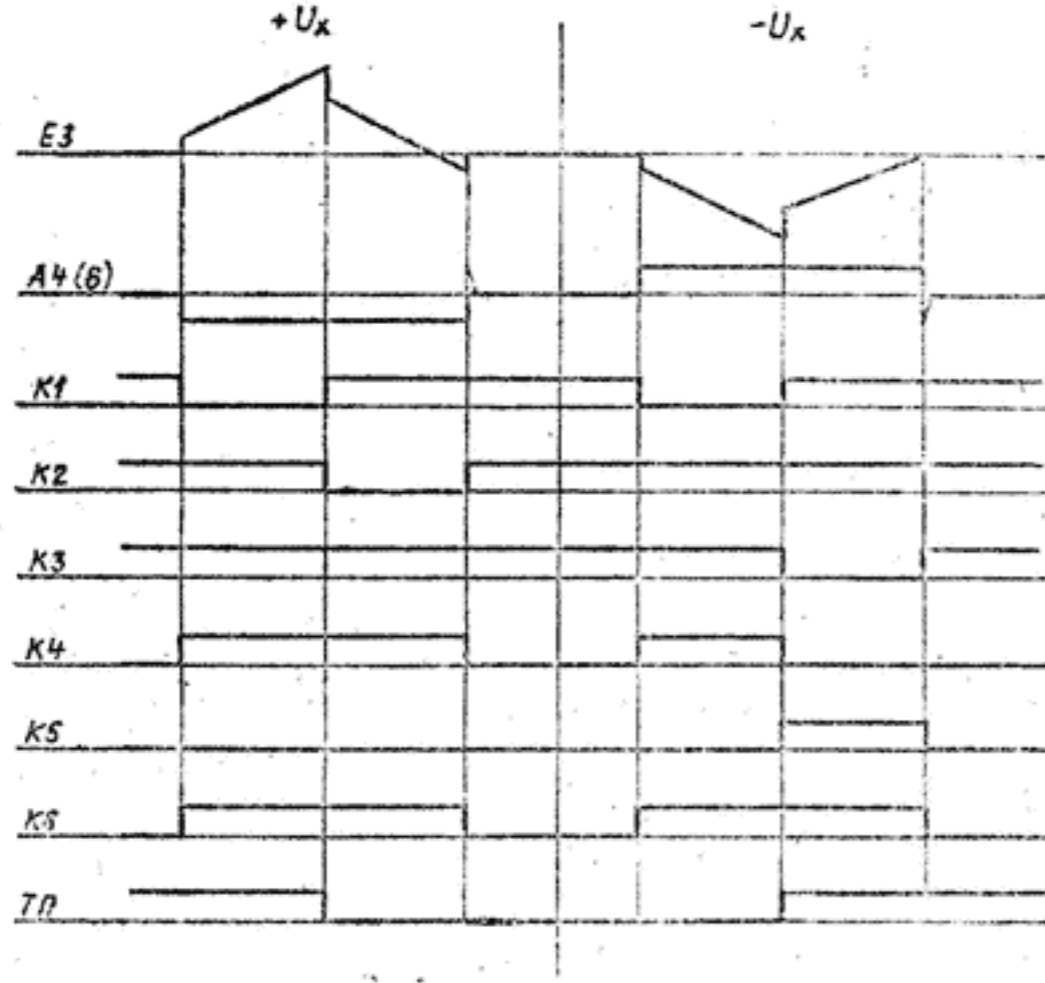


Таблица 1

| Частоты | Предел основной относительной погрешности δ , % | | | |
|---------------------|--|---|---|---|
| | Поддиапазоны при измерении напряжения | | | |
| | через входные гнезда | | пробником с ДН-519 | |
| | 0,1; 1 В | 10, 100 В | 1000 В | 1, 10, 100 В |
| от 20 Гц до 10 кГц | — | — | $\pm [1,5 + 0,2 (\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ | — |
| от 45 Гц до 20 кГц | $\pm [1,0 + 0,2 (\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ | $\pm [1,5 + 0,2 (\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ | — | — |
| от 10 кГц до 50 МГц | — | — | — | $\pm [2,5 + 0,5 (\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ |
| от 50 кГц до 50 МГц | — | — | — | $\pm [4 + (\frac{U_x}{U_n} - 1)]$ |

В табл. 1 δ — предел основной относительной погрешности в %
 U_n — значение поддиапазона измерения в В;
 U_x — показание прибора в В.

на поддиапазонах 1, 10, 100, 1000 кОм

$$\delta = \pm \left[1 + 0,2 \left(\frac{R_k}{R_x} - 1 \right) \right], \quad (8)$$

на поддиапазоне 10 МОм

$$\delta = \pm \left[1,5 + 0,5 \left(\frac{R_k}{R_x} - 1 \right) \right], \quad (9)$$

где δ — предел основной относительной погрешности в %;

R_k — значение поддиапазона измерения в Ом;

R_x — показание прибора в Ом.

2. 15. Относительная погрешность прибора в рабочих областях частот при измерении переменного напряжения через входные гнезда не более значений, вычисляемых по формулам, приведенным в табл. 1а.

При измерении пробником относительная погрешность не более значений, вычисляемых по формулам, приведенным в табл. 1а, относительно усредненной частотной характеристики, приведенной на рис. 3.

2. 16. Изменение показаний прибора, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах рабочей области температур, не более значения предела основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.

2. 17. Активное входное сопротивление прибора:

(10 ± 1) МОм при измерении постоянного напряжения, переменного напряжения через входные гнезда на частоте 45 Гц;

не менее 75 кОм — при измерении пробником на частоте 100 МГц;

не менее 100 кОм — при измерении пробником с делителем ДН-519 на частоте 100 МГц.

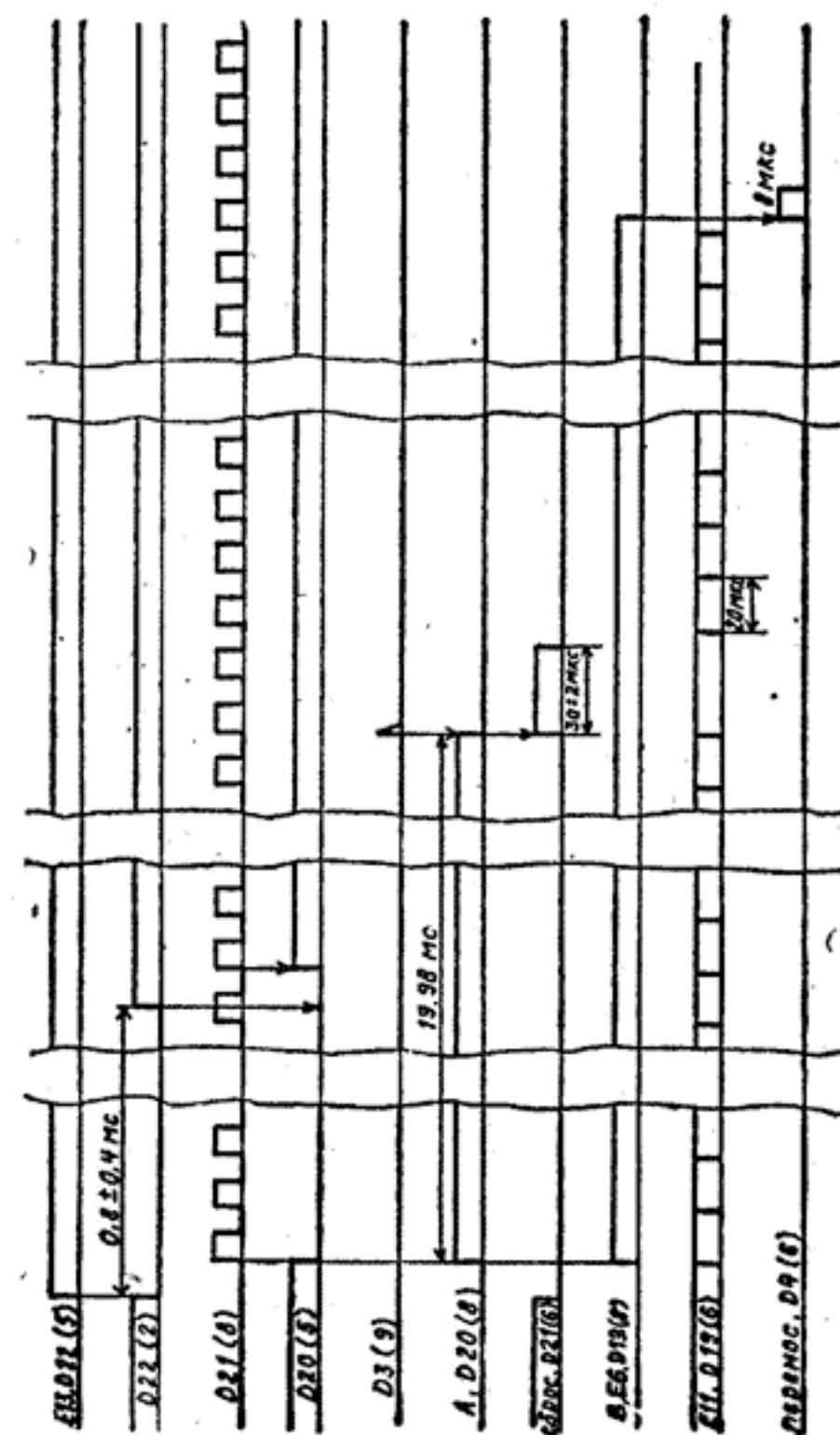
2. 18. Входная емкость прибора не превышает:

100 пФ — при измерении через входные гнезда;

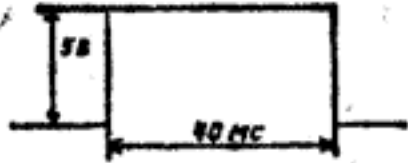
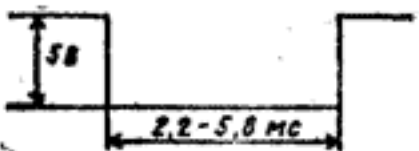
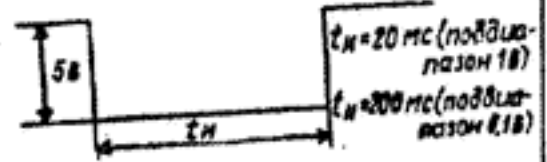
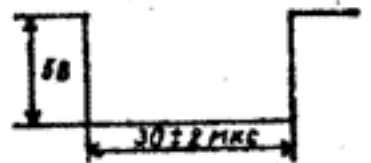
1,5 пФ — при измерении пробником;

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 15

ЭПОРЫ НАПРЯЖЕНИЙ НА ЭЛЕМЕНТАХ АЦП

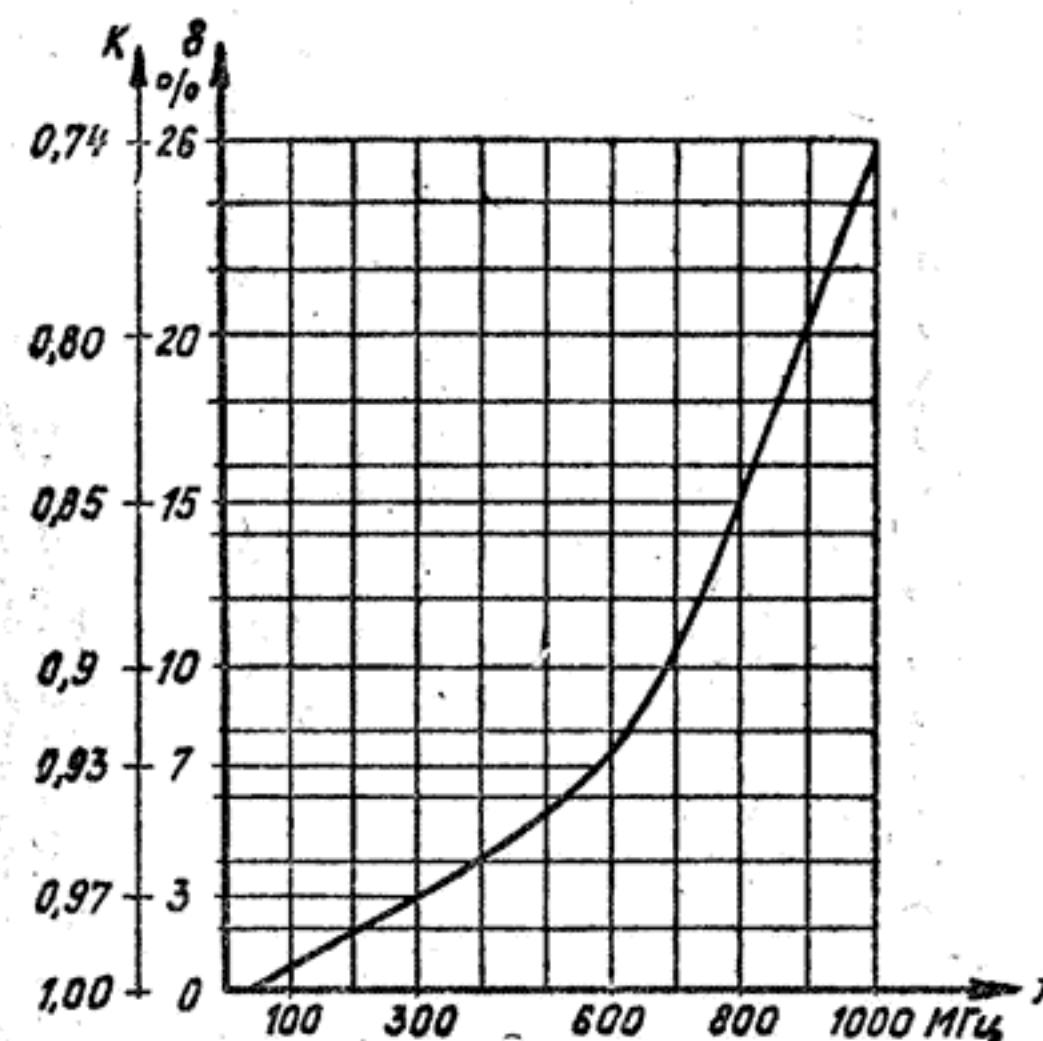


ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 15

| Позиционное обозначение | Напряжение | Примечание |
|-------------------------|---|---|
| E6 |  | Поддиапазон I В Увх = 1 В Отсчет 1,000 Относительно E7 |
| E13 |  | Относительно E7 |
| E18 |  | То же |
| E19 | 5 В | " |
| E20 | 6 В | " |
| E21 | 15 В | " |
| E12 |  | " |

3 пФ — при измерении пробником с делителем ДН-519.

Усредненная частотная характеристика прибора при измерении переменного напряжения пробником.



δ — приведенная частотная погрешность в %;

K — поправочный множитель для учета усредненной частотной характеристики при измерениях.

Рис. 3

2. 19. Коэффициент стоячей волны напряжения тройниковых переходов ТП-116 и ТП-117 на частоте 1000 МГц не более 1,3 при измеряемом напряжении не более 100 В.

2. 20. Изменение показаний прибора при отклонении формы кривой измеряемого напряжения от синусоидальной (коэффициент гармоник не более 20%) не превышает половины значения коэффициента гармоник в процентах при измерении через входные гнезда и зна-

Таблица 1а

| Частоты | Предел относительной погрешности, δ , % | |
|------------------------------------|--|---|
| | Поддиапазоны при измерении напряжений | |
| | 0,1; 1; 10; 100 В | просником 1, 10, 100 В пробником с ДН-519 |
| от 20 до 45 Гц св. 20 до 50 кГц | $\pm [2,5 + 0,2 (\frac{U_x}{U_k} - 1)]$ | — |
| от 10 до 50 кГц | — | $\pm [6 + 4 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ |
| зв. 50 до 300 МГц | — | $\pm [10 + 4 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ |
| св. 50 до 600 МГц | — | $\pm [6 + 4 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ |
| св. 600 до 800 МГц | — | $\pm [10 + 4 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ |
| св. 800 до 1000 МГц | — | $\pm [20 + 4 (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$ |

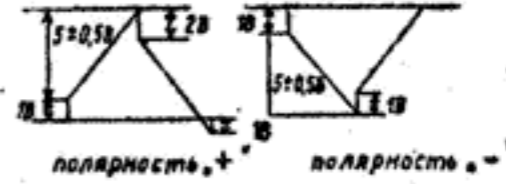
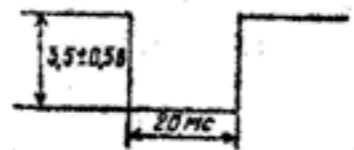
В табл. 1а: δ — предел относительной погрешности в %;

U_k — значение поддиапазона измеренки в В;

U_x — показание прибора в В.

ПРИЛОЖЕНИЕ 15

ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ В КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ И ЭПЮРЫ НАПРЯЖЕНИЯ

| Позиционное обозначение | Напряжение | Примечание |
|-------------------------------------|---|--|
| Плата Я961 (5.068.470) Е8 |  | Поддиапазон 1 В $U_{вх} = 1 В$ Относительно Е7 Отсчет 1,000 |
| Е10 |  | То же |

ПРИЛОЖЕНИЕ 14
ТАБЛИЦА РЕЖИМОВ
ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫХ ПРИБОРОВ

| Позиционное обозначение | Напряжение накала, В | Примечание |
|---------------------------------|----------------------|----------------------------|
| * Пробник V1 | $6 \pm 0,3$ | E20 на плате Я961 |
| Плата Я959 (5.068.456) V1 | $6 \pm 0,3$ | Контакты 1,2 на плате Я959 |

Примечание. * Измерения производить относительно гнезда «А».

чения коэффициента гармоник в процентах при измерении пробником.

2. 21. Время установления показаний прибора не превышает:

2 с — при измерении постоянного напряжения;

4 с — при измерении переменного напряжения;

3 с — при измерении электрического сопротивления на поддиапазонах 1, 10, 100 и 1000 кОм;

10 с — при измерении электрического сопротивления на поддиапазоне 10 Мом.

2. 22. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, после воздействия не более 10 с десятикратного перегрузочного постоянного или переменного напряжения при измерении через входные гнезда, но не более 1,5 кВ.

2. 23. Время установления рабочего режима 15 мин.

2. 24. Прибор обеспечивает подавление помех нормального вида по переменному напряжению с частотой питающей сети при измерении постоянного напряжения не менее 35 дБ при напряжении помехи равном десятикратному значению поддиапазона на поддиапазоне 0,1; 10 В и значению поддиапазона на поддиапазонах 1, 100 В. На поддиапазоне 1000 В сумма измеряемого напряжения и напряжения помехи не должна превышать 1000 В.

2. 25. Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

2. 26. Полная мощность, потребляемая от сети, не превышает 25 В·А.

Активная мощность, потребляемая от сети, не превышает 20 Вт.

2. 27. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч.

2. 28. Габаритные размеры прибора не более 248 x 86 x 282 мм;

габаритные размеры транспортной тары не более 654 x 582 x 396 мм.

2. 29. Масса прибора не более 2,4 кг, масса прибора с транспортной тарой не более 27 кг.

2. 30. Сведения о содержаниях драгоценных материалов приведены в табл. 3.

Сведения о содержании драгоценных материалов

Таблица 2

| Наименование | Обозначение | Сборочные единицы, комплекты | | Масса в 1 шт. г | Масса в изделии г | Номер акта | Примечание |
|--|-----------------|------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|------------|------------|
| | | Обозначение | Кол. в изд. | | | | |
| Золото Зл. 999,9 Микросхемы К155ЛР1 К155ТВ1 КР514ИД2 | 6К0.348.006 ТУ1 | ЯЫ5.068.470 | 2 | 0,005862 | 0,011724 | | |
| | 6К0.348.006 ТУ1 | ЯЫ5.087.036 | 1 | 0,006488 | 0,006488 | | |
| | 6К0.348.108 ТУ | ЯЫ5.068.470 | 3 | 0,0144242 | 0,0432126 | | |
| | аА0.336.269 ТУ | ЯЫ5.043.007 | 5 | 0,0197894 | 0,098947 | | |
| Светодиод АЛС324Б Транзисторы КП303Г КП303Д КП305Д КТ503Д КТ604БМ КТ826А КТ201Г КТ814А | Ц20.336.601 ТУ | ЯЫ5.068.456 | 3 | 0,0098925 | 0,0296775 | | |
| | Ц20.336.601 ТУ | ЯЫ5.068.470 | 2 | 0,0098925 | 0,019785 | | |
| | ТФ0.336.000 ТУ | ЯЫ5.068.456 | 3 | 0,006890 | 0,02067 | | |
| | аА0.336.183 ТУ | ЯЫ5.068.470 | 2 | 0,001806 | 0,003612 | | |
| | аА0.336.335 ТУ | ЯЫ5.087.036 | 2 | 0,0046435 | 0,009287 | | |
| | аА0.336.301 ТУ | ЯЫ5.087.036 | 2 | 0,0084845 | 0,016969 | | |
| | СБ0.336.040 ТУ | ЯЫ5.087.036 | 1 | 0,01084 | 0,01084 | | |
| | аА0.336.184 ТУ | ЯЫ5.087.036 | 1 | 0,0042579 | 0,0042579 | | |
| | аА0.336.185 ТУ | ЯЫ5.068.470 | 2 | 0,0042579 | 0,0085158 | | |
| | аА0.336.122 ТУ | ЯЫ5.068.479 | 2 | 0,0043278 | 0,008655 | | |
| ЗлСу01 КП305Д Серебро Ср. 999,9 Втулка | ТФ0.336.000 ТУ | ЯЫ5.068.456 | 1 | 0,006890 | 0,3103224 | | |
| | ЖА8.223.091 | ЯЫ2.246.034 | 1 | 0,432200 | 0,432200 | | |
| Держатель Колпачок Кольцо Контакт | ЖА8.126.121 | ЯЫ2.246.035 | 1 | 0,432200 | 0,432200 | | |
| | ЯЫ8.656.008 | ЯЫ6.119.031 | 1 | 0,050540 | 0,050540 | | |
| | ЯЫ7.722.020 | ЯЫ6.119.031 | 1 | 0,030490 | 0,030490 | | |
| | ЯЫ7.732.218 | ЯЫ5.610.000 | 1 | 0,010120 | 0,010120 | | |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 13

| на выводах | | | | | | | | | |
|------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 0 | | | | 0 | | | | | |
| 0 | 0 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 5/5 | 0/5 | 5 |
| 0 | | | | | | | 5/5 | | |
| 0 | 0 | | | | | | 5/5 | 4,7 | 4,7 |
| 0 | | | | | | | 5/5 | | |

Примечания:

1. Измерения производить относительно гнезда «L» прибора.
2. Допускается отклонение напряжений от указанных в табл. на $\pm 10\%$.
3. При измерении переключатель рода работ установлен в положение «U₋₋₋».

| Позиционное обозначение | Тип | Напряжение, В, | | | | | |
|-------------------------|----------|----------------|-----|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| D15 | K155TM5 | | | | 5 | | |
| D16 | K155IE2 | | | | | 5 | 0 |
| D17 | K155LP1 | 0 | | | | | 1 |
| D18 | KP514ИД2 | | | | | | |
| D19 | K155JA3 | 2,5 | 2,5 | | | | |
| D20 | K155TM2 | | | | | | |
| D21 | K155LP1 | | | | | | |
| D22 | K561JIИ1 | | | | | 5 | |
| D23 | K155IE2 | | 0 | 0 | | | 0 |
| D24 | K155IE2 | | | | | 5 | 0 |
| D25 | K155JA3 | | | | | | 0 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование | Обозначение | Сборочные единицы, комплексы, комплекты | | Масса в 1 шт. г | Масса в изделии г | Номер акта | Примечание |
|-------------------|----------------|---|-------------|-----------------|-------------------|------------|------------|
| | | Обозначение | Кол. в изд. | | | | |
| Контакт | ЯЫ7.732.320 | ЯЫ6.119.031 | 1 | 0,025350 | 0,101700 | | |
| Контакт | ЯЫ7.732.356 | ЯЫ6.680.012 | 4 | 0,025400 | 0,025350 | | |
| Контакт | ЯЫ7.732.357 | ЯЫ6.675.016 | 4 | 0,016540 | 0,066150 | | |
| Корпус | ЯЫ8.034.292 | ЯЫ6.115.011 | 1 | 0,059500 | 0,059500 | | |
| Корпус | ЯЫ6.112.117 | ЯЫ2.246.034 | 1 | 0,571300 | 0,571300 | | |
| Корпус | ЯЫ6.112.118 | ЯЫ2.246.035 | 1 | 0,571300 | 0,571300 | | |
| Детесток | ЖА7.750.058 | ЯЫ4.068.117 | 4 | 0,015670 | 0,062690 | | |
| Микросхема | 6К0.348.108 ТУ | ЯЫ5.068.470 | 3 | 0,018936 | 0,056808 | | |
| К514ИД2 | ЖА7.725.008 | ЯЫ4.068.117 | 1 | 0,053680 | 0,053680 | | |
| Пластина | ЯЫ7.102.957 | ЯЫ5.087.036 | 1 | 0,064200 | 0,084200 | | |
| Плата | ЯЫ7.102.958 | ЯЫ5.172.144 | 1 | 1,061200 | 4,061200 | | |
| Плата | ЯЫ7.102.961 | ЯЫ3.038.000 | 1 | 0,028070 | 0,028070 | | |
| Ползунок | ЯЫ7.620.017 | ЯЫ6.620.017 | 2 | 0,011040 | 0,088320 | | |
| Пробка | ЯЫ8.656.007 | ЯЫ6.628.071 | 1 | 0,010390 | 0,010390 | | |
| Пружина | ЯЫ7.730.036 | ЯЫ5.282.036 | 1 | 0,013460 | 0,013460 | | |
| Светодиод | АА0.339.269 ТУ | ЯЫ5.043.007 | 5 | 0,024730 | 0,123650 | | |
| АЛС324Б | ЯЫ7.756.015 | ЯЫ5.282.057 | 1 | 0,095560 | 0,095560 | | |
| Стержень | ЯЫ7.756.041-06 | ЯЫ5.282.089-06 | 1 | 0,203500 | 0,203500 | | |
| Стержень | | | | | | | |
| Транзисторы | АА0.336.301 ТУ | ЯЫ5.087.036 | 2 | 0,006462 | 0,013924 | | |
| КТ226А | АА0.336.335 ТУ | ЯЫ5.087.036 | 2 | 0,018277 | 0,036554 | | |
| КТ604БМ | ЖА8.629.015 | ЯЫ2.246.034 | 1 | 0,249800 | 0,249800 | | |
| Трубка внутренняя | | ЯЫ2.246.035 | 1 | 0,249800 | 0,249800 | | |
| | | | | | 4,797036 | | |

6. СОСТАВ ПРИБОРА

3. 1. Состав прибора приведен в табл. 3.

Таблица 3

| Наименование | Обозначение | К-во | Примечание |
|--|----------------|------|-----------------|
| 1. Вольтметр В7-37 | ЯЫ2.728.031 | 1 | |
| 2. Тройниковый переход ТП-116 ρ = 50 Ом | ЯЫ2.246.034 | 1 | По спец. заказу |
| 3. Тройниковый переход ТП-117 ρ = 75 Ом | ЯЫ2.246.035 | 1 | По спец. заказу |
| 4. Делитель напряжения ДН-519 | ЯЫ2.727.094 | 1 | |
| 5. Пробник | ЯЫ2.746.038 | 1 | |
| 6. Щуп | ЖА4.266.006 | 2 | |
| 7. Щуп | ЖА4.266.008-01 | 1 | |
| 8. Скоба | ЖА4.431.000 | 1 | |
| 9. Шугт | ЯЫ4.678.009 | 1 | По спец. заказу |
| 10. Зажим | ЖА4.835.012 | 2 | |
| 11. Провод | ЯЫ4.853.088-02 | 2 | |
| 12. Провод | ЯЫ4.853.088 | 1 | |
| 13. Провод | ЯЫ4.853.167 | 1 | |
| 14. Кабель | ЯЫ4.853.155 | 1 | |
| 15. Пластина | ЖА7.725.008 | 1 | |
| 16. Лепесток | ЖА7.750.058 | 4 | |
| 17. Вставка плавкая ВП1-1-1А 250 В | АГО.481.303 ТУ | 2 | |
| 18. Лампа 6Д24Н | ОД0.330.109 ТУ | 1 | |
| 19. Паспорт | ЯЫ2.728.031 ПС | 1 | |

ПРИЛОЖЕНИЕ 13

МИКРОСХЕМ

| на электродах, В | | | | | | | | | |
|------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| 15 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | 15 | | | | | |
| 0 | | | | 15 | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 0 | 12 | | 0 | | | | | 0 | — 12 |
| — 5 | | | | 1—5 | | | | | |
| — 5 | | | | | | | 5 | | |
| | | | | | | | 5 | | |
| | | | | | | | | | — 12 |
| | 12 | | | | | | | | — 12 |
| | 12 | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 0 | | | 4,7 | | 4,7 | | 5 | | |
| 0 | | | 0 | | | | 5 | | |
| 0 | | | | | | | 5 | | |
| 0 | | | | | | | 5 | | |
| 0 | | | | 0 | | | | | |
| 0 | | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 5 |
| 0 | 0 | | 0 | 0 | | | | | |
| 0 | | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 0/5 | 5 |
| 0 | 0 | | 4,7 | | | 4,7 | 5 | | |
| 0 | | | | | | | 5 | | |
| 0 | | | | | | | 5 | | |
| 0 | | | | | | | 5 | | |

ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ

| Позиционное обозначение | Тип | Напряжение | | | | | |
|---------------------------|-----------|------------|-----|---|------|-----|------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Плата Я959 (5.068.456) | | | | | | | |
| A3 | KP544UD1A | | | | - 15 | | |
| A4 | KP544UD1A | | | 0 | - 15 | | |
| A5 | K553UD1A | | | | - 15 | | - 15 |
| A6 | K553UD1A | | | | | | - 15 |
| A7 | KP544UD2B | | | | - 15 | | |
| A8 | KP544UD1B | | | | - 15 | | |
| A9 | KP544UD2B | | | | - 15 | | |
| A10 | KP544UD1B | | | | - 15 | | |
| A11 | KP590KH2 | | | | - | | 0 |
| A12 | K553UD2 | | | | | | - 15 |
| D1 | K155LA4 | | | | | | |
| D2 | K155LA3 | | | | | | |
| Плата Я961 (5.068.470) | | | | | | | |
| A1 | KP590KH2 | | | | | | |
| A2 | KP590KH2 | | | | | | |
| A3 | KP544UD2A | | | | - 15 | | |
| A4 | KP544UD2B | | | | - 15 | | |
| D1 | K155LA4 | | | | | | |
| D2 | K155TM2 | 4,7 | | | 4,7 | | |
| D3 | K155IE5 | | | | | 5 | |
| D4 | K155LA6 | 2,5 | 2,5 | | 2,5 | 2,5 | |
| D5 | K155LA6 | | | | | | |
| D6 | K155TM5 | | | | 5 | | |
| D7 | K155IE2 | | | | | | |
| D8 | KP514ID2 | | | | | 5 | 0 |
| D9 | K155GM5 | | | | 5 | | |
| D10 | K155IE2 | | | | | | |
| D11 | KP514ID2 | | | | | 5 | 0 |
| D12 | K155LA3 | | | | | | |
| D13 | K155TM2 | 4,7 | | | 4,7 | | |
| D14 | K155LA8 | | | | | | |

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4. 1. Принцип действия

4. 1. 1. Структурная схема прибора приведена в приложении 1.

Основными составными частями прибора являются: делитель напряжения ДН-519; пробник высокочастотный Пр; делитель напряжения ДН; входной делитель напряжения ВДН-1; входной делитель напряжения ВДН-2; взаимнообратный преобразователь ВП; преобразователь средневыпрямленного значения ПСЗ; преобразователь сопротивления в постоянное напряжение ПС; аналого-цифровой преобразователь АЦП; блок цифровой индикации БЦИ; усилитель У; аналоговый индикатор АИ; блок питания БП; шунт Ш.

4. 1. 2. Измеряемое постоянное напряжение поступает или непосредственно (поддиапазоны 0,1; 1 В), или через делитель ВДН-2 (поддиапазоны 10, 100 В), или делитель ВДН-1 (поддиапазон 1000 В) на вход аналого-цифрового преобразователя и вход усилителя аналогового индикатора. Значение измеряемого напряжения отображается на цифровом табло и аналоговом индикаторе.

4. 1. 3. Измеряемое переменное напряжение, при измерении через входные гнезда, поступает или непосредственно (поддиапазоны 0,1; 1 В), или через делитель ВДН-2 (поддиапазоны 10, 100 В), или делитель ВДН-1 (поддиапазон 1000 В) на вход преобразователя средневыпрямленного значения. С выхода преобразователя сигнал поступает на вход аналого-цифрового преобразователя.

Измеряемое переменное напряжение при измерении пробником подается на пробник Пр или непосредственно (поддиапазоны 1 — 100 В), или через делитель на-

пряжения ДН-519 (1:100). На поддиапазоне 1 В сигнал с выхода пробника поступает на преобразователь, построенный по методу взаимобратных преобразований. С выхода преобразователя сигнал поступает на вход аналого-цифрового преобразователя.

На поддиапазонах 10 и 100 В сигнал с выхода пробника через делитель напряжения ДН поступает непосредственно на вход аналого-цифрового преобразователя.

4. 1. 4. При измерении постоянного и переменного токов используется универсальный шунт Ш, на котором при прохождении измеряемого тока создается падение напряжения, которое подается на вход аналого-цифрового преобразователя при измерении постоянного тока и на вход ПСЗ при измерении переменного тока.

4. 1. 5. Измерение электрического сопротивления осуществляется путем измерения падения напряжения на измеряемом сопротивлении, которое создается протекающим через него током. Это напряжение подается на вход аналого-цифрового преобразователя.

4. 2. Схема электрическая принципиальная

4. 2. 1. Входные делители напряжения ВДН-1 и ВДН-2 (см. приложение 2) построены по схеме емкостно-резистивного делителя. Элементами верхнего плеча делителя ВДН-1 являются резисторы R5, R6 и конденсаторы C1 и C36, а элементами нижнего плеча — резисторы R6, R7 и конденсатор C2. Коэффициент деления делителя равен 1:100. Элементами верхнего плеча делителя ВДН-2 являются резисторы R10, R11, R12 и конденсаторы C3, C4, а элементами нижнего плеча — резисторы R12, R13 и конденсатор C5. Коэффициент деления делителя равен 1:1000.

*4. 2. 2. ПСЗ (см. приложение 2) обеспечивает преобразование низкочастотного (до 50 кГц) переменного напряжения в постоянное, пропорциональное средневыпрямленному значению. ПСЗ содержит операционные усилители А7 и А9, охваченные отрицательной обратной связью. Сигнал поступает на вход 3 микросхемы А7, выход которой соединен через резистор R66 и конденсатор C24 с входом 2 микросхемы А9. К выходу 6 микросхемы А9 через конденсаторы C27, C28 и резистор R71 подключен детектор на диодах V11, V16, нагрузкой ко-

ПРИЛОЖЕНИЕ 12
ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ
ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

| Позиционное обозначение | Напряжение на электродах, В | | | Примечание |
|---------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| | на коллекторе (стоке) | на эмиттере (истоке) | на базе (затворе) | |
| Плата Я957 (5.087.036) | | | | |
| V1 | 0,5 | 17,5 | 17,0 | относительно держателя V14 — — |
| V3 | 1,3 | 0,1 | 0,3 | |
| V14 | 295 | 0 | -1,9 | |
| Плата Я959 (5.068.456) | | | | |
| V4 | 0,3 | 0,03 | 0,02 | |
| V10 | -10 | -10 | -9,5 | |
| Плата Я961 (5.068.470) | | | | |
| V7 | 15,7 | 9 | 9,7 | |
| V9 | -22 | -15 | -15,7 | |
| V12 | 22 | 15,7 | 15,7 | |
| V13 | 7,2 | 6 | 6,3 | |
| V14 | -15,7 | -22 | -22 | |
| V15 | 6 | 8 | 7,3 | |
| V16 | 22 | 15 | 15,7 | |
| V25*, V26* | 9,6 | 0,3 | 0 | |
| V27, V28 | -0,3 | -9,4 | -9,0 | |

Примечания:

1. Напряжения измеряют относительно гнезда «1» прибора.
2. Допускается отклонение напряжений от указанных в табл. на $\pm 20\%$. Измеренные напряжения могут отличаться более чем на 20% при условии, что прибор работоспособен в режиме работы элементов не превышают предельных норм, допускаемых ТУ на них.
3. * Отбирают в пары по напряжению исток-затвор с точностью $\pm 0,2\text{В}$ при токе стока $2,5\text{ мА}$.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 11

Делитель напряжения входной

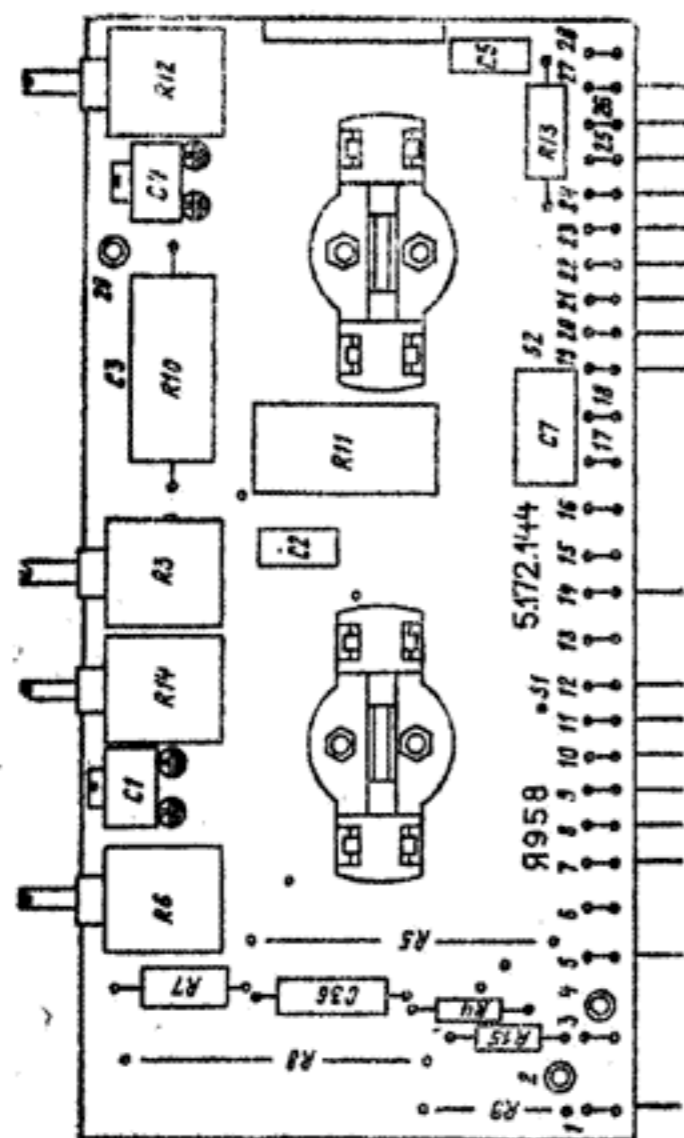


Рис. 8.

того являются резистор R67 и интегрирующий конденсатор C25.

Коэффициент передачи ПСЗ на поддиапазонах 1, 100 и 1000 В равен 1 и регулируется резистором R52, а на поддиапазонах 0,1 и 10 В равен 10 и регулируется резистором R53. Цепочка R53, R60, C34 подключается с помощью электронного ключа на микросхеме A11, управляемого логическим элементом Д2.1.

4. 2. 3. Омметр построен с использованием генератора тока (см. приложение 2), который собран на микросхеме A8 и транзисторе V10. В качестве источника опорного напряжения применен стабилитрон V15. Калиброванный ток генератора имеет значение от 1 мА до 0,1 мкА на поддиапазонах измерения от 1 кОм до 10 МОм соответственно.

Резисторами R78 и R73 регулируется величина опорного напряжения на поддиапазонах 1—1000 кОм и 10 МОм соответственно.

4. 2. 4. Делитель напряжения ДН (см. приложение 2) представляет собой резистивный делитель, состоящий из резистора R8 в верхнем плече и резисторов R3, R4, R14, R9 в нижнем плече. Коэффициент деления делителя равен 1 : 100.

4. 2. 5. Схема электрическая пробника приведена в приложении 4. Пробник содержит амплитудный детектор с закрытым входом на диоде-нувисторе V1 типа 6Д24Н и конденсаторе С1.

4. 2. 6. Взаимобратный преобразователь ВП необходим для линейзации амплитудной характеристики прибора в области малой крутизны вольтамперной характеристики диода пробника (поддиапазон 1 В). В преобразователе ВП (см. приложение 2) разность выходных напряжений входного детектора (пробника) и детектора обратной связи, выполненного по идентичной схеме на диоде-нувисторе V1, подается на вход усилителя постоянного тока УПТ на микросхеме A3. Выходное напряжение УПТ, которое является и выходным напряжением преобразователя, поступает на электронный ключ, выполненный на транзисторе V4.

Электронный ключ преобразует постоянное напряжение в напряжение прямоугольной формы частотой 10 кГц. Управление ключом осуществляется генератором, выполненным на операционном усилителе на микросхеме А6.

Напряжение прямоугольной формы с помощью усилителя на микросхеме А4, охваченного цепью отрицательной обратной связи на резисторах R24, R18, R17, R19 и конденсаторах С8 и С9, преобразуется в напряжение, близкое по форме к синусоидальному, и подается на детектор обратной связи на диоде V1.

Делитель, состоящий из резисторов R39, R40, R41, служит для обеспечения коэффициента передачи измерительного тракта на поддиапазоне 1 В равным 1.

УПТ охвачен отрицательной обратной связью через устройство с однополярной проводимостью УОП на микросхеме А5, которая повышает устойчивость схемы преобразования. УОП работает следующим образом. Если на вход ВП подан сигнал, УОП заперто и дополнительная обратная связь через него отсутствует. Когда напряжение на выходе преобразователя меняет знак (нерабочая полярность), что может быть при переходных процессах, при неточной установке нуля или при наличии дрейфа нулевого уровня, УОП отпирается, и выходное напряжение преобразователя через это устройство подается на вход УПТ.

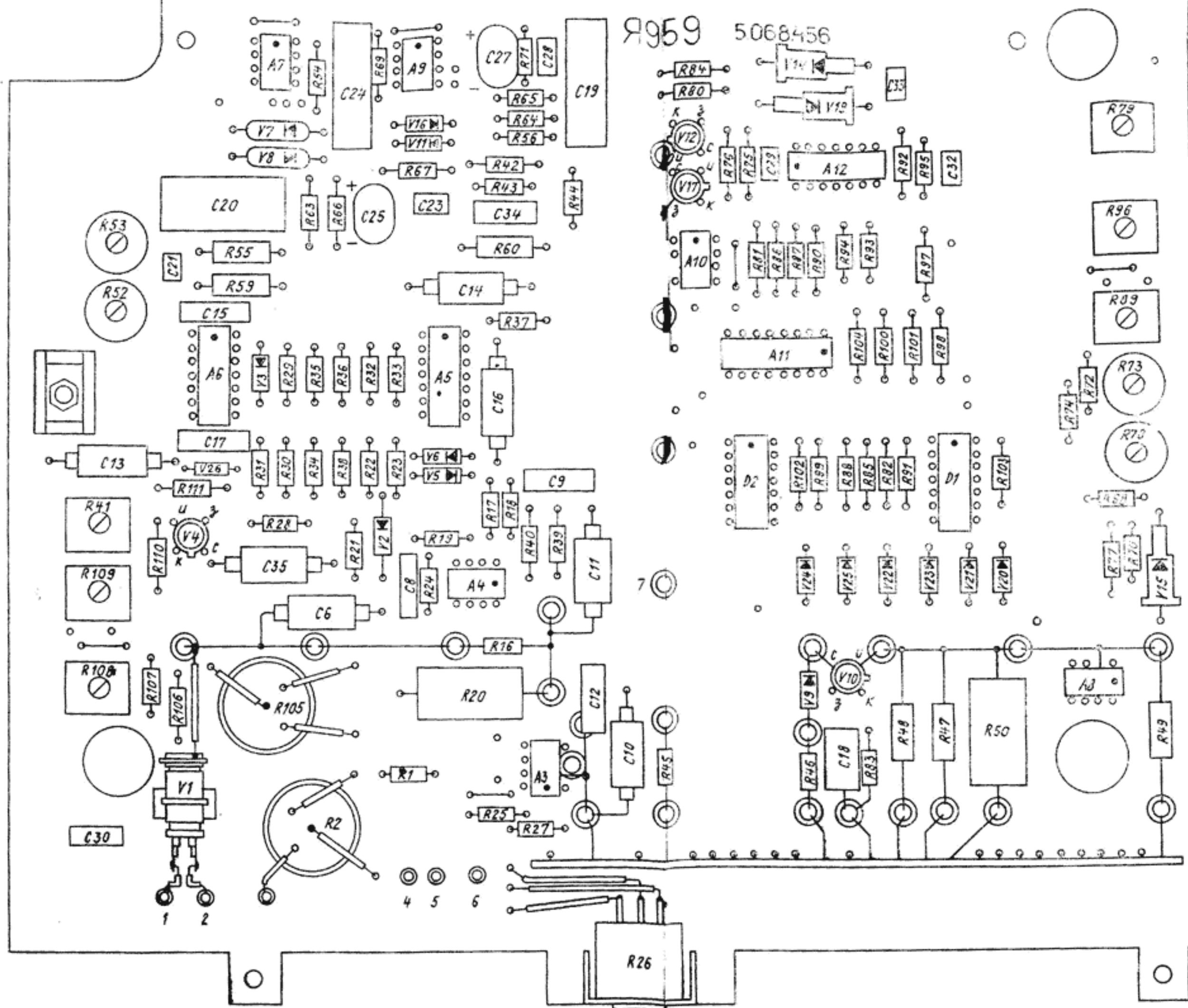
Резисторами R105 и R26 устанавливается электрический нуль прибора. Резистор R109 служит для обеспечения линейности амплитудной характеристики ВП.

Линейность амплитудной характеристики прибора при входных напряжениях, превышающих 1 В (поддиапазоны 10 и 100 В), обеспечивается выбором рабочего режима диода пробника регулировкой резистором R2.

Коэффициент передачи измерительного тракта на поддиапазонах 10 и 100 В регулируется резисторами R3 и R14 соответственно.

4. 2. 7. Усилитель к аналоговому индикатору (см. приложение 2) состоит из усилителя постоянного тока на микросхеме А10 и ключа переключения полярности на микросхеме А12. Микросхема А12 обеспечивает на входе аналогового индикатора всегда положительную

Рис. 7.



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 11

Делитель напряжения ДН-519

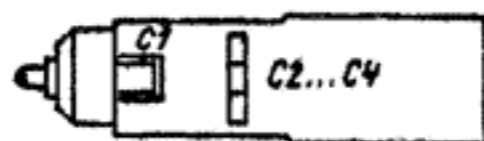


Рис. 5.

Пробник

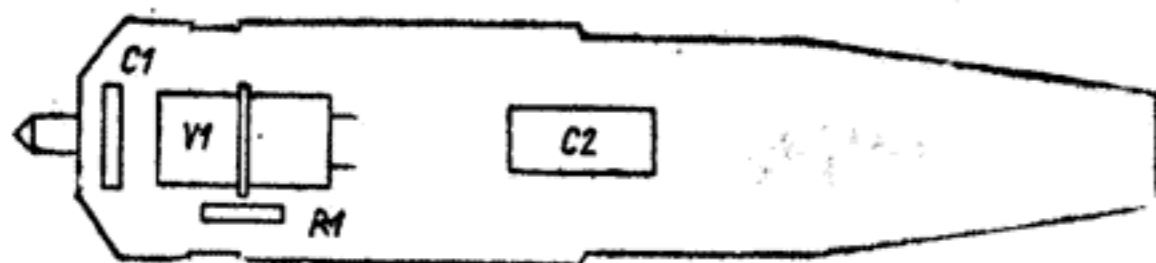


Рис. 6.

полярность независимо от полярности входного сигнала. Управление ключом обеспечивает цифровая часть прибора, которая через микросхему A11 управляет входом 5 микросхемы A12.

Схема логики на микросхемах D1 и D2 через ключ на микросхеме A11 управляет также коэффициентом передачи УПТ на микросхеме A10 в зависимости от рода работы и поддиапазона измерения.

Резистором R83 устанавливается электрический нуль, а резистором R96 — масштаб отклонения аналогового индикатора.

Цепочка R45, V12, V14, V17, V19, R75, R76 служит для защиты от перегрузки входов усилителя аналогового индикатора и прибора показывающего цифрового.

В качестве аналогового индикатора PA1 используется индикатор M68501.

4. 2. 8. Прибор цифровой показывающий (см. приложение 5) состоит из аналого-цифрового преобразователя АЦП и блока цифровой индикации БЦИ.

Аналого-цифровой преобразователь АЦП построен по методу двойного интегрирования с подачей измеряемого напряжения на неинвертирующий вход интегратора.

АЦП выполняет следующие функции:

- преобразование измеряемого постоянного напряжения в пропорциональный ему временной интервал;
- определение полярности измеряемого напряжения;
- передачу в блок цифровой индикации информации о значении и полярности измеряемого напряжения;
- управления работой аналогового индикатора.

БЦИ предназначен для получения визуального отсчета измеряемого напряжения.

Входное измеряемое напряжение поступает на АЦП через фильтр высоких частот R2, C3. Интегратор собран на микросхеме A3, а компаратор на транзисторах V25—V28 и микросхеме A4. Постоянная времени интегрирования определяется RC-цепью, состоящей из резистора R31 и конденсатора C6, а постоянная времени цепи периодической коррекции дрейфа нуля — конденсаторами C4, C5 и резисторами R36 и R46.

Резисторы R32, R33, R44, R45 служат для повышения стабильности работы в области нуля. Резисторы R1, R4 и R9 обеспечивают установку нуля в режиме работы АЦП 100 мВ. Резисторы R101—R104 служат для коррекции нуля в режиме работы 1 В. Опорный источник выполнен на стабилитроне V1 и резисторе R17. Калибровочное напряжение на интегратор подается с резистора R22. Подстройка калибровочного напряжения осуществляется резистором R20 в режиме работы 1 В.

В режиме работы 100 мВ коррекция коэффициента преобразования АЦП может быть произведена посредством подключения дополнительного источника, выполненного на резисторах R105—R107.

Микросхемы A1 и A2 содержат электронные ключи, посредством которых по командам K1—K6 коммутируются сигналы, подаваемые на интегратор, во время первого и второго тактов интегрирования и при коррекции дрейфа нуля.

Напряжение питания ± 12 В для микросхем A1 и A2 обеспечивают делители на резисторах R5—R8.

Выходной сигнал компаратора A4 через ограничивающую цепочку на резисторе R54 и диодах V4, V5, обеспечивающую TTL уровни, поступает на микросхему D13.1. Микросхема D13.1 образует триггер полярности, D13.2 — триггер «В» («измерение-коррекция дрейфа»). Триггер D13.2 совместно с триггером полярности D13.1 и логическими схемами D12.1, D17.1, D17.2 вырабатывает интервал времени, пропорциональный измеряемому напряжению. Микросхемы D12.2, D12.3 и D14 вырабатывают команды K1—K6 для управления аналоговыми ключами микросхем A1 и A2.

Кварцевый генератор, построенный на резонаторе B1 и микросхемах D19.1 и D19.2, вырабатывает импульсы частоты 1 МГц, которые делителем на микросхемах D23 и D3 делятся до частоты 50 кГц, а с помощью микросхемы D24 — до частоты 5 кГц.

Счетчик импульсов, построенный на микросхемах D3, D7, D10, D16, вырабатывает точный интервал времени первого такта интегрирования и подсчитывает коли-

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 11

Блок индикаторный

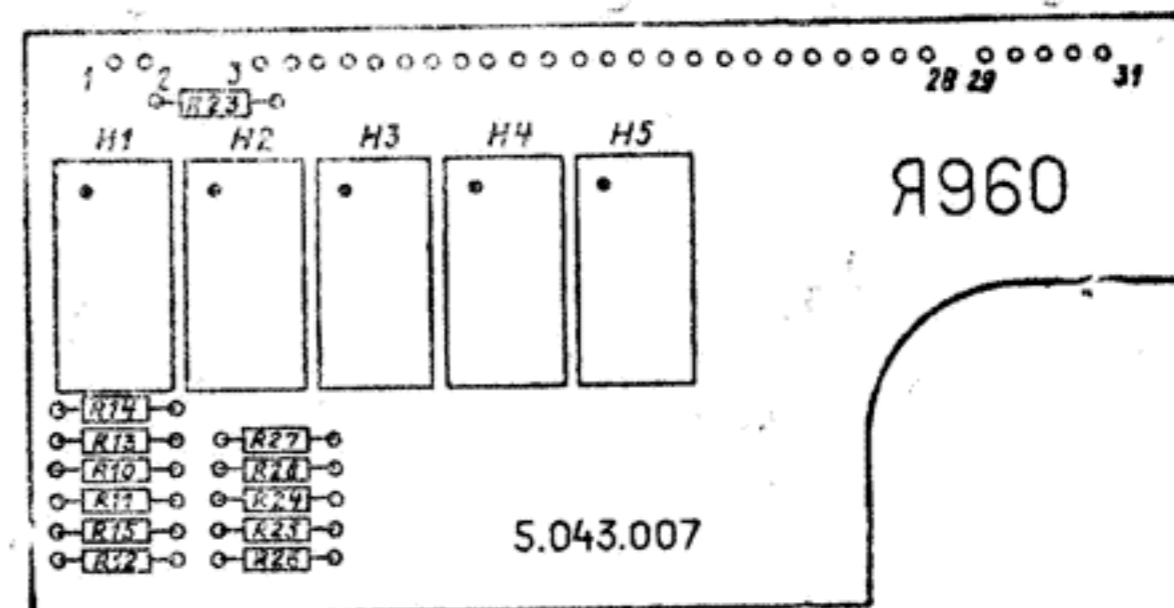


Рис. 3.

Шунт

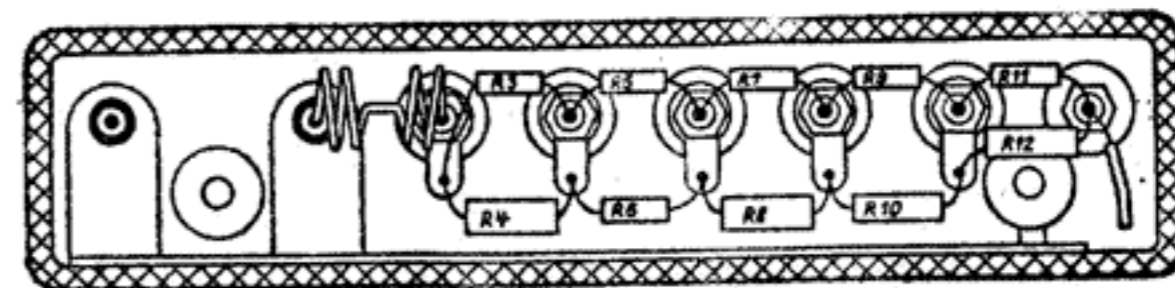


Рис. 4.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ II

Прибор показывающий цифровой

чество импульсов, пропорциональных измеряемому напряжению, во время второго такта интегрирования. Импульсы на вход счетчика поступают от формирователя счетных импульсов, построенного на микросхемах D19.3, D19.4. Во время первого такта интегрирования на вход счетчика поступают счетные импульсы с частотой 5 кГц в режиме работы 100 мВ и с частотой 50 кГц в режиме работы 1 В. Во время второго такта интегрирования на вход счетчика независимо от режима работы поступают импульсы с частотой 50 кГц. Переключатель частоты счетных импульсов построен на микросхемах D21.2 и D25.

Сигнал длительности первого такта интегрирования формируется триггером «А» (D20.2). Запуск этого триггера осуществляется триггером запуска D20.1, а команда «стоп» поступает от счетчика. Триггер запуска служит для синхронизации начала первого такта интегрирования со счетными импульсами. Сигнал длительности первого такта А равняется 199,8 мс в режиме работы 100 мВ и 19,98 мс в режиме работы 1 В.

Генератор такта, построенный на микросхеме D22 и на резисторах R73, R81, R82, R85, R87, конденсаторах C17, C18, C20, C21 и V6 вырабатывает импульс сброса счетчика и импульс триггера «А». Счетчик переводится в нулевое состояние микросхемами D21.1 и D22 перед каждым измерением и после первого такта интегрирования. После измерения цифровой код из счетчика передается в память, построенную на микросхемах D2, D6, D9, D15 по команде «перенос» (D4.2).

Сигнал перегрузки П вырабатывается счетчиком и микросхемой D1.2.

Для управления индикаторами применены дешифраторы D8, D11, D18 и микросхема D5. Эпюры напряжений в контрольных точках и на элементах АЦП приведены в приложении 15.

Блок индикации содержит семисегментные индикаторы Н1—Н5. Н1 служит для индикации перегрузки П, полярности «—» и знака запятой на поддиапазоне 0,1 В. Индикаторы Н2—Н5 служат для индикации значения измеряемого напряжения.

Рис. 2,

4. 2. 9. В приборе применен блок питания БП (см. приложение 7), являющийся преобразователем выпрямленного напряжения сети в импульсное напряжение. По принципу действия БП является мощным автогенератором на транзисторе с трансформаторной обратной связью и однополупериодным выпрямлением напряжений. Когда транзистор отперт — в индуктивности первичной обмотки трансформатора накапливается энергия, когда транзистор заперт — накопленная энергия со вторичных обмоток трансформатора через выпрямительные диоды поступает в нагрузку.

Сетевое напряжение выпрямляется диодами V8—V11, сглаживается фильтром C4, C5 и через первичную обмотку 10—11 трансформатора T1 поступает на транзистор V14.

При отпирании транзистора V14 через резистор R7 протекает линейно нарастающий коллекторный ток. Напряжение положительной обратной связи с обмотки 16—18 при этом вызывает базовый ток транзистора, который протекает через резистор R11 и диод V12. Линейно нарастающее напряжение, вырабатываемое на резисторе R7, прикладывается к управляющему электроду и катоду тиристора V3. Когда разность потенциалов между управляющим электродом и катодом тиристора возрастает до порога отпирания, равного 0,6—0,7 В, происходит его включение. При этом конденсатор C8 разряжается через тиристор по цепям, параллельным промежутку эмиттер-база транзистора V14, и запирает транзистор V14.

Когда запирается транзистор V14, напряжения на вторичных обмотках трансформатора T1 меняют полярность и электрические токи через выпрямительные диоды поступают на фильтры стабилизаторов. При этом напряжение положительной обратной связи с обмотки 16—18, приложенное через диод V13 и резистор R11, дополнительно запирает транзистор V14. Через 8—10 мкс тиристор восстанавливает сопротивление. Транзистор V14 удерживается в запертом состоянии до тех пор, пока разность напряжений: напряжение на конденсаторе C9 и напряжение на обмотке 16—18 трансформатора T1 не достигнет порога отпирания транзистора. В БП устанавливается режим автоколебаний.

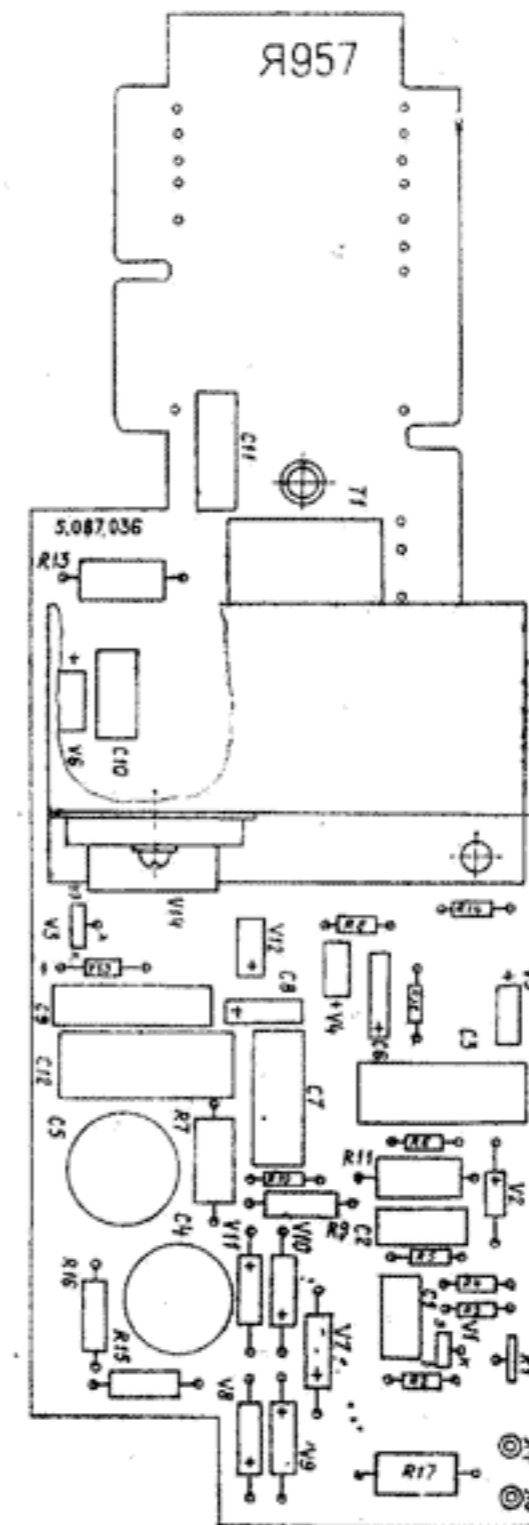
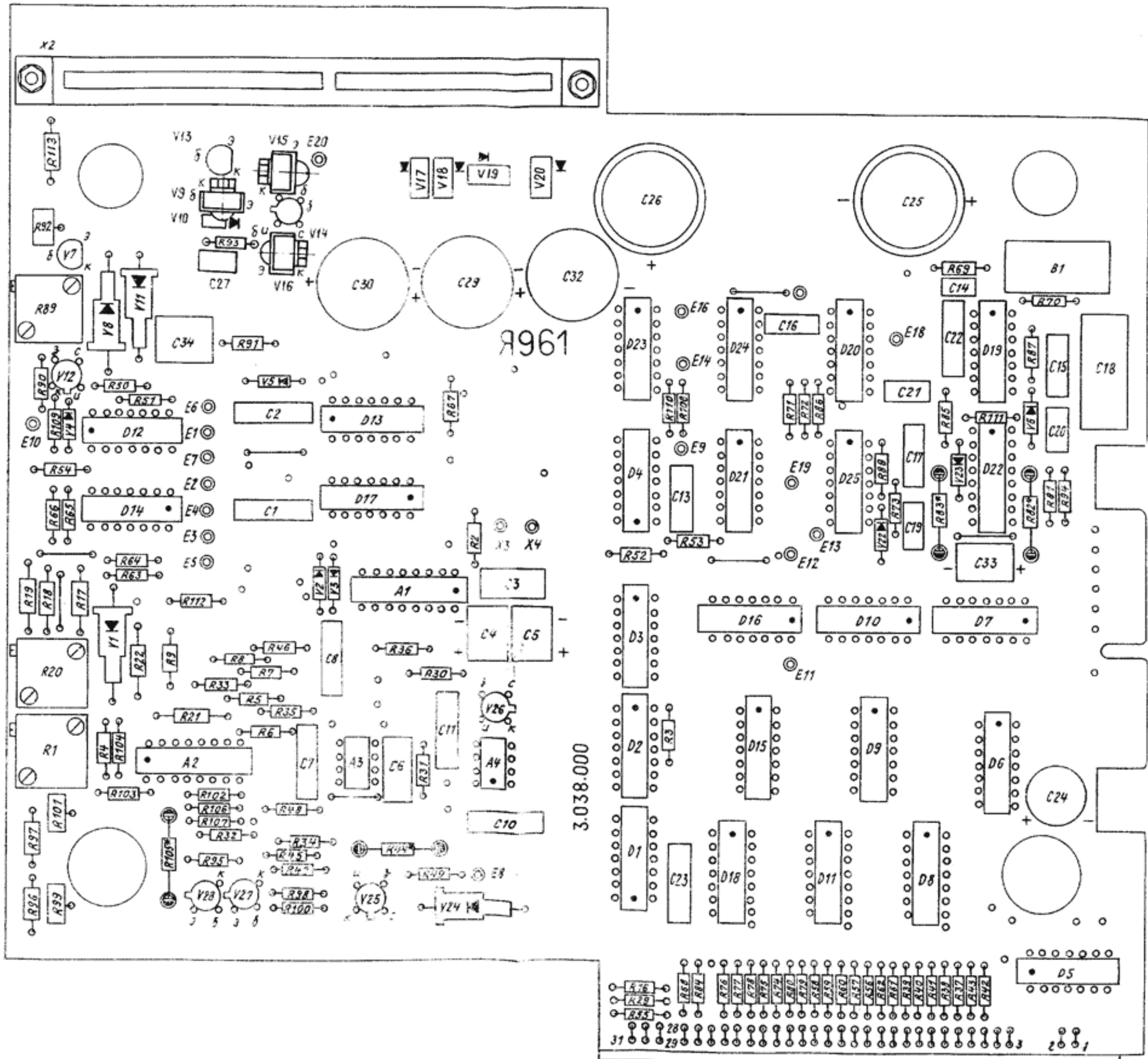
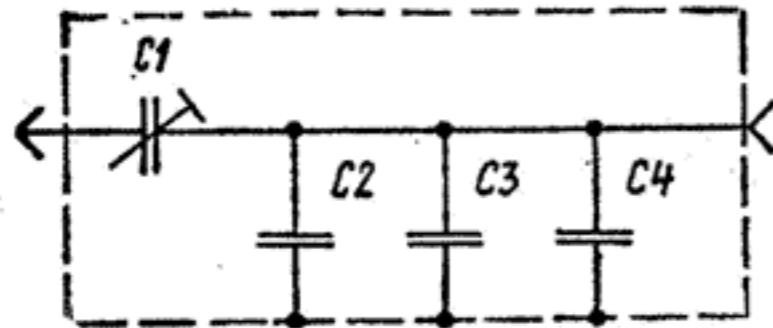


Рис. 1.



ПРИЛОЖЕНИЕ 10

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ДЕЛИТЕЛЯ
НАПРЯЖЕНИЯ ДН-519



Перечень элементов делителя
напряжения ДН-519

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Код |
|-------------|-----------------|----------------------------|--------------------------|-----|
| C1 | | Конденсатор конструктивный | | 1 |
| C2-C4 | ОЖ0.461.043 ТУ | Конд. КМ-5В-М47-56 пФ ±5% | C=168 пФ целуженный | 3 |

Первоначальный запуск производится полуволной сетевого напряжения через диод V7, резистор R10 и конденсатор C7. Это напряжение прикладывается к промежутку база-эмиттер транзистора V14, отпирая его.

Для стабилизации вырабатываемых напряжений в БП применяется отрицательная обратная связь. Напряжение с обмотки 15—17 трансформатора выпрямляется диодом V5, сглаживается фильтром C3, усиливается усилителем постоянного тока на транзисторе V1 и прикладывается к промежутку управляющий электрод-катод тиристора V3 противофазно с напряжением положительной обратной связи, которое формируется при заряде конденсатора C6 током от обмотки 16—18, протекающим через диод V13, резистор R11 и диод V4.

Если повышаются (или понижаются) вырабатываемые БП напряжения, возрастает (уменьшается) разность потенциалов между управляющим электродом и катодом тиристора V3, вследствие чего уменьшается (увеличивается) интервал времени, в течение которого пилообразное напряжение на резисторе R7 достигает порога отпирания тиристора. Сокращение (увеличение) времени накопления энергии в трансформаторе компенсирует повышение (или уменьшение) вырабатываемых БП напряжений. При этом повышается (понижается) частота генерации.

Эффект повышения частоты генерации использован для защиты транзистора V14 от перегрузки по напряжению. При частоте генерации свыше 40 кГц сопротивление тиристора V3 не успевает полностью восстанавливаться к моменту отпирания транзистора V14. Цепь база-эмиттер транзистора V14 оказывается зашунтированной сопротивлением тиристора, что препятствует его отпиранию, и в режиме, близком к режиму холостого хода, происходит срыв автоколебаний.

Защита транзистора V14 от перегрузки током осуществляется следующим образом. При возрастании импульса тока через транзистор уменьшается размах напряжения на обмотке положительной обратной связи 16—18 трансформатора T1 и, тем самым, отрицательное напряжение на конденсаторе C6. Разность потенциалов между управляющим электродом и катодом тиристора V3 увеличивается и при незначительном приращении

напряжения на резисторе R7 тиристор отпирается. В режиме, близком к режиму короткого замыкания, происходит срыв автоколебаний.

В обоих случаях автоколебания могут восстанавливаться только после устранения перегрузки в момент поступления очередной полуволны питающей сети на цепь запуска.

Напряжения с вторичных обмоток трансформатора Т1 подаются на однополупериодные выпрямители напряжений, расположенные на плате цифрового показывающего прибора (см. приложение 11).

Для регулирования напряжения выпрямителя +5 В используется резистор R1 БП.

Напряжения +6 В, +15 В и минус 15 В вырабатываются стабилизаторами, выполненными соответственно на транзисторах V13, V15, V7, V12, V16 и V9, V14. Позиционные обозначения стабилизаторов приводятся по схеме электрической принципиальной цифрового показывающего прибора (см. приложение 5).

4. 2. 10. Шунт (см. приложение 9) содержит образцовые резисторы R1—R12, падение напряжения на которых при протекании постоянных или переменных токов образует поддиапазоны измерения от 10 мкА до 10 А. Падение напряжения на резисторах R1—R12 при протекании тока, равного значению поддиапазона измерения, составляет 0,1 В.

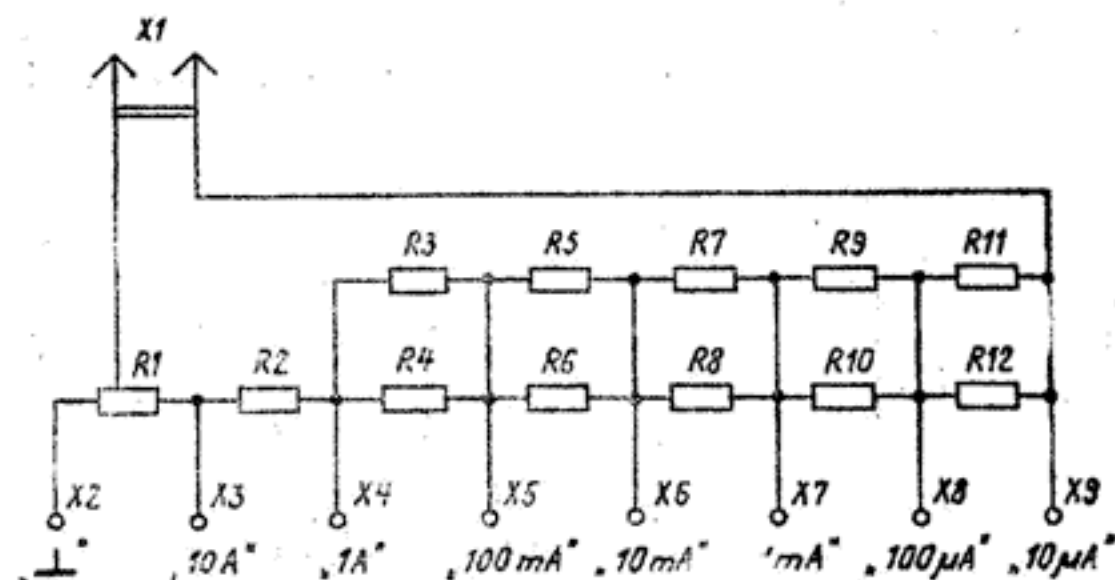
4. 2. 11. Делитель напряжения ДН-519 (см. приложение 10) имеет коэффициент деления равный 1:100 и выполнен в виде насадки на пробник. ДН-519 обеспечивает деление входного напряжения в диапазоне частот от 10 кГц до 300 МГц при измерении напряжений от 100 до 1000 В. Делитель напряжения построен по схеме емкостного делителя.

4. 3. Конструкция

4. 3. 1. Вольтметр В7-37 выполнен в виде переносного прибора в пластмассовом корпусе. Прибор снабжен ручкой для переноски, которую можно использовать как упор при установке прибора под углом к горизонтальной плоскости для удобства отсчета показаний.

Пластмассовый корпус состоит из верхнего и нижнего полукорпуса и передней панели. Нижний полукорпус

ПРИЛОЖЕНИЕ 9 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ ШУНТА



Перечень элементов шунта

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------|------|
| Резисторы | | | | |
| R1 | | Шунт 7.717.002 | 0,011 Ом ± 10% | 1 |
| R2 | | Шунт 7.717.003 | 0,09 Ом ± 0,5% | 1 |
| R3 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-9,1 Ом ± 5% | 9,1 Ом | 1 |
| R4 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-1 Ом ± 0,5%-1,0-Б | 1 Ом | 1 |
| R5 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-910 Ом ± 5% | 910 Ом | 1 |
| R6 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-9,09 Ом ± 0,5%-1,0 | 9,09 Ом | 1 |
| R7 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-9,1 кОм ± 5% | 9,1 кОм | 1 |
| R8 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-90,9 Ом ± 0,25%-1,0-Б | 90,9 Ом | 1 |
| R9 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-91 кОм ± 5% | 91 кОм | 1 |
| R10 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-909 Ом ± 0,1%-1,0-Б | 909 Ом | 1 |
| R11 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-910 кОм ± 5% | 910 кОм | 1 |
| R12 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-9,09 кОм ± 0,1%-1,0-Б | 9,09 кОм | 1 |
| Прочие | | | | |
| X1 | | Вилка конструктивная | | 1 |
| X2-X9 | ЯЫ4.835.012-01 | Клемма | | 8 |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 8

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертеж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|-------------|------------------|---------------------------|--------------------------|------|
| | | Полупроводниковые приборы | | |
| V1 | аА0.336.065 ТУ | Транзистор КТ209Е | | 1 |
| V2 | СМ3.362.812 ТУ | Стабилитрон КС168А | | 1 |
| V3 | аА0.336.488 ТУ | Тиристор КУ112А | | 1 |
| V4—V6 | аА0.336.175 ТУ | Диод КД212А | | 3 |
| V7—V11 | аА0.336.469 ТУ | Диод КД209В | | 5 |
| V12 | аА0.336.175 ТУ | Диод КД212А | | 1 |
| V13 | дР3.362.035 ТУ | Диод КД521В | | 1 |
| V14 | аА0.336.301 ТУ | Транзистор КТ826А | | 1 |
| T1 | ЯЫ4.720.025 | Трансформатор | | 1 |
| X1, X2 | | Вставка конструкционная | | 2 |
| X3, X4 | ЖА4.740.009 | Штырек Ш1-1 | | 2 |

имеет резиновые ножки. Полукорпусы между собой скрепляются четырьмя винтами.

4. 3. 2. Элементы электрической схемы расположены на 5 печатных платах. На плате Я957 (см. приложение II рис. 1) расположены элементы БП. На плате Я958 (см. приложение II рис. 8) находятся печатный переключатель поддиапазонов измерения и рода работ S1 и печатный переключатель поддиапазонов измерения S2, элементы ДН, ВДН1 и ВДН2. На плате Я959 (см. приложение II рис. 7) расположены элементы ВП, ПС3, ПС и У. На плате Я960 (см. приложение II рис. 3) размещены элементы БЦИ. На плате Я961 находятся элементы АЦП и стабилизаторов напряжения питания.

4. 3. 3. Платы Я959 и Я961 расположены горизонтально. К переднему краю платы Я959 крепится передняя панель прибора, а к заднему краю угольник, на котором установлены держатели плавких вставок F1 и F2 и сетевой шнур. К этой плате в передней части с помощью специальных контактов перпендикулярно припаяна плата Я958. Электрическое соединение плат Я959 и Я961 обеспечивается разъемами и соединительной платой, функции которой выполняет печатная плата Я957, где находятся элементы БП. Под платой Я959 и параллельно плате Я957, установлены экраны. На плате Я961 вертикально установлена плата Я960. Электрическое соединение этих плат осуществляется аналогично соединению плат Я959 и Я961.

4. 3. 4. На передней фальшпанели прибора расположены аналоговый индикатор, входные клеммы, разъем для подключения пробника, переключатели S1 и S2. На переднюю панель выведены переключатель сети S1 и резистор R26 «УСТ. 0U ≈ 1V».

Расположение на передней панели органов управления, цифрового и аналогового индикаторов, входных гнезд, разъема, переключателя сети приведено на рис. 3.

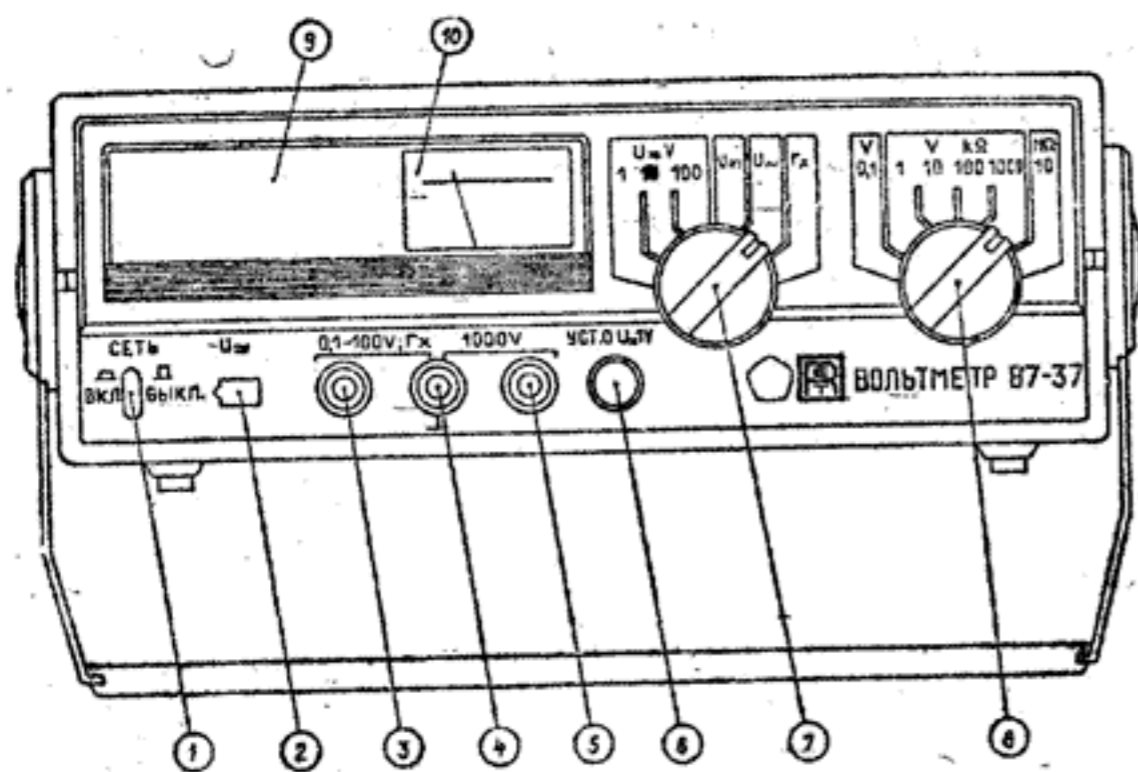
4. 3. 5. Пробник заключен в цилиндрический корпус диаметром 20 мм. Соединение пробника со входом прибора осуществляется с помощью кабеля и вилки.

4. 3. 6. Делитель напряжения ДН-519 имеет цилиндри-

дрическую форму и размеры, позволяющие надевать его непосредственно на пробник.

4.3.7. Шунт выполнен в пластмассовом корпусе, размерами 125x28x83 мм. На корпусе шунта имеются клеммы для подключения источника измеряемого тока и вилка для непосредственного подключения к прибору.

Вид прибора со стороны передней панели



- 1 — переключатель сети для включения питания;
- 2 — розетка для подключения пробника;
- 3, 4, 5 — входные гнезда;
- 6 — ручка «УСТ. $0U \approx IV$ »
- 7 — переключатель поддиапазонов измерения и рода работ;
- 8 — переключатель поддиапазонов измерения;
- 9 — цифровое табло;
- 10 — аналоговый индикатор.

Рис. 4.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

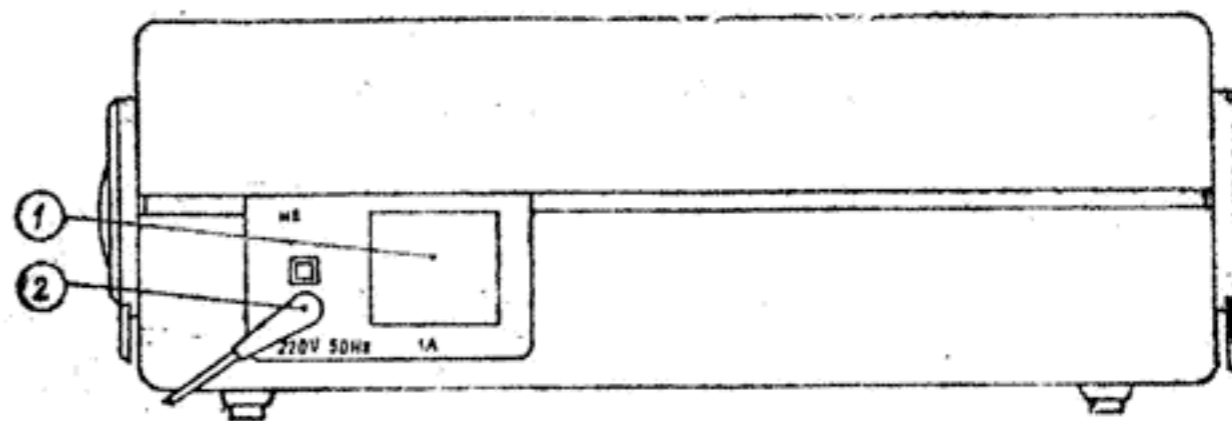
ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ БЛОКА ПИТАНИЯ

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|---------------------|-----------------|--------------------------------|--------------------------|------|
| Резисторы | | | | |
| R1 | ОЖ0.468.136 ТУ | СПЗ-22а-1 кОм | 1 кОм | 2 |
| R2 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-5,6 кОм ± 10% | 5,6 кОм | 1 |
| R3 | То же | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R4 | — | МЛТ-0,125-180 Ом ± 10% | 180 Ом | 1 |
| R5 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R6 | — | МЛТ-0,25-3,3 кОм ± 10% | 3,3 кОм | 1 |
| R7 | — | МЛТ-1-8,2 Ом ± 10% | 8,2 Ом | 1 |
| R8 | — | МЛТ-0,125-1,8 кОм ± 10% | 1,8 кОм | 1 |
| R9 | — | МЛТ-0,5-1 МОм ± 10% | 1 МОм | 1 |
| R10 | — | МЛТ-0,125-33 Ом ± 10% | 33 Ом | 1 |
| R11 | — | МЛТ-1-30 Ом ± 5% | 30 Ом | 1 |
| R12 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R13 | — | МЛТ-1-150 Ом ± 10% | 150 Ом | 1 |
| R14 | — | МЛТ-0,125-33 Ом ± 10% | 33 Ом | 1 |
| R15, R16 | — | МЛТ-0,5-220 кОм ± 10% | 220 кОм | 2 |
| R17 | — | МЛТ-2-56 Ом ± 10% | 56 Ом | 1 |
| Конденсаторы | | | | |
| C1 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-400В-0,033 мкФ ± 10% | 0,033 мкФ | 1 |
| C2 | То же | К73-17-630В-0,01 мкФ ± 10% | 0,01 мкФ | 1 |
| C3 | — | К73-17-160 В-2,2 мкФ ± 10% | 2,2 мкФ | 1 |
| C4, C5 | ОЖ0.464.120 ТУ | К50-20-300-20 | 20 мкФ | 2 |
| C6 | ОЖ0.464.133 ТУ | К53-19-6,3 В-100 мкФ ± 20% | 100 мкФ | 1 |
| C7 | ОЖ0.461.164 ТУ | К73-17-400 В-0,1 мкФ ± 10% | 0,1 мкФ | 1 |
| C8 | ОЖ0.464.133 ТУ | К53-19-6,3 В-100 мкФ ± 20% | 100 мкФ | 1 |
| C9 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-250 В-0,47 мкФ ± 10% | 0,47 мкФ | 1 |
| C10 | ОЖ0.460.084 ТУ | К15-5-Н20-1,6 кВ-1000 пФ ± 20% | 1000 пФ | 1 |
| C11 | То же | К15-5-Н20-3 кВ-2200 пФ ± 20% | 2200 пФ | 1 |
| C12 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-250 В-0,68 мкФ ± 10% | 0,68 мкФ | 1 |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 6

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|-------------------|------------------|------------------------------------|--------------------------|------|
| Микросхемы | | | | |
| D1 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛА4 | | 1 |
| D2 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ТМ2 | | 1 |
| D3 | 6K0.348.006 ТУ4 | K155ИЕ5 | | 1 |
| D4, D5 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛА6 | | 2 |
| D6 | 6K0.348.006 ТУ5 | K155ТМ5 | | 1 |
| D7 | 6K0.348.006 ТУ4 | K155ИЕ2 | | 1 |
| D8 | 6K0.348.103 ТУ | KP514ИД2 | | 1 |
| D9 | 6K0.348.006 ТУ5 | K155ТМ5 | | 1 |
| D10 | 6K0.348.006 ТУ4 | K155ИЕ2 | | 1 |
| D11 | 6K0.348.103 ТУ | KP514ИД2 | | 1 |
| D12 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛА3 | | 1 |
| D13 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ТМ2 | | 1 |
| D14 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛА8 | | 1 |
| D15 | 6K0.348.006 ТУ5 | K155ТМ5 | | 1 |
| D16 | 6K0.348.006 ТУ4 | K155ИЕ2 | | 1 |
| D17 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛР1 | | 1 |
| D18 | 6K0.348.103 ТУ | KP514ИД2 | | 1 |
| D19 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛА3 | | 1 |
| D20 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ТМ2 | | 1 |
| D21 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛР1 | | 1 |
| D22 | 6K0.348.457 ТУ4 | K561ЛН1 | | 1 |
| D23, D24 | 6K0.348.006 ТУ4 | K155ИЕ2 | | 2 |
| D25 | 6K0.348.006 ТУ1 | K155ЛА3 | | 1 |
| A1, A2 | 6K0.348.209 ТУ3 | KP590KH2 | | 2 |
| A3, A4 | 6K0.348.380 ТУ | KP544УД2А | | 1 |
| | То же | KP544УД25 | | 1 |
| Прочие | | | | |
| X1 | | Вставка конструктивная | | 1 |
| X2 | ОЮ0.364.011 ТУ | Розетка РГН-3-5К | | 1 |
| X3, X4 | ЖА7.740.009 | Штырек Ш1-1 | | 2 |
| E1-E7 | ЖА7.740.009 | Штырек Ш1-1 | | 7 |
| E8-E16, E18-E22 | ГОСТ 16840-78 | Лепесток 2-1,2-3-ЗИЗ,0-ВМ (99,7) 6 | | 15 |
| | | ЕЭ7.750.634-06 | | |
| B1 | ШЖ0.338.066 ТУ | Резонатор РГ-06-15БР 1000 кГц-БА | | 1 |
| H1...H5 | аА0.336.269 ТУ | Цифровой индикатор ЭЛС 338 Б | | 5 |

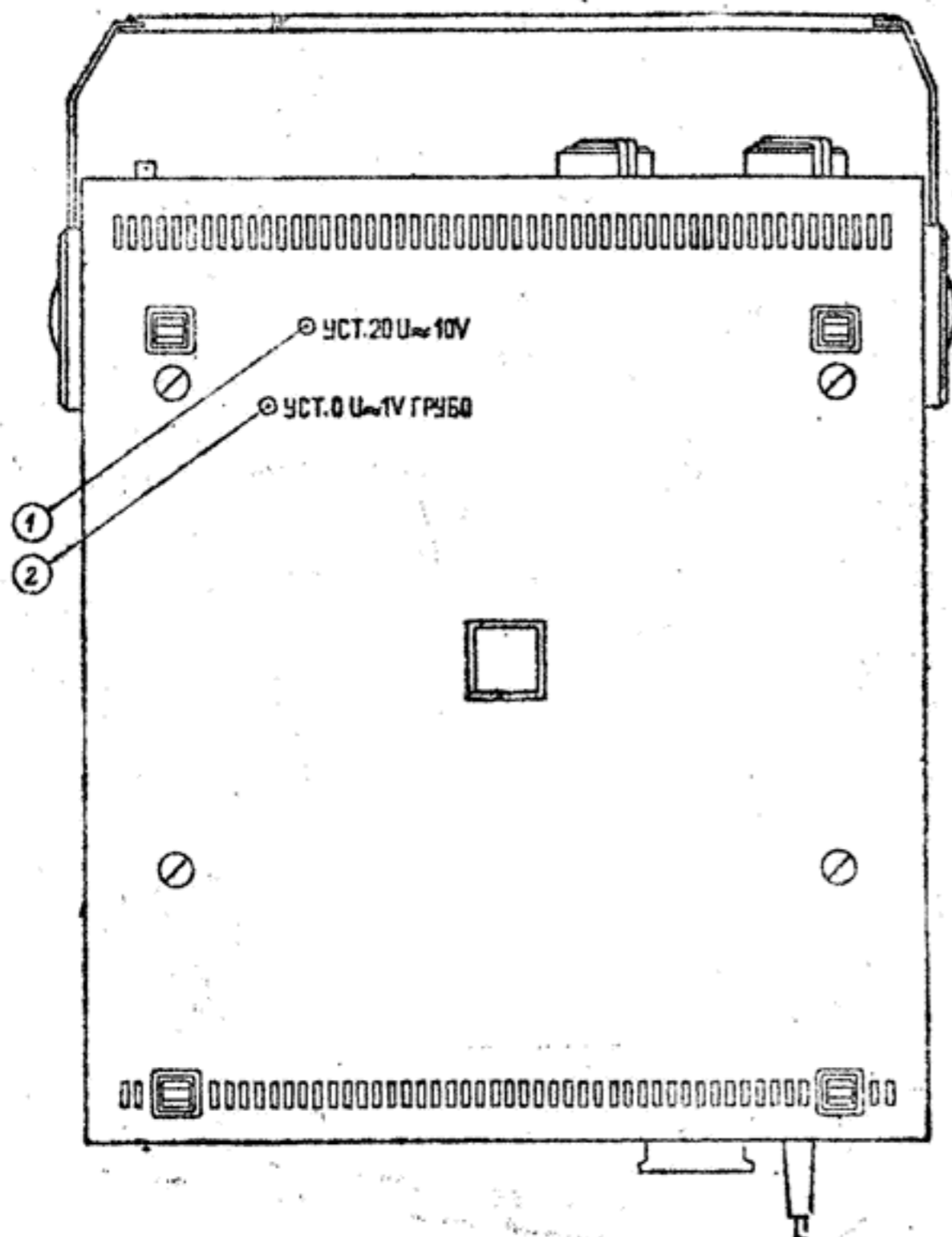
Вид прибора сзади



- 1 — держатель вставок плавких;
- 2 — шнур питания

Рис. 5.

Вид прибора снизу



1 — резистор установки нуля на поддиапазоне $U \approx 10V$;
 2 — резистор установки нуля грубо на поддиапазоне $U \approx 1V$.
 Рис. 6.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 6

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|----------------------------------|------------------|--------------------|--------------------------|------|
| C14 | ГОСТ 7159-79 | КД-1-М1500-33 | пФ ± 10% - 3 | 1 |
| C15 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н30-0.01 | мкФ ± 20% | 1 |
| C16 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-М1500-680 | пФ ± 10% | 1 |
| C17 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н30-0.01 | мкФ ± 20% | 1 |
| C18 | ОЖ0.464.104 ТУ | К73-17-250 В-1 | мкФ ± 10% | 1 |
| C19 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-М1500-750 | пФ ± 10% | 1 |
| C20, C21 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н90-0,022 | мкФ +80% -20% | 2 |
| C22, C23 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н90-0,068 | мкФ +80% -20% | 2 |
| C24 | ОЖ0.464.111 ТУ | К50-16-25 В-50 | мкФ | 1 |
| C25 | ОЖ0.464.111 ТУ | К-50-16-16 В-1000 | мкФ | 1 |
| C26 | ОЖ0.464.111 ТУ | К-50-16-25 В-500 | мкФ | 1 |
| C27 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н30-2200 | пФ +80% -20% | 1 |
| C28, C29 | ОЖ0.464.111 ТУ | К50-16-100 В-50 | мкФ | 2 |
| C30 | ОЖ0.464.111 ТУ | К50-16-25 В-200 | мкФ | 1 |
| C32 | ОЖ0.464.111 ТУ | К50-16-100 В-50 | мкФ | 1 |
| C33, C34 | ОЖ0.464.133 ТУ | К53-19Б-16В-22 | мкФ ± 20% | 2 |
| Полупроводниковые приборы | | | | |
| V1 | аА0.336.401 ТУ | Стабилитрон КС190Г | | 1 |
| V2-V6 | дР3.362.035 ТУ | Диод КД521В | | 5 |
| V7 | аА0.336.183 ТУ | Транзистор КТ503Д | | 1 |
| V8 | аА0.336.401 ТУ | Стабилитрон КС190Г | | 1 |
| V9 | аА0.336.184 ТУ | Транзистор КТ814А | | 1 |
| V10 | дР3.362.010 ТУ | Диод КД522Б | | 1 |
| V11 | аА0.336.002 ТУ | Стабилитрон КС515А | | 1 |
| V12 | Ц20.336.601 ТУ | Транзистор КП303Д | | 1 |
| V13 | аА0.336.183 ТУ | Транзистор КТ503Д | | 1 |
| V14 | Ц20.336.601 ТУ | Транзистор КП303Д | | 1 |
| V15 | аА0.336.184 ТУ | Транзистор КТ814А | | 1 |
| V16 | аА0.336.185 ТУ | Транзистор КТ815А | | 1 |
| V17, V20 | аА0.336.175 ТУ | Диод КД212А | | 4 |
| V22, V23 | дР3.362.035 ТУ | Диод КД521В | | 2 |
| V24 | аА0.336.207 ТУ | Стабилитрон Д814В | | 2 |
| V25, V26 | ТФ0.336.000 ТУ | Транзистор КП305Д | | 2 |
| V27, V28 | аА0.336.122 ТУ | Транзистор КТ3102Б | | 2 |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 6

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертеж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Код. |
|---------------------|------------------|---|--------------------------|------|
| R82 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-270 кОм ± 10% | 270 кОм | 1 |
| R83* | | МЛТ-0,125-56 кОм ± 0% | 39-100 кОм | 1 |
| R84 | То же | МЛТ-0,125-390 Ом ± 10% | 390 Ом | 1 |
| R85 | | МЛТ-0,125-100 кОм ± 10% | 100 кОм | 1 |
| R86 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R87 | — | МЛТ-0,125-100 кОм ± 10% | 100 кОм | 1 |
| R88 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R89 | — | СП5-2-1Вт-4,7 кОм ± 10% | 4,7 кОм | 1 |
| R90 | — | МЛТ-0,125-6,8 кОм ± 10% | 6,8 кОм | 1 |
| R91 | ОЖ0.468.506 ТУ | МЛТ-0,125-3,3 кОм ± 5% | 3,3 кОм | 1 |
| R92 | ГОСТ 7113-77 | СП3-22а-15 кОм | 15 кОм | 1 |
| R93 | То же | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R94 | ОЖ0.468.136 ТУ | МЛТ-0,125-10 Ом ± 10% | 10 Ом | 1 |
| R95 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-5,6 кОм ± 10% | 5,6 кОм | 1 |
| R96, R97 | То же | МЛТ-0,125-1,1 кОм ± 5% | 1,1 кОм | 2 |
| R98 | — | МЛТ-0,125-9,1 кОм ± 5% | 9,1 кОм | 1 |
| R99 | — | СП3-22а-2,2 кОм | 2,2 кОм | 1 |
| R100 | — | МЛТ-0,125-390 Ом ± 10% | 390 Ом | 1 |
| R101 | ОЖ0.468.136 ТУ | СП3-22а-22 кОм | 22 кОм | 1 |
| R102 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R103 | ОЖ0.468.136 ТУ | МЛТ-0,125-390 кОм ± 10% | 390 кОм | 1 |
| R104 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R105* | — | МЛТ-0,125-220 кОм ± 10% | 100 кОм...∞ | 1 |
| R106 | — | МЛТ-0,125-100 кОм ± 10% | 100 кОм | 1 |
| R107 | — | МЛТ-0,125-1,1 кОм ± 5% | 1,1 кОм | 1 |
| R108 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R109 | — | МЛТ-0,125-16 кОм ± 5% | 16 кОм | 1 |
| R110 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R111 | — | МЛТ-0,125-16 кОм ± 5% | 16 кОм | 1 |
| R112 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10% | 2,2 кОм | 1 |
| R113 | — | МЛТ-0,125-6,8 кОм ± 10% | 6,8 кОм | 1 |
| Конденсаторы | | | | |
| C1, C2 | ГОСТ 5.621-77 | K10-7В-Н90-0,068 мкФ $\pm \begin{matrix} 8\% \\ -20\% \end{matrix}$ | 0,068 мкФ | 2 |
| C3 | ОЖ0.461.104.ТУ | K73-17-400 В-0,022 мкФ ± 10% | 0,022 мкФ | 1 |
| C4, C5 | ОЖ0.464.133 ТУ | K53-19В-6,3В-22 мкФ ± 20% | 22 мкФ | 2 |
| C6 | ОЖ0.461.104 ТУ | K73-17-400 В-0,022 мкФ ± 10% | 0,022 мкФ | 1 |
| C7, C8 | ГОСТ 5.621-77 | K10-7В-Н90-0,068 мкФ $\pm \begin{matrix} 8\% \\ -20\% \end{matrix}$ | 0,068 мкФ | 2 |
| C10, C11 | ГОСТ 5.621-77 | K10-7В-Н90-0,068 мкФ $\pm \begin{matrix} 8\% \\ -20\% \end{matrix}$ | 0,068 мкФ | 2 |
| C19 | ГОСТ 5.621-77 | K10-7В-Н30-0,01 мкФ ± 20% | 0,01 мкФ | 1 |

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5. 1. На прибор нанесена надпись ВОЛЬТМЕТР В7-37 и надписи в соответствии с рис. 4, 5 и 6.

На прибор сзади нанесены порядковый номер, год выпуска, надписи «220V», «50Hz», «1A».

В центре верхней части корпуса имеется шильдик с надписью «В7-37».

На нижней части корпуса имеются надписи «УСТ. 20U ≈ 10V» и «УСТ. 0 ≈ IV ГРУБО».

5. 2. На корпусе пробника нанесены надписи: «ПРОБНИК» к В7-37, 10 кГц — 1 ГГц, «U_{max} 100 V» и порядковый номер.

5. 3. На корпусе делителя напряжения ДН-519 нанесены надписи ДН-519 к В7-37 «10кГц — 300 МГц», «U_{max} 1 кV», «1:100».

5. 4. Шунт имеет надписи: ШУНТ к В7-37, «1» «10 μA», «100 μA», «1mA», «10mA», «100mA», «1A», «10 A», «0,1 V», год выпуска.

5. 5. На корпус тройникового перехода ТП-116 нанесены надписи: ТП-116 В7-37, ρ=50 Ω, год выпуска.

5. 6. На корпус тройникового перехода ТП-117 нанесены надписи: ТП-117 В7-37, ρ=75 Ω, год выпуска.

5. 7. На торце щупа ЖА4.266.008-01 нанесена надпись R100 кΩ.

5. 8. Один из винтов снизу прибора пломбируется. Тарный ящик после скрепления стальной лентой также пломбируется. Пломбирование прибора производится битумной мастикой № 2.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6. 1. При получении прибора проверьте его состав согласно табл. 4 и произведите общий осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

прибор не должен иметь механических повреждений соединительных элементов, корпусов или других внешних дефектов, влияющих на его работоспособность;

четкость маркировок;

переключатели должны обеспечивать надежную фиксацию.

6. 2. Не рекомендуется устанавливать переключатель рода работ в положение «г_x» без подключенного измеряемого сопротивления (открытый вход).

6. 3. Не рекомендуется устанавливать переключатель поддиапазонов в положение «IVU \approx » при неподключенном пробнике.

6. 4. В случае индикации перегрузки П необходимо немедленно переключить прибор на последующий поддиапазон измерения. Индикация перегрузки появляется при значениях, превышающих на 20% значение установленного поддиапазона.

6. 5. При закороченных гнездах «0,1—100V; г_x» и «I» и надетом на пробник делителя ДН-519 на цифровом табло прибора должны высвечиваться следующие показания:

Род работы «U \approx » (измерение переменного напряжения пробником):

поддиапазон 1 В — показание $\pm 0,005$, устанавливаемое ручкой «УСТ. 0U \approx 1V» и потенциометром «УСТ. 0U \approx 1V ГРУБО» через отверстие в нижнем полукорпусе;

поддиапазон 10 В — показание 00,20, устанавливаемое потенциометром «УСТ. 20U \approx 10V» через отверстие в нижнем полукорпусе;

поддиапазон 100 В — показание 000,1 — 000,3.

Род работы «U — $\bar{\bar{}}$ » (измерение постоянного напряжения): показание \pm нуль или один знак младшего разряда.

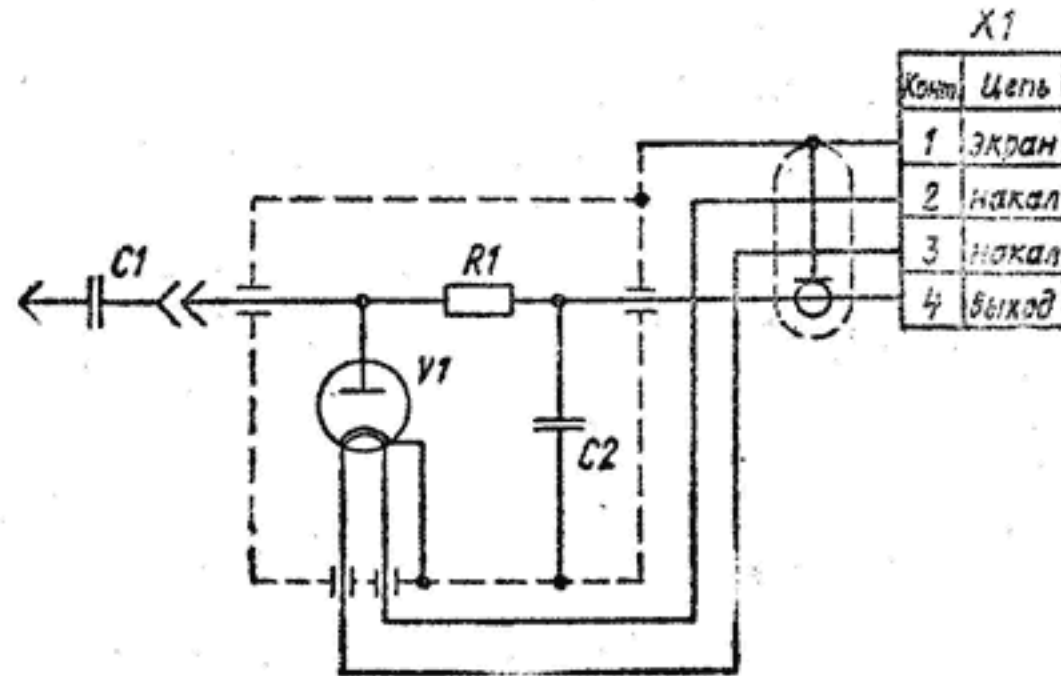
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИБОРА ПОКАЗЫВАЮЩЕГО ЦИФРОВОГО

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|------------------|------------------|--|--------------------------|------|
| Резисторы | | | | |
| R1 | ОЖ0.468.506 ТУ | СП5-2-1Вт-22 кОм $\pm 10\%$ | 22 кОм | 1 |
| R2 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-10 кОм $\pm 10\%$ | 10 кОм | 1 |
| R3 | То же | МЛТ-0,125-2,2 кОм $\pm 10\%$ | 2,2 кОм | 1 |
| R4 | — | МЛТ-0,125-330 кОм $\pm 10\%$ | 330 кОм | 1 |
| R5 | — | МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 5\%$ | 3,3 кОм | 1 |
| R6, R7 | — | МЛТ-0,125-16 кОм $\pm 5\%$ | 16 кОм | 2 |
| R8 | — | МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 5\%$ | 3,3 кОм | 1 |
| R9 | — | МЛТ-0,125-100 Ом $\pm 10\%$ | 100 Ом | 1 |
| R10-R16 | — | МЛТ-0,125-390 Ом $\pm 10\%$ | 390 Ом | 7 |
| R17, R18 | — | МЛТ-0,25-620 Ом $\pm 5\%$ | 620 Ом | 2 |
| R19 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-15 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А | 15 кОм | 1 |
| R20 | ОЖ0.468.506 ТУ | СП5-2-1Вт-2,2 кОм $\pm 10\%$ | 2,2 кОм | 1 |
| R21 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-1,78 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А | 1,78 кОм | 1 |
| R22 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-2 кОм $\pm 0,5\%$ -1,0-А | 2 кОм | 1 |
| R23-R29 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-390 Ом $\pm 10\%$ | 390 Ом | 7 |
| R30 | То же | МЛТ-0,125-220 Ом $\pm 10\%$ | 220 Ом | 1 |
| R31 | — | МЛТ-0,125-180 кОм $\pm 5\%$ | 180 кОм | 1 |
| R32 | — | МЛТ-0,125-16 кОм $\pm 5\%$ | 16 кОм | 1 |
| R33 | — | МЛТ-0,125-1,2 кОм $\pm 10\%$ | 1,2 кОм | 1 |
| R34, R35 | — | МЛТ-0,125-22 Ом $\pm 10\%$ | 22 Ом | 2 |
| R36 | — | МЛТ-0,125-6,8 кОм $\pm 10\%$ | 6,8 кОм | 1 |
| R37-R43 | — | МЛТ-0,125-390 Ом $\pm 10\%$ | 390 Ом | 7 |
| R44* | — | МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 5\%$ | 2,7-3,9 кОм | 1 |
| R45 | — | МЛТ-0,125-2 МОм $\pm 5\%$ | 2 МОм | 1 |
| R46 | — | МЛТ-0,125-6,8 кОм $\pm 10\%$ | 6,8 кОм | 2 |
| R47, R48 | — | МЛТ-0,125-22 Ом $\pm 10\%$ | 22 Ом | 1 |
| R49 | — | МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 5\%$ | 3,3 кОм | 1 |
| R50-R54 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм $\pm 10\%$ | 2,2 кОм | 5 |
| R55-R62 | — | МЛТ-0,125-390 Ом $\pm 10\%$ | 390 Ом | 8 |
| R63-R67 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм $\pm 10\%$ | 2,2 кОм | 5 |
| R68 | — | МЛТ-0,125-390 Ом $\pm 10\%$ | 390 Ом | 1 |
| R69, R70 | — | МЛТ-0,125-620 Ом $\pm 5\%$ | 620 Ом | 2 |
| R71, R72 | — | МЛТ-0,125-2,2 кОм $\pm 10\%$ | 2,2 кОм | 2 |
| R73 | — | МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ | 100 кОм | 1 |
| R74-R80 | — | МЛТ-0,125-390 Ом $\pm 10\%$ | 390 Ом | 7 |
| R81 | — | МЛТ-0,125-560 кОм $\pm 10\%$ | 560 кОм | 1 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ПРИБОРА



Перечень элементов пробника

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. | |
|-------------|------------------|--------------------|--|---------|---|
| C1 | ОЖ0.460.091 ТУ | Конденсатор | К10-18а-Н70-1000 пФ $\begin{matrix} +80 \\ -20 \end{matrix}$ % | 1000 пФ | 1 |
| C2 | ГОСТ 23385-78 | Конденсатор | КТ-2-М1500-220 пФ $\pm 5\%$ | 220 пФ | 1 |
| R1 | ОЖ0.467.112 ТУ | Резистор | КИМ-0,125-1,1 МОм $\pm 5\%$ | 1,1 МОм | 1 |
| V1 | ОД0.330.109 ТУ | Лампа 6Д24Н | | | 1 |
| X1 | ОЮ0.364.002 ТУ | Вилка РШ2Н-1-5 | | | 1 |

Род работы «U~» (измерение переменного напряжения через входные гнезда):
 поддиапазон 0,1 и 10 В — показание ,00XX и 00,XX соответственно, где XX — любое число
 поддиапазон 1, 100 и 1000 В — показания 0,00X, 000,X и 000X, где X — любое число.

Род работы «г_x» (измерение электрического сопротивления):

показания нуль или единица младшего разряда.

6. 6. Прибор имеет аналоговый индикатор, который обеспечивает удобство определения максимума, минимума или нулевого значения измеряемой величины.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7. 1. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу II ОСТ4.275.003-77.

7. 2. При измерении напряжения выше 42 В необходимо строго соблюдать все правила безопасности.

7. 3. Запрещается присоединить к пробнику и отсоединять от него делитель напряжения ДН-519 при подаваемом напряжении.

7. 4. Прибором нельзя измерять сопротивление элементов, находящихся под напряжением.

7. 5. Соблюдайте осторожность при настройке и ремонте. При настройке и ремонте блока питания (плата Я957) включайте прибор в сеть через разделительный трансформатор.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8. 1. Установите кнопку СЕТЬ в выключенное положение.

8. 2. Проверьте исправность плавких вставок.

8. 3. Подключите шнур питания к сети питания.

8. 4. Установите переключатель рода работ в положение «U ~», а переключатель поддиапазонов в положение «100V».

8. 5. Установите кнопку СЕТЬ во включенное положение, при этом должны светиться индикаторы цифрового табло.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9. 1. Подготовка к проведению измерений

9. 1. 1. Продолжительность времени установления рабочего режима 15 мин.

9. 1. 2. Измеряемое напряжение подается на входные гнезда с помощью измерительных проводов из комплекта прибора, при этом напряжение до 100 В подводится к гнездам с надписью «0,1 — 100 V; I_x » и « \perp », а выше 100 В к гнездам «1000 V» и « \perp ». Пробник подключается к розетке «U \approx ». Шунт и измеряемое сопротивление подключается к гнездам с надписью «0,1—100 V; I_x » и « \perp ».

9. 2. Проведение измерений

9. 2. 1. Измерение постоянного напряжения

9. 2. 1. 1. Установите переключатель рода работ в положение «U —», а переключатель поддиапазонов измерения в положение, соответствующее предполагаемому значению измеряемого напряжения. Полярность измеряемого напряжения на входных гнездах прибора можно определить по свечению крайнего слева индикатора. Если на данном индикаторе светится символ «—», то на входе прибора относительно гнезда « \perp » напряжение отрицательной полярности. Если на данном индикаторе отсутствует свечение, то на входе прибора относительно гнезда « \perp » напряжение положительной полярности. Появление на крайнем слева индикаторе символа П обозначает подачу измеряемого напряжения, превышающего значения поддиапазона измерения более, чем на 20%. При этом необходимо включить последующий поддиапазон измерения.

Если необходимо измерять постоянное напряжение в высокочастотных цепях, например, на контурах, необходимо использовать измерительный щуп ЖА4.266.008-01, который имеет последовательно включенное сопротивление, равное 100 кОм. Дополнительная погрешность при измерении со щупом минус 1%.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|-------------|------------------|------------------------------|--------------------------|------|
| К9-Х11 | ЯЫ7.732.363 | Контакт | | 3 |
| A1 | ЯЫ2.727.094 | Делитель напряжения ДН-519 | | 1 |
| A2 | ЯЫ2.746.038 | Пробник | | 1 |
| A13 | ЯЫ5.087.036 | Блок питания | | 1 |
| A14 | ЯЫ3.038.000 | Прибор показывающий цифровой | | 1 |
| A15 | ЯЫ4.678.009 | Шунт | | 1 |
| S1 | | Переключатель конструктивный | | 1 |
| S2 | | Переключатель конструктивный | | 1 |
| S3 | ЕЩО.360.037 ТУ | Переключатель П2К-Н-1-15-2 | | 1 |

Примечание.

Завод оставляет за собой право производить в партиях серийного выпуска приборов замену отдельных элементов схемы.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|----------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------------|------|
| Полупроводниковые приборы | | | | |
| V1 | ОД0.330.109 ТУ | Лампа 6Д24Н | | 1 |
| V2 | аА0.336.332 ТУ | Диод КД419В | | 1 |
| V3 | ДР3.362.029 ТУ | Диод КД522 Б | | 1 |
| V4 | ТФ0.336.000 ТУ | Транзистор КП305Д | | 1 |
| V5, V6 | ДР3.362.029 ТУ | Диод КД522 Б | | 2 |
| V7, V8 | ГОСТ 5.2045-73 | Диод Д104А | | 2 |
| V9 | ДР3.362.029 ТУ | Диод КД522Б | | 1 |
| V10 | Ц20.336.601 ТУ | Транзистор КП303Г | | 1 |
| V11 | ДР3.362.029 ТУ | Диод КД522Б | | 1 |
| V12 | Ц20.336.601 ТУ | Транзистор КП303Г | | 1 |
| V14 | аА0.336.108 ТУ | Стабилитрон КС119А | | 1 |
| V15 | аА0.336.401 ТУ | Стабилитрон КС190В | | 1 |
| V16 | ДР3.362.029 ТУ | Диод КД522Б | | 1 |
| V17 | Ц20.336.601 ТУ | Транзистор КП303Г | | 1 |
| V19 | аА0.336.108 ТУ | Стабилитрон КС119А | | 1 |
| V20—V25 | ДР3.362.029 ТУ | Диод КД522Б | | 6 |
| V26 | ХЫ3.369.001 ТУ | Стабилитрон КС213Б | | 1 |
| Микросхемы | | | | |
| D1 | 6К0.348.006 ТУ1 | К155ЛА4 | | 1 |
| D2 | 6К0.348.006 ТУ1 | К155ЛА3 | | 1 |
| A3, A4 | 6К0.348.257 ТУ | КР544УД1А | | 2 |
| A5, A6 | 6К0.348.260 ТУ | К553УД1А | | 2 |
| A7 | 6К0.348.380 ТУ | КР544УД2Б | | 1 |
| A8 | 6К0.348.257 ТУ | КР544УД1Б | | 1 |
| A9 | 6К0.348.380 ТУ | КР544УД2Б | | 1 |
| A10 | 6К0.348.257 ТУ | КР544УД1Б | | 1 |
| A11 | 6К0.348.209 ТУ3 | КР590КН2 | | 1 |
| A12 | 6К0.348.278 ТУ | К553УД2 | | 1 |
| Прочие | | | | |
| F1, F2 | АГО.481.303 ТУ | Вставка плавкая ВП1-1-1А | | 2 |
| РА1 | ТУ25-04.3685-84 | Индикатор М68501 | | 1 |
| X1 | ОЮ0.364.002 ТУ | Розетка РГ1Н-1-1 | | 1 |
| X2-X4 | НРЯ3.647.036-11 Сп | Гнездо Г4Ч | | 3 |
| X5 | ОЮ0.364.011 ТУ | Розетка РГ1Н-3-4К | | 1 |
| X6 | ЯЫ7.732.363 | Контакт | | 1 |
| X7 | ЯЫ6.604.032 | Розетка | | 1 |
| X8 | ЯЫ4.860.004 | Шнур питания | | 1 |

9. 2. 2. Измерение переменного напряжения.

9. 2. 2 1. Измерение напряжений в диапазоне частот от 20 Гц до 50 кГц производится через входные гнезда прибора. При этом переключатель рода работы устанавливается в положение «U~». На частотах от 20 до 50 Гц может иметь место нестабильность показаний, не превышающая половины предела допускаемой погрешности.

9. 2. 2. 2. Измерение напряжений на частотах свыше 50 кГц производится пробником. Подключите пробник. Переключатель рода работ установите в положение «U~». Переключатель поддиапазонов установите в одно из положений «1, 10, 100 V~», соответствующее предполагаемому значению измеряемого напряжения.

При измерении напряжений пробником, после подключения пробника к розетке «U~», требуется прогрев пробника в течение 10 мин. для установления рабочего режима. При измерении напряжений на поддиапазоне «1VU~» требуется установка нуля. Для этого наденьте на пробник делитель напряжения ДН-519 и установите ручкой «УСТ. 0U~IV» нулевое показание цифрового индикатора в пределах ±3 единиц младшего разряда. Если в крайнем положении ручки это показание установить не удастся, установите ручку в среднее положение, а необходимое показание установите с помощью резистора R105 «УСТ. 0U~IV ГРУБО», к которому имеется доступ через отверстие в нижнем полукорпусе. При измерении напряжений на поддиапазоне «10VU~» необходимо проверить показание на цифровом индикаторе, соответствующее начальному смещению. Для этого наденьте на пробник делитель напряжения ДН-519 и установите переключатель поддиапазонов в положение «10VU~». На цифровом табло должно быть показание 00,20. При другом показании необходимое показание установите с помощью резистора R2 «УСТ. 20U~10V», к которому имеется доступ через отверстие в нижнем полукорпусе. При измерении напряжения свыше 100 В, необходимо на пробник установить делитель ДН-519. Это позволяет измерять напряжения до 1000 В. Коэффициент деления делителя напряжения ДН-519 — 1:100.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

При измерении напряжения на частотах свыше 100 МГц необходимо учитывать частотную характеристику прибора с пробником. Для этого в результате отсчета необходимо ввести поправочный множитель K , определяемый по графику усредненной частотной характеристики, приведенному на рис. 3.

Например, показание прибора равно 0,5 В, частота измеряемого напряжения равна 600 МГц. По графику усредненной частотной характеристики находим множитель K , равный 0,93 для частоты 600 МГц, и рассчитываем действительное значение измеренного напряжения: $0,5 \text{ В} \times 0,93 = 0,465 \text{ В}$.

9. 2. 2. 3. При измерениях в высокочастотных трактах с волновым сопротивлением 50 и 75 Ом используются тройниковые переходы ТП-116 и ТП-117 соответственно, включаемые в разрыв тракта. В раструб перехода вставляется пробник и устанавливается нуль вольтметра ручкой «УСТ.0U \approx 1V». Затем на линию подается напряжение и производится отсчет. В тракте с неполностью согласованной нагрузкой возникают стоячие волны. В таком случае напряжение в месте включения тройникового перехода может отличаться от напряжения на нагрузке.

Если известен КСВ тракта, где производится измерение с тройниковым переходом, то наибольшая погрешность измерения ϵ за счет КСВ может быть определена по формуле

$$\epsilon = (K - 1) \sin \frac{\pi l}{\lambda} \cdot 100\% \quad (10)$$

где K — коэффициент стоячей волны;

l — расстояние между точкой включения вольтметра и точкой подсоединения нагрузки в см;

λ — длина волны, на которой производится измерения в см.

9. 2. 3. Измерение электрического сопротивления

9. 2. 3. 1. Подключите измеряемое сопротивление с помощью измерительных проводов и зажима типа «крокодиль» к гнездам с надписью «0,1-100 V; r_x » и «1». Переключатель рода работ установите в положение

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертеж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|-------------|------------------|--|--------------------------|------|
| | | Конденсаторы | | |
| C1 | ОЖ0.460.133 ТУ | КТ4-23-2/7 | 2/7 пФ | 1 |
| C2 | ОЖ0.460.107 ТУ | К10-17-16-М47-1800 пФ \pm 10% | 1800 пФ | 1 |
| C3 | | Конструктивные | | |
| C4 | ОЖ0.460.133 ТУ | КТ4-23-5/20 | 5/20 пФ | 1 |
| C5 | ОЖ0.460.107 ТУ | К10-17-16-М47-1800 пФ \pm 10% | 1800 пФ | 1 |
| C6 | ОЖ0.461.093 ТУ | К73-11-630 В-4700 пФ \pm 10% | 4700 пФ | 1 |
| C7 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-630 В-0,022 мкФ \pm 10% | 0,022 мкФ | 1 |
| C8 | ГОСТ 23385-78 | КТ-1-М47-47 пФ \pm 10%-3 | 47 пФ | 1 |
| C9 | ОЖ0.460.107 ТУ | К10-17-16-М47-1000 пФ \pm 10% | 1000 пФ | 1 |
| C10 | ОЖ0.461.093 ТУ | К73-11-630 В-4700 пФ \pm 10% -черт. 1 | 4700 пФ | 1 |
| C11 | ОЖ0.461.093 ТУ | К73-11-400 В-0,022 мкФ \pm 10% -черт. 1 | 0,022 мкФ | 1 |
| C12 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-М1500-1000 пФ \pm 10% | 1000 пФ | 1 |
| C13, C14 | ОЖ0.461.093 ТУ | К73-11-630 В-5600 пФ \pm 10% -черт. 1 | 5600 пФ | 2 |
| C15 | ГОСТ 23385-78 | КТ-1-М47-10 пФ \pm 10%-3 | 10 пФ | 1 |
| C16 | ОЖ0.461.093 ТУ | К73-11-400 В-0,022 мкФ \pm 10% -черт. 1 | 0,022 мкФ | 1 |
| C17 | ГОСТ 23385-78 | КТ-1-М47-3,3 пФ \pm 04-3 | 3,3 пФ | 1 |
| C18 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-630 В-0,022 мкФ \pm 10% | 0,022 мкФ | 1 |
| C19 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-250 В-0,47 мкФ \pm 10% | 0,47 мкФ | 1 |
| C20 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-250 В-1 мкФ \pm 10% | 1 мкФ | 1 |
| C21 | ГОСТ 7159-79 | КД1-М47-10 пФ \pm 10%-3 | 10 пФ | 1 |
| C23 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н30-2200 пФ+50%- -20% | 2200 пФ | 1 |
| C24 | ОЖ0.461.104 ТУ | К73-17-220 В-0,47 мкФ \pm 10% | 0,47 мкФ | 1 |
| C25 | ОЖ0.464.133 ТУ | К53-19Б-6,3В-68 мкФ \pm 20% | 68 мкФ | 1 |
| C27 | ОЖ0.464.133 ТУ | К53-19Б-6,3В-68 мкФ \pm 20% | 68 мкФ | 1 |
| C28 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н30-1500 пФ+50%- -20% | 1500 пФ | 1 |
| C29 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-М47-68 пФ \pm 5% | 68 пФ | 1 |
| C30 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н90-0,022 мкФ+80% -20% | 0,022 мкФ | 1 |
| C31 | ОЖ0.464.144 ТУ | К75-10-250 В-0,1 мкФ+10% -50% | 0,1 мкФ | 1 |
| C32, C33 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-Н30-1500 пФ+50-20% | 1500 пФ | 2 |
| C34 | ГОСТ 5.621-77 | К10-7В-М1500-560 пФ \pm 10% -20% | 560 пФ | 1 |
| C35 | ОЖ0.461.093 ТУ | К73-11-400 В-0,022 мкФ \pm 10% -черт. 1 | 0,022 мкФ | 1 |
| C36 | ГОСТ 23385-78 | КТ-1-М47-10 пФ \pm 10%-3 | 10 пФ | 1 |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|-------------|------------------|------------------------------|--------------------------|------|
| R70 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-1 кОм±10% | 1 кОм | 1 |
| R71 | То же | МЛТ-0,125-3,9 кОм±10% | 3,9 кОм | 1 |
| R72 | —, — | МЛТ-0,125-8,2 кОм±5% | 8,2 кОм | 1 |
| R73 | ОЖ0.468.519 ТУ | СП5-16ВА-0,25 Вт-470 Ом ±10% | 470 Ом | 1 |
| R74* | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-910 Ом±5% | 750... 910 Ом | 1 |
| R75, R76 | То же | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 2 |
| R77 | —, — | МЛТ-0,25-56 кОм±10% | 56 кОм | 1 |
| R78 | ОЖ0.468.519 ТУ | СП5-16ВА-0,25Вт-3,3 кОм ±10% | 3,3 кОм | 1 |
| R79 | ОЖ0.468.136 ТУ | СП3-226-33 кОм | 33 кОм | 1 |
| R80 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-150 кОм±10% | 150 кОм | 1 |
| R81 | ОЖ0.467.089 ТУ | С2-36-10 кОм±0,5%-В | 10 кОм | 1 |
| R82 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 1 |
| R83 | ОЖ0.467.112 ТУ | КИМ-0,12-1 ГОм±10% | 1 ГОм | 1 |
| R84 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-56 кОм±10% | 56 кОм | 1 |
| R85 | То же | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 1 |
| R86 | ОЖ0.467.089 ТУ | С2-36-187 кОм±0,5%-В | 187 кОм | 1 |
| R87 | То же | С2-36-10 кОм±0,5%-В | 10 кОм | 1 |
| R88 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 1 |
| R89 | ОЖ0.468.136 ТУ | СП3-226-10 кОм | 10 кОм | 1 |
| R90 | ОЖ0.467.089 ТУ | С2-36-10 кОм±0,5%-В | 10 кОм | 1 |
| R91 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 1 |
| R92 | ОЖ0.467.089 ТУ | С2-36-10 кОм±0,5%-В | 10 кОм | 1 |
| R93, R94 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-10 кОм±10% | 10 кОм | 2 |
| R95 | То же | МЛТ-0,125-6,8 кОм±10% | 6,8 кОм | 1 |
| R96 | ОЖ0.468.136 ТУ | СП3-226-2,2 кОм | 2,2 кОм | 1 |
| R97 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-3,3 кОм±5% | 3,3 кОм | 1 |
| R98 | То же | МЛТ-0,25-16 кОм±5% | 16 кОм | 1 |
| R99 | —, — | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 1 |
| R100 | —, — | МЛТ-0,25-3,3 кОм±5% | 3,3 кОм | 1 |
| R101 | —, — | МЛТ-0,25-16 кОм±5% | 16 кОм | 1 |
| R102 | —, — | МЛТ-0,25-2,2 кОм±10% | 2,2 кОм | 3 |
| R104 | —, — | —, — | —, — | —, — |
| R105 | ОЖ0.468.357 ТУ | СП3-9а-II-33 кОм±10%-10 | 33 кОм | 1 |
| R106 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-16 кОм±10% | 16 кОм | 1 |
| R107 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-1 кОм±10% | 1 кОм | 1 |
| R108 | ОЖ0.468.136 ТУ | СП3-226-10 кОм | 10 кОм | 1 |
| R109 | То же | СП3-226-33 кОм | 33 кОм | 1 |
| R110 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-56 кОм±10% | 56 кОм | 1 |
| R111 | То же | МЛТ-0,25-390 Ом±10% | 390 Ом | 1 |

ние « г_x », а переключатель поддиапазонов в положение, соответствующее предполагаемому значению измеряемого сопротивления.

9. 2. 4. Измерение постоянного и переменного токов.

9. 2. 4. 1. Для измерения токов к прибору необходимо подключить универсальный шунт. Переключатель поддиапазонов измерения должен находиться в положении «0.IV». Переключатель рода работ для измерения силы постоянных токов должен быть установлен в положение «U_—», а для измерения силы переменных токов — положение «U~».

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10. 1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 4.

Таблица 4

| Наименование неисправности, внешнее проявление, дополнительные признаки | Вероятная причина неисправности | Метод устранения |
|---|---|---|
| 1. Табло не светится | Вышли из строя элементы стабилизатора 5 В на плате Я957. | Выявить неисправные элементы и заменить их |
| 2. Не переключается один из поддиапазонов измерения | Отсутствует контакт в переключателях S1 или S2 | Восстановить контакт в переключателе |
| 3. На поддиапазоне «IV≈» не устанавливается нуль | Некачественный контакт в цепи накала диода VI платы Я959 или в пробнике, отсутствие накального напряжения | Восстановить контакт в цепи накала, восстановить накальное напряжение |

10. 2. Для доступа к элементам электрической схемы прибора необходимо снять верхний полукорпус. Для этого следует отвинтить 4 винта в нижнем полукорпусе.

10. 3. Для получения доступа к плате Я961, которая соединена с остальной схемой через розетку X2.

10. 4. При настройке и ремонте элементы электрической схемы прибора необходимо заменять в соответствии с данными, указанными в перечнях элементов, приведенных в приложениях 3, 4, 6, 8, 9, 10.

Схемы расположения элементов приведены в приложении 11. Таблица напряжений полупроводниковых приборов приведена в приложении 12, таблица напряжений микросхем — в приложении 13, таблица режимов электровакуумных приборов в приложении 14, эпюры напряжений и напряжения в контрольных точках — в приложении 15.

10. 5. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при настройке, приведен в табл. 5.

Таблица 5

| Наименование | Тип | Используемые параметры | Погрешность, % | Пункт ПС | Примечание |
|--|---------------|---|----------------|--------------------------|------------|
| Вольтметр универсальный | B7-22 А | Измеряемое постоянное напряжение 5—16 В | ±0,25 | 10. 7; 10.8; 10. 9 | |
| Прибор для проверки вольтметров. | B1-13 (B1-12) | Выходные напряжения 1—1000 В | ±0,005 | 10. 9; 10. 11 | |
| Прибор для проверки вольтметров переменного тока | B1-9 | Выходные напряжения 1—100 В частоты 1—100 кГц | ±0,05 | 10. 12 10. 13 | |
| Блок усиления напряжения к прибору B1-9 | Я1В-22 | Выходное напряжение 1000 В частоты 10 кГц | ±0,01 | 10. 12 | |
| Магазины сопротивлений | P33 | Сопротивление 1 кОм | ±0,2 | 10. 14 | |
| Магазины сопротивлений | P4002 | Сопротивление 10 МОм | ±0,05 | 10. 14 | |
| Осциллограф | C1-65А | Диапазон частот до 1 МГц, входное напряжение до 100 В | | 10. 7; 10. 10 | |

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|-------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------|------|
| R37 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-1,5 кОм±10% | 1,5 кОм | 1 |
| R38 | То же | МЛТ-0,125-47 Ом±10% | 47 Ом | 1 |
| R39 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-10,7 кОм±0,5% -1,0-Б | 10,7 кОм | 1 |
| R40 | То же | С2-29В-0,125-2,71 кОм±0,5% -1,0-Б | 2,71 кОм | 1 |
| R41 | ОЖ0.468.136 ТУ | СПЗ-226-1 кОм | 1 кОм | 1 |
| R42 | ОЖ0.467.112 ТУ | КИМ-0,125-180 МОм±10% | 180 МОм | 1 |
| R43 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-1 кОм±10% | 1 кОм | 1 |
| R44 | То же | МЛТ-0,125-220 кОм±10% | 220 кОм | 1 |
| R45 | — | МЛТ-0,125-1 кОм±10% | 1 кОм | 1 |
| R46 | — | МЛТ-0,125-4,7 кОм±10% | 4,7 кОм | 1 |
| R47 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-4,7 кОм±0,1% -1,0-Б | 4,7 кОм | 1 |
| R48 | То же | С2-29В-0,25-47 кОм±0,1% -1,0-Б | 47 кОм | 1 |
| R49 | — | С2-29В-0,25-470 кОм±0,1% -0,5-Б | 470 кОм | 1 |
| R50 | — | С2-29В-1,0-4,7 МОм±0,5% -5,0-Б | 4,7 МОм | 1 |
| R52 | ОЖ0.468.519 ТУ | СП5-16ВА-0,25 Вт-330 Ом ±10% | 330 Ом | 1 |
| R53 | То же | СП5-10ВА-0,25 Вт-100 Ом | 100 Ом | 1 |
| R54 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-3 МОм±10% | 3 МОм | 1 |
| R55 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-2,84 кОм±0,5% -1,0-Б | 2,84 кОм | 1 |
| R56 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-220 кОм±10% | 220 кОм | 1 |
| R59 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-2,84 кОм±0,5% -1,0-Б | 2,84 кОм | 1 |
| R60 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-432 Ом±0,5% -1,0-Б | 432 Ом | 1 |
| R63 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,125-3,74 кОм±0,5% -1,0-Б | 3,74 кОм | 1 |
| R64 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-12 кОм±10% | 12 кОм | 1 |
| R65 | То же | МЛТ-0,125-1,1 кОм±5% | 1,1 кОм | 1 |
| R66, R67 | ОЖ0.467.089 ТУ | С2-36-2 кОм±0,5%-В | 2 кОм | 2 |
| R68 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-5,1 кОм±5% | 5,1 кОм | 1 |
| R69 | То же | МЛТ-0,25-3 МОм±10% | 3 МОм | 1 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ, чертёж | Наименование и тип | Основные данные, номинал | Кол. |
|------------------|------------------|---------------------------------|--------------------------|------|
| Резисторы | | | | |
| R1 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,25-1,1 кОм±10% | 1,1 кОм | 1 |
| R2 | ОЖ0.468.357 ТУ | СПЗ-9а-П-4,7 кОм±10%-10 | 4,7 кОм | 1 |
| R3 | ОЖ0.468.087 ТУ | СПЗ-16а-4,7 кОм±20%-1 | 4,7 кОм | 1 |
| R4 | ОЖ0.467.089 ТУ | С2-36-2,71 кОм±0,5% | 2,71 кОм | 1 |
| R5 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-2,0-10 МОм±0,5%-5,0-Б | 10 МОм | 1 |
| R6 | ОЖ0.468.087 ТУ | СПЗ-16а-4,7 кОм±20%-1 | 4,7 кОм | 1 |
| R7 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-98,8 кОм±0,5%-1,0-Б | 98,8 кОм | 1 |
| R8 | То же | С2-29В-2,0-10 МОм±0,5% | 10 МОм | 1 |
| R9 | — | С2-29В-0,25-86,6 кОм±0,5%-5,0-Б | 86,6 кОм | 1 |
| R10, R11 | — | С2-29В-1-4,99 МОм±0,5%-5,0-Б | 4,99 МОм | 2 |
| R12 | ОЖ0.468.087 ТУ | СПЗ-16а-1 кОм±20%-1 | 1 кОм | 1 |
| R13 | ОЖ0.467.130 ТУ | С2-29В-0,25-9,53 кОм±0,5%-1,0-Б | 9,53 кОм | 1 |
| R14 | ОЖ0.468.087 ТУ | СПЗ-16а-4,7 кОм±20%-1 | 4,7 кОм | 1 |
| R15 | ОЖ0.467.112 ТУ | КИМ-0,125-180 МОм±10% | 180 МОм | 1 |
| R16 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-2 МОм±5% | 2 МОм | 1 |
| R17, R18 | То же | МЛТ-0,125-43 кОм±5% | 43 кОм | 2 |
| R19 | — | МЛТ-0,125-24 кОм±5% | 24 кОм | 1 |
| R20 | — | МЛТ-2-10 МОм±5% | 10 МОм | 1 |
| R21 | — | МЛТ-0,125-10 кОм±10% | 10 кОм | 1 |
| R22 | — | МЛТ-0,125-2 кОм±5% | 2 кОм | 1 |
| R23 | — | МЛТ-0,125-220 Ом±10% | 220 Ом | 1 |
| R24 | — | МЛТ-0,125-120 кОм±5% | 120 кОм | 1 |
| R25 | — | МЛТ-0,125-1,1 кОм±5% | 1,1 кОм | 1 |
| R26 | ОЖ0.468.357 ТУ | СПЗ-9а-П-4,7 кОм±10%-16 | 4,7 кОм | 1 |
| R27 | ГОСТ 7113-77 | МЛТ-0,125-1,1 кОм±5% | 1,1 кОм | 1 |
| R28 | То же | МЛТ-0,125-16 кОм±5% | 16 кОм | 1 |
| R29 | — | МЛТ-0,125-4,7 кОм±10% | 4,7 кОм | 1 |
| R30 | — | МЛТ-0,125-7,5 кОм±5% | 7,5 кОм | 1 |
| R31 | — | МЛТ-0,125-43 кОм±5% | 43 кОм | 1 |
| R32 | — | МЛТ-0,125-330 кОм±10% | 330 кОм | 1 |
| R33 | — | МЛТ-0,125-100 Ом±10% | 100 Ом | 1 |
| R34 | — | МЛТ-0,125-33 кОм±10% | 33 кОм | 1 |
| R35, R36 | — | МЛТ-0,125-10 кОм±10% | 10 кОм | 2 |

10. 6. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при поверке, приведен в табл. 6.

10. 7. При замене тиристора V3 и транзистора V1 на плате Я957 необходимо проверить напряжение ($5\pm 0,05$) В в контрольной точке E19 на плате Я961. Для этого подключите вольтметр В7-22А к гнезду Х4 прибора и к контрольной точке E19 платы Я961. При несоответствии напряжения указанному, установите его резистором R1 на плате Я957.

10. 8. При замене транзисторов V13 и V15 на плате Я961 необходимо проверить напряжение ($6\pm 0,1$) В в контрольной точке E20 платы Я961. Для этого подключите вольтметр В7-22А к гнезду Х4 прибора и к контрольной точке E20 платы Я961 и при несоответствии напряжения указанному резистором R92 платы Я961 установите его.

10. 9. При замене транзистора V14, диодов V10, V11 на плате Я961 проверьте напряжение на выходе стабилизатора минус 15 В и 15 В, нулевое показание цифрового индикатора и аналогового индикатора.

Подключите вольтметр В7-22А между гнездом Х4 прибора и контактом 0 розетки Х2 платы Я961. Показание вольтметра должно быть в пределах минус ($15\pm 1,5$) В. Затем подключите вольтметр В7-22А к гнезду Х4 прибора и контрольной точке E21 платы Я961. Резистором R89 установите показание вольтметра В7-22А, равное выходному напряжению стабилизатора минус 15 В. Установите переключатель поддиапазонов в положение «IV», а переключатель рода работ в положение «U —». Подключите тестер ТЛ-4М к контрольным точкам E7 и E8 платы Я961. Резистором R99 на плате Я961 установите показание тестера равным ($0\pm 0,1$) В. Установите переключатель поддиапазонов в положение «0,1V». Замкните накоротко входные гнезда прибора Х2 и Х4. Резистором R1 платы Я961 установите нулевое показание цифрового индикатора симметрично

относительно показаний 0,001 и — 0,001. Резистором R89 платы Я959 установите указатель аналогового индикатора РА1 на нулевую отметку. Установите переключатель поддиапазонов в положение «1V». Подайте от прибора В1-13 напряжение 1 В положительной полярности на входные гнезда прибора X2 и X4. Резистором R96 платы Я959 установите указатель аналогового индикатора на конечную отметку шкалы.

При необходимости замены транзистора V27 или V28 необходимо заменить оба транзистора, так как транзисторы V27 и V28 должны быть отобраны в пары по напряжению исток-затвор с точностью $\pm 0,2$ В при токе стока 2,5 мА. После замены транзисторов установите резистором R99 напряжение в контрольной точке Е8 равным ($0 \pm 0,1$ В) по вышеприведенной методике.

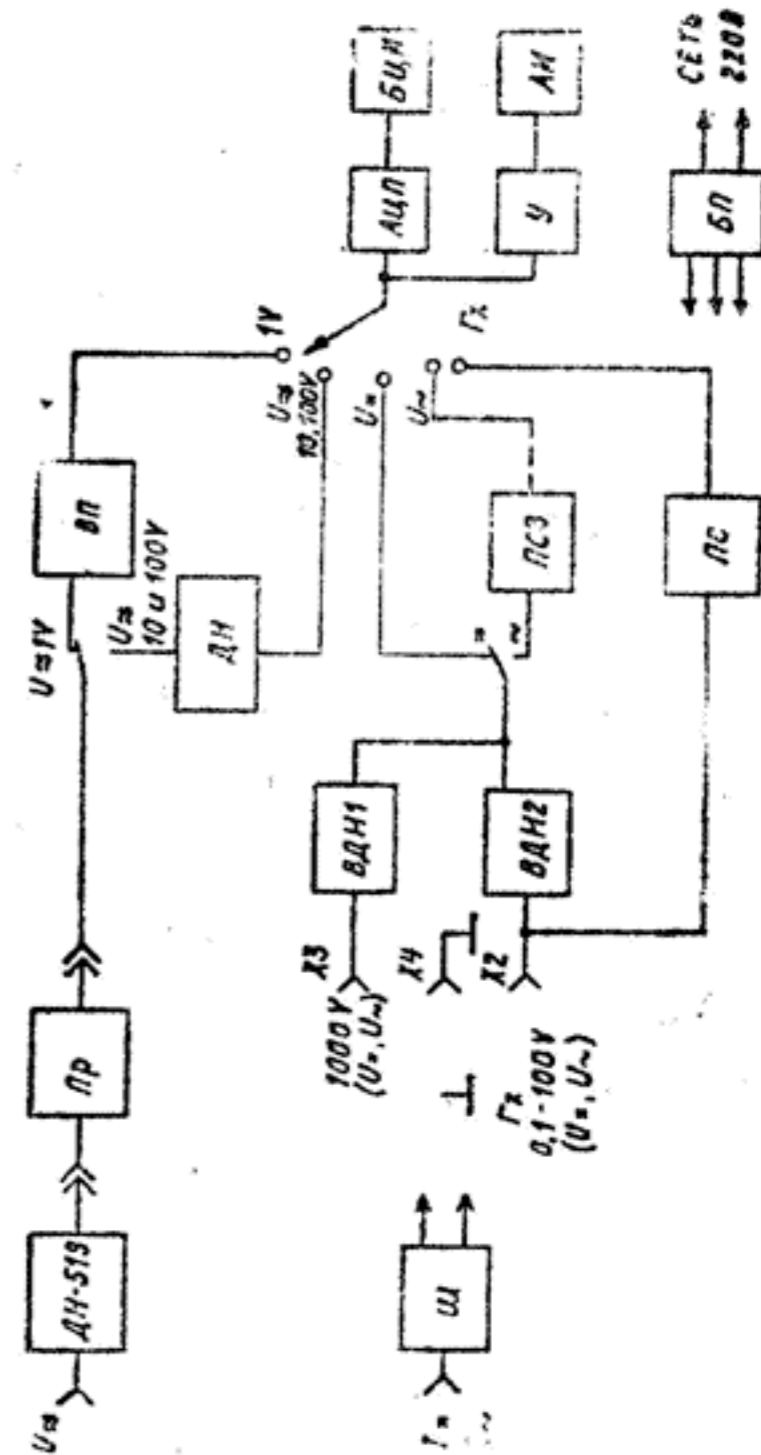
10. 10. При замене микросхемы D22 на плате Я961 необходимо определить длительность импульса в контрольной точке Е12. Подключите осциллограф С1-65 А к контрольным точкам Е12 и Е7 платы Я961 и определите длительность импульсов в данной точке, которая должна быть в пределах (30 ± 2) мкс. Если измеренная длительность импульса не удовлетворяет данному условию, то необходимо подобрать значение сопротивления резистора R83 на плате Я961, учитывая, что уменьшение значения сопротивления приводит к уменьшению длительности импульса и наоборот.

10. 11. Настройку прибора при измерении постоянного напряжения необходимо проводить на поддиапазонах 0,1; 1; 10 и 1000 В.

На поддиапазоне 0,1 В произведите согласно п. 10.9 установку нулевого показания цифрового индикатора и нуля указателя аналогового индикатора.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «1V». Подайте от прибора В1-13 на входные гнезда прибора X2 и X4 напряжение 1 В положительной полярности и резистором R20 платы Я961 установите показа-

ПРИЛОЖЕНИЕ I
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ



17. ДАННЫЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА

17. 1. Мероприятия по эксплуатации приведены в табл. 14.

Таблица 14

| Мероприятия по эксплуатации | Дата проведения | | | Примечание |
|--|-----------------|---|---|------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| Ввод в эксплуатацию | 27.05.88 | | | |
| Сдача на длительное хранение | | | | |
| Возвращение с длительного хранения | | | | |
| Передача прибора на другое предприятие | | | | |
| Обнаружение признаков повреждения | | | | |
| Обнаружение причин повреждения | | | | |
| Сдача прибора в ремонт | | | | |
| Возвращение прибора из ремонта | | | | |
| Замена (наименование узла, элементы) | | | | |
| Замена (наименование узла, элемента) | | | | |
| Замена (наименование узла, элемента) | | | | |
| Работа (наименов. профилактик. работ) | | | | |
| Работа (наименов. профилактик. работ) | | | | |
| Работа (наименов. профилактик. работ) | | | | |
| Проверка прибора | | | | |

17. 2. В графике «Примечание» указать сведения о замененных элементах, замечания проверяющих, результаты поверки и другие сведения по эксплуатации.

ние цифрового индикатора равным 1,000 и резистором R96 платы Я959 указатель аналогового индикатора на конечную отметку шкалы. Если резистором R20 напряжение не устанавливается, снимите перемычку с резистора R18. Положения резистора R20 при показаниях 0,999 и 1,001 должны быть симметричны относительно положения резистора R20 при показании 1,000. Переключите полярность выходного напряжения прибора В1-13. Показание цифрового индикатора должно быть в пределах от 0,999 до 1,001 и при этом должен светиться индикатор полярности «—».

Установите переключатель поддиапазонов в положение «10V» и замкните накоротко входные гнезда X2 и X4. Резистором R79 платы Я959 установите нулевое показание цифрового индикатора симметрично относительно показаний 00,01 и — 00,01. Подайте от прибора В1-13 напряжение 10 В положительной полярности на входные гнезда настраиваемого прибора X2 и X4. Резистором R6 платы Я958 установите показание цифрового индикатора равным 10,00. Проверьте симметричность показания при переключении полярности выходного напряжения прибора В1-13, которое должно быть в пределах 09,99 до 10,01.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «1000 V». Подайте от прибора В1-13 напряжение 1000 В положительной полярности на входные гнезда настраиваемого прибора X3 и X4. Резистором R12 платы Я958 установите показание цифрового индикатора равным 1000.

10. 12. Настройку прибора при измерении переменного напряжения через входные гнезда необходимо проводить на поддиапазонах 0,1, 1, 10 и 1000 В.

Установите переключатель рода работ в положение «U~», а переключатель поддиапазонов в положение IV». Подайте от прибора В1-9 напряжение 1 В частотой 1 кГц на входные гнезда настраиваемого прибора X2 и X4. Резистором R52 платы Я959 установите показание цифрового индикатора равным 1,000.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «0,1V» и подайте на входные гнезда X2 и X4 ст прибора В1-9 напряжение 0,1 В частотой 1 кГц и резистором R53 платы Я959 установите показание цифрового индикатора равным 1,000.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «10V» и подайте от прибора В1-9 напряжение 10 В частотой 10 кГц и конденсатором С1 платы Я958 установите показание цифрового индикатора равным 10,00.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «1000 V». Подайте на входные гнезда X3 и X4 от прибора В1-9 с блоком усиления напряжения Я1В-22 напряжение 1000 В частотой 10 кГц и конденсатором С4 платы Я958 установите показание цифрового индикатора равным 1000.

10. 13. Настройку прибора при измерении переменного напряжения пробником необходимо проводить на поддиапазонах 1, 10, 100 В и пробником с делителем ДН-519 на поддиапазоне 1 В.

Подключите пробник к розетке «U \approx » и установите переключатель рода работ в положение «IV \approx ». Наденьте на пробник делитель ДН-519. Установите ось резистора R109 в среднее положение. После прогрева прибора с пробником в течение 10 мин установите ось резистора R108 в положение, при котором ручкой «УСТ. 0U \approx 1 V» (R26) можно изменять показание цифрового индикатора в пределах от 100 до 200 единиц младшего разряда. Установите ось резистора R26 в среднее положение и резисторам R105 установите нулевое показание цифрового индикатора в пределах ± 3 единиц младшего разряда. Отсоедините делитель ДН-519 от пробника. Подайте по схеме рис. 10 от прибора В1-9 на пробник напряжение 1 В частотой 100 кГц. Резистором R41 платы Я959 установите показание цифрового индикатора равным 1,000. Установите на пробник делитель ДН-519 и переключите переключатель рода работ в положение «10VU \approx ». Резистором R2 на плате Я959 установите показание цифрового индикатора равным 00,20. Отсоедините делитель ДН-519 и подключите прибор с пробником к прибору В1-9 по схеме рис. 10. Подайте от прибора В1-9 напряжение 10 В частотой

16.2. Регистрация предъявленных рекламаций

| Краткое содержание предъявленных рекламаций | Меры, принятые по рекламациям |
|---|-------------------------------|
| | |

15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

15. 1. Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов всем требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

15. 2. Действие гарантийных обязательств прекращается:

— при истечении гарантийного срока эксплуатации, если прибор введен в эксплуатацию до истечения гарантийного срока хранения;

— при истечении гарантийного срока хранения, если прибор не введен в эксплуатацию до его истечения.

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламаций до введения прибора в эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

ВНИМАНИЕ!

Без предъявления паспорта и при нарушении сохранности пломб в приборе претензии к качеству работы прибора не принимаются и гарантийный ремонт не производится.

16. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

16. 1. В случае отказа прибора в работе или неисправности его в период гарантийных обязательств, а также обнаружения некомплектности при первичной приемке прибора, потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию-изготовителю или вызова его представителя.

100 кГц. Резистором R3 платы Я958 установите показание цифрового индикатора равным 10,00. Установите переключатель рода работ в положение «100VU». Подайте на пробник прибора напряжение 100 В частотой 100 кГц и резистором R14 платы Я958 установите показание цифрового индикатора равным 100,0. Наденьте на пробник делитель ДН-519 и установите переключатель рода работ в положение «1VU». Проверьте и при необходимости установите резистором R26 нулевое показание цифрового индикатора в пределах ± 3 единиц младшего разряда. Подключите настраиваемый прибор с пробником и делителем по схеме, аналогичной схеме, приведенной на рис. 10. Подайте на делитель ДН-519 от прибора В1-9 напряжение 100 В частотой 100 кГц. Конденсатором С1 делителя напряжения ДН-519 установите показание цифрового индикатора настраиваемого прибора равным 1,000.

10. 14. Настройку прибора при измерении электрического сопротивления проводят следующим образом.

Подключите к входным гнездам прибора X2 и X4 магазин сопротивлений P33. Ручки магазина P33 установите в нулевое положение. Установите переключатель рода работ в положение «Г», а переключатель поддиапазонов в положение «1кΩ». Установите на магазине P33 сопротивление 1 кОм и резистором R78 платы Я959 установите показание цифрового индикатора равным 1,000. Подключите к гнездам X2 и X4 прибора магазин сопротивлений P4002 и установите на магазине P4002 сопротивление 10 МОм и, в положении переключателя поддиапазонов «10МОм» резистором R73 установите показание цифрового индикатора в пределах от 09,95 до 10,00.

10. 15. После ремонта и настройки прибора проверьте его в соответствии с разделом 11 и опломбируйте в соответствии с разделом 5 настоящего паспорта.

11. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Поверка вольтметра В7-37 должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.513-84, ГОСТ

8.118-85, ГОСТ 8.366-79, МИ 118-77 «Методика поверки цифровых вольтметров, аналого-цифровых преобразователей напряжения и комбинированных (универсальных) цифровых приборов постоянного и переменного тока» (в дальнейшем — методика МИ 118-77).

Объем операций первичной (при выпуске из производства или ремонта) и периодической поверок прибора приведен в табл. 6.

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

11.4. Операции и средства поверки.

11.4.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 6.

14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

14.1. Вольтметр В7-37, заводской номер
соответствует техническим условиям ЯЫ2.728.031 ТУ
и признан годным для эксплуатации.

М. П.

Дата выпуска «.....»..... 198... г.

Представитель ОТК

.....
(подпись)

13. 2. 2. Приборы допускаются транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании приборы должны быть размещены в герметизированных отсеках.

13. 2. 3. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки приборов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т. п.

13. 2. 4. После транспортирования в условиях, отличающихся от указанных в п. 12. 1, перед включением прибора рекомендуется 48-ми часовая выдержка без упаковки в нормальных условиях, указанных в п. 12. 1,

Таблица 6

| Операция поверки | | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики |
|---|-----------------|---|
| Наименование | Номер | |
| Внешний осмотр | 11. 3. 1 | |
| Опробование | 11. 3. 2 | <p>Прибор для поверки вольтметров В1-13, постоянные напряжения 0,001-1,2 В, основная погрешность</p> $\pm(0,005+0,001 \frac{U_n}{U_k}) \%$ <p>прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9, переменное напряжение 1 В частоты 1, 100 кГц. основная погрешность выходного напряжения</p> $\pm(0,02 + \frac{0,002 U_k + \alpha}{U_n}) \%$ |
| Определение метрологических параметров | 11. 3. 3 | |
| Определение основной погрешности прибора при измерении постоянного напряжения | 11. 3. 3. 1 | <p>Прибор для поверки вольтметров В1-13, постоянные напряжения 0,005—1000 В, основная погрешность.</p> $[\pm(0,02+0,0005 \frac{U_n}{U_k}) \pm 0,01] \%$ |
| Определение основной погрешности прибора при измерении переменного напряжения | 11. 3. 2 | |
| Определение основной погрешности при измерении через входные гнезда | 11. 3. 3. 2. 1) | <p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 с блоком Я1В-22, выходные напряжения 0,01—1000 В; частоты 20, 45 Гц, 1, 10, 20, 100 кГц. основная погрешность</p> $[\pm(0,02 + \frac{0,002 U_k + \alpha}{U_n}) \pm 0,01] \%$ $\pm(0,1 + \frac{0,005 U_k + \beta}{U_n}) \%$ |

Продолжение табл. 6

| Операции поверки | | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики |
|--|-------------|--|
| Наименование | Номер | |
| Определение основной погрешности прибора с пробником | 11.3.3.2.2) | <p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9, выходные напряжения 0,1—100 В; частоты 10, 100 кГц; основная погрешность</p> $\left[\pm \left(0,05 + \frac{0,005 U_k + \beta}{U_n} \right) + \pm \left(0,1 + \frac{0,005 U_k}{U_n} \right) \right] \%$ <p>Установка для поверки вольтметров В1-15, выходные напряжения 1—3 В частоты 50 МГц, основная погрешность ± 1%</p> |
| Определение основной погрешности прибора с пробником и делителем напряжения ДН-519 | 11.3.3.2.3) | <p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 с блоком Я1В-22, выходное напряжение 1000 В частоты 100 кГц, основная погрешность</p> $\pm \left(0,1 + \frac{0,005 U_k + \beta}{U_n} \right) \%$ |
| Определение основной погрешности прибора с шунтом при измерении постоянного тока | 11.3.3.3 | <p>Прибор для поверки вольтметров В1-13, постоянные токи 10 мкА—100 мА, основная погрешность</p> $\left[\pm \left(0,015 + 0,001 \frac{I_n}{I_k} \right) + \pm \left(0,025 + 0,001 \frac{I_n}{I_k} \right) \right] \%$ <p>источник стабилизированных напряжений ИСН-1М, постоянные токи 1, 10 А;</p> |

шт., плавкие вставки ВП1-1-1А — 2 шт., лампа 6Д24Н, завернутая в бумагу — 1 шт., завернутая в бумагу пластина — 1 шт. В специальное гнездо укладывается тройниковый переход ТП-116 — 1 шт. (по спец. заказу). Во второй коробке, уложенные в полиэтиленовый мешок: пробник — 1 шт., кабель — 1 шт., провода — 3 шт., делитель напряжения ДН-519 (в дополнительном полиэтиленовом пакете) — 1 шт., зажимы — 2 шт., завернутая в бумагу скоба — 1 шт. В специальное гнездо укладывается тройниковый переход ТП-117 — 1 шт. (по спец. заказу).

Коробки при транспортировании стягиваются винтами

В картонный ящик помещаются коробки с запасными частями и принадлежностями и шунт (по спец. заказу). Между коробками ставится гофрированный картон. На коробки кладется прокладка из картона и размещается прибор, упакованный в полиэтиленовый мешок. Поверх прибора кладется также прокладка из гофрированного картона и на нее — эксплуатационная документация.

Ящик закрывается и заклеивается этикеткой.

Для транспортирования картонный ящик с прибором и коробками принадлежностей помещается в тарный ящик. Свободное пространство в тарном ящике заполняется древесной стружкой. Ящик закрывается крышкой, скрепляется стальной лентой и пломбируется.

Тарный ящик маркируется знаками

II, D, K₂

НЕ КАНТОВАТЬ, БРУТТО 27 КГ, НЕТТО 2,4 КГ.

13. 2. Условия транспортирования.

13. 2. 1. Прибор должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий: температура воздуха от минус 50 до 50°С;

относительная влажность воздуха до 95% при температуре 25° С.

Погрешность прибора не должна превышать значе-
ний, указанных в табл. 11 и 12.

11. 4. Оформление результатов поверки

11. 4. 1. Положительные результаты поверки должны оформляться записью результатов поверки в протоколе, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма. Формы протоколов приведены в приложении 17.

1. 4. 2. Прибор, прошедший поверку с отрицательными результатами, к выпуску из ремонта, а также к применению, запрещается и на нем должно быть погашено ранее установленное клеймо, если клеймо предусмотрено.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

12. 1. Прибор допускается хранить в течение 6 месяцев в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 1 до 40°C и относительной влажности до 80%.

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

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

12. 2. Через каждые полгода прибор включать в сеть на 30 минут. Включение обязательно, так как это требуется для формовки электролитических конденсаторов, входящих в схему прибора.

13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13. 1. Тара, упаковка и маркировка упаковки.

Упаковывание прибора производится в нормальных условиях, указанных в п. 11. 2. 1.

13. 1. 1. Эксплуатационная документация укладывается в конверт и упаковывается в картонную коробку вместе с прибором.

Запасные части и принадлежности к прибору размещают в двух пластмассовых коробках. В одной коробке, уложенные в полиэтиленовый мешок: щуп — 3 шт., кабель — 1 шт., в бумажном конверте лепестки — 4

Продолжение табл. 6

| Операции поверки | | Средства поверки и их нормативно-технические характеристики |
|---|-------------|---|
| Наименование | Номер | |
| Основная погрешность прибора при измерении электрического сопротивления | 11. 3. 3. 4 | амперметр Д-5014/3 измеряемый постоянный ток 1 А, основная погрешность ± 0,2%; амперметр Д-5014/1 измеряемый ток 10 А, основная погрешность ± 0,2%. |
| | 11. 3. 3. 5 | Магазин сопротивлений Р33, сопротивления 10 Ом—10 кОм, основная погрешность ± 0,2%; магазин сопротивлений Р4002, сопротивления 100 кОм — 10 МОм; основная погрешность ± 0,05% |
| Определение погрешности в рабочих областях частот | | Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9, выходные напряжения 0,1—100 В частоты 20 Гц; 50 кГц; основная погрешность $[\pm (0,05 + \frac{0,005 U_k + \beta}{U_n}) - \pm (0,1 + \frac{0,005 U_k + \beta}{U_n})] \%$ |
| | | установка для поверки вольтметров В1-15, выходные напряжения 1—3 В частоты 600, 800, 1000 МГц, основная погрешность ± 3; ± 5% |

Примечания: 1. При поверке допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей необходимую точность измерений.

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

3. В табл. 6 указаны образцовые средства поверки: В1-13, В1-9 с блоком Я1В-22, В1-15, Д-5014/1, Д-5014/3, Р33, Р4002.

11. 2. Условия поверки и подготовка к ней.

11. 2. 1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С (К)

..... (20 ± 5) (293 ± 5);

относительная влажность воздуха, % (65 ± 15);

атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.)

..... (100 ± 4) (750 ± 30);

напряжение питающей сети, В .. (220 ± 4,4);

частота, Гц (50 ± 0,5)

11. 2. 2. Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в разделе 8.

11. 3. Проведение поверки.

11. 3. 1. Внешний осмотр

11. 3. 1. 1. При проведении внешнего осмотра установите соответствие вольтметра требованиям п. 6. 1. Приборы, имеющие дефекты, бракуют и направляют в ремонт.

11. 3. 2. Опробование.

11. 3. 2. 1. Замкните накоротко гнезда с надписью «0,1—100V; г_x» и «⊥». Установите переключатель рода работ в положение «U —», а переключатель поддиапазонов в положение «0,1 V». Проверьте показание прибора, которое должно быть в пределах от 0001 до минус 0001. Установите переключатель поддиапазонов в положение «IV» и подайте от прибора В1-13 по схеме рис. 7 напряжение положительной полярности.

Изменяя выходное напряжение В1-13 убедитесь в том, что в каждом индикаторе Н3-Н5 включается каждая цифра из ряда 0-9. Измените полярность выходного напряжения В1-13 и подайте на вход напряжение 1 В. Показание прибора В7-37 должно быть в пределах от 0,998 до 1,002 и на индикаторе Н1 должен появиться символ «—». Подайте от прибора В1-13 напряжение 1,2 В. На цифровом индикаторе Н1 должен появиться символ «П» и отсутствовать свечение остальных индикаторов.

на поддиапазонах, частотах и в поверяемых точках, указанным в табл. 11 и 12.

При измерении переменного напряжения через входные гнезда установите выходное напряжение прибора В1-9 равным номинальному значению в поверяемой точке и зафиксируйте показание поверяемого прибора.

Таблица 11

| Поддиапазон измерения | Номинальное значение показания прибора в поверяемой точке № | Частота выходного напряжения | Схема определения погрешности | Предел допускаемой погрешности в единицах младшего разряда Δд | Допуск контроля по погрешности в единицах младшего разряда Δк |
|-----------------------|---|------------------------------|-------------------------------|--|--|
| 0,1 В | 1,000 | 20 Гц; 50 кГц | Рис. 8 | 25 | 24,3 |
| 1 В | 1,000 | | | 25 | 24,3 |
| 10 В | 10,00 | | | 25 | 24,3 |
| 100 В | 100,0 | | | 25 | 24,3 |

Примечание. Допуск контроля по погрешности указан с учетом использования образцового прибора В1-9.

При измерении переменного напряжения пробником установите выходное напряжение В1-15 с учетом требований табл. 12 для того, чтобы учесть усредненную частотную характеристику прибора, приведенную на рис. 3.

Таблица 12

| Поддиапазон измерения с пробником | Номинальное значение показания прибора в поверяемой точке | Частота выходного напряжения, МГц | Установка выходного напряжения В1-15, % | Схема определения погрешности | Допускаемое показание прибора В7-37 | |
|-----------------------------------|---|-----------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------------|-------------|
| | | | | | Максимальное | Минимальное |
| 1 В | 1,000 | 600 | — 7 | Рис. 11 | 1,060 | 0,940 |
| 10 В | 03,00 | | | | 03,46 | 02,54 |
| 1 В | 1,000 | 800 | — 15 | | 1,100 | 0,900 |
| 10 В | 03,00 | | | | 03,88 | 02,42 |
| 1 В | 1,000 | 1000 | — 26 | | 1,200 | 0,800 |
| 10 В | 03,00 | | | | 03,58 | 02,12 |

где Δ — значение основной погрешности испытуемого прибора в %, определенное по Р33 или Р4002;

Δ_k — значение допуска контроля по основной погрешности при максимальной условной вероятности ошибки поверки прибора $R_{\text{нпmax}}=0,3$;

Δ_d — предел допускаемой основной погрешности испытуемого прибора в единицах младшего разряда;

γ — отношение значения допуска контроля к допускаемой основной погрешности в соответствии с ГОСТ 8.366-79 (см. табл. 2).

$\gamma = 0,97$ при использовании прибора Р4002 и $\gamma = 0,94$ при использовании прибора Р33.

Таблица 10

| Поддиапазон измерения | Номинальное значение показания в поверяемой точке | Тип образцового магазина сопротивлений | Предел допускаемой основной погрешности в единицах младшего разряда | Допуск контроля по основной погрешности в единицах младшего разряда |
|-----------------------|---|--|---|---|
| 1 кОм | 0,010 | Р33 | 2,1 | 2,0 |
| | 0,500 | | 6 | 5,6 |
| | 1,000 | | 10 | 9,4 |
| | 1,190 | | 12,3 | 11,6 |
| 10 кОм | 10,00 | Р4002 | 10 | 9,4 |
| 100 кОм | 100,0 | | 10 | 9,7 |
| 1000 кОм | 1000, | | 10 | 9,7 |
| 10 МОм | 10,00 | | 15 | 14,5 |

Основная погрешность не должна превышать значений допуска контроля, указанных в табл. 10.

11. 3. 3. 5. Определите погрешность прибора в рабочих областях частот при измерении переменного напряжения через входные гнезда и с пробником по схемам,

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности при измерении постоянного напряжения.

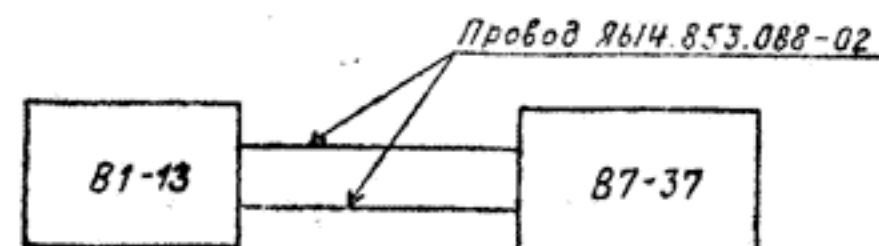


Рис. 7.

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности и погрешности в рабочих областях частот при измерении переменных напряжений через входные гнезда на поддиапазонах 0,1—100 В.

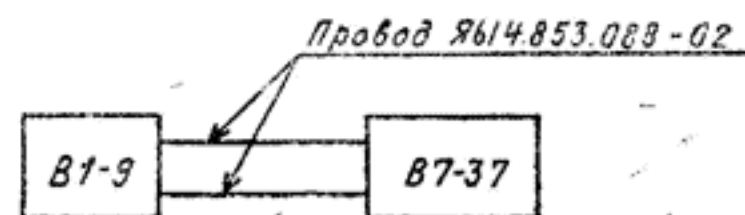


Рис. 8.

11. 3. 2. 2. Установите переключатель рода работ в положение «U~» и переключатель поддиапазонов в положение «IV». Подайте по схеме рис. 8 от прибора В1-9 на вход прибора «0,1—100 В; г^к» напряжение 1 В частоты 1 кГц. На цифровом индикаторе должно быть показание в пределах от 0,990 до 1,010.

11. 3. 2. 3. Подключите к прибору пробник и установите переключатель рода работ в положение «1 V U≈». Прогрейте пробник в течение 10 мин. Наденьте на пробник делитель напряжения ДН-519. Ручкой «УСТ. 0U ≈ IV» установите нулевое показание цифрового индикатора в пределах ±3 единиц младшего разряда. Снимите с пробника делитель напряжения ДН-519 и подайте на пробник по схеме рис. 10 напряжение 1 В частоты 100 кГц. На цифровом индикаторе должно быть показание в пределах от 0,975 до 1,025.

11.3.3. Определение метрологических параметров.

11.3.3.1. Определите основную погрешность прибора при измерении постоянного напряжения при положительной и отрицательной полярности входного напряжения по схеме, приведенной на рис. 7 на поддиапазонах и в поверяемых точках, указанных в табл. 7.

На поддиапазоне 0,1 и 1 В основную погрешность определите в соответствии с разделом 4 МИ 118-77 (см. п. 4.4, 9.2).

На вход испытуемого прибора от образцовой меры подайте регулируемое напряжение, соответствующее поверяемым точкам, указанным в табл. 7. Увеличивая входное напряжение, установите такое его значение U_1 , при котором в последовательности одних и тех же показаний $|Ni| < |N_0|$ (N_0 — номинальное показание прибора в поверяемой точке) начнут появляться показания $|Ni| = |N_0|$. Уменьшая входное напряжение, установите такое его значение U_2 , при котором в последовательности одних и тех же показаний $|Ni| > |N_0|$ начнут появляться показания $|Ni| = |N_0|$. Произведите отсчет показаний U_1 и U_2 по образцовому прибору с числом значащих цифр на одну больше, чем показание поверяемого прибора.

За погрешность прибора Δ , выраженную в единицах младшего разряда, принимайте наибольшую из двух разностей:

$$\Delta_1 = |N_0 - U_1| \quad (11)$$

$$\Delta_2 = |N_0 - U_2| \quad (12)$$

Для каждой поверяемой точки должно выполняться условие.

$$|\Delta| \leq |\Delta_k| = \gamma \cdot |\Delta_d|, \quad (13)$$

где Δ — значение основной погрешности в единицах младшего разряда;

Δ_k — значение допуска контроля по основной погрешности при максимальной условной вероятности ошибки поверки прибора
Рисках = 0,3;

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности прибора с шунтом при измерении постоянного тока на поддиапазонах 10 мкА — 100 мА

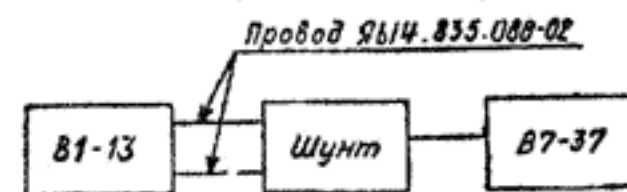


Рис. 13

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности прибора с шунтом при измерении постоянного тока на поддиапазонах 1, 10 А

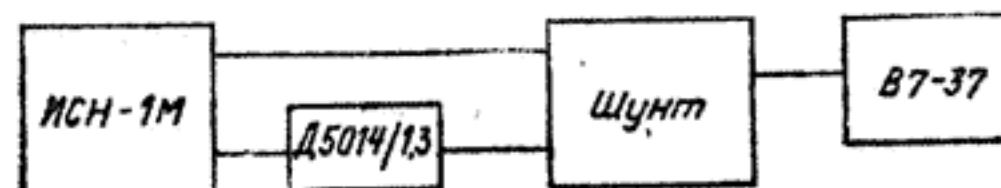


Рис. 14.

В качестве образцовой меры сопротивлений используйте магазин сопротивлений Р33 и Р4002. Основную погрешность определите в соответствии с разделом 4 ГОСТ 8.366-79 (см. п. 4.5.5). Изменяя сопротивление образцовой меры, установите показание испытуемого прибора равным номинальному значению показания в поверяемой точке N_0 , и зафиксируйте действительное значение подключенного ко входу сопротивления R_i . Указанное значение сопротивления зафиксируйте числом значащих цифр на одну больше, чем показание поверяемого прибора.

За погрешность прибора Δ , выраженную в единицах младшего разряда, принимайте разность

$$\Delta = |N_0 - R_i| \quad (19)$$

Для каждой поверяемой точки, согласно табл. 10 проверьте выполнение условия

$$|\Delta| \leq |\Delta_k| = \gamma \cdot |\Delta_d| \quad (20)$$

Таблица 9

| Поддиапазон | Номинальное значение показаний прибора с шунтом (образцового прибора) в поверяемой точке $N_0 (I_0)$ | Схема определения погрешности | Предел допускаемой основной погрешности в единицах младшего разряда $[\Delta_d]$ |
|-------------|--|-------------------------------|--|
| 10 мкА | · 1000 | Рис. 13 | 4 |
| 100 мкА | · 1000 | | 4 |
| 1 мА | · 1000 | | 6 |
| 10 мА | · 1000 | | 6 |
| 100 мА | · 1000 | | 10 |
| 1 А | (1А), 1000 | Рис. 14 | 10 |
| 10 А | (10А), 1000 | | 10 |

На поддиапазонах 1 и 10 А на вход прибора с шунтом по схеме рис. 14 подайте ток, значение которого установите по образцовому прибору равным номинальному значению установленного поддиапазона измерения и зафиксируйте показание поверяемого прибора N_i . В качестве образцового прибора на поддиапазонах 1 и 10 А применяйте соответственно приборы Д5014/3 и Д5014/1.

За погрешность прибора с шунтом Δ , выраженную в единицах младшего разряда, принимайте разность

$$\Delta = |N_i - J_0| \quad (18)$$

Основная погрешность прибора не должна превышать значений, указанных в табл. 9.

11. 3. 3. 4. Определите основную погрешность прибора при измерении электрического сопротивления путем измерения испытываемым прибором образцовой меры сопротивлений, подключенной ко входу поверяемого прибора на поддиапазонах и в поверяемых точках, указанных в табл. 10.

Δ_d — предел допускаемой основной погрешности испытываемого прибора в единицах младшего разряда;

γ — отношение значения допуска контроля допускаемой основной погрешности в соответствии с методикой МИ 118-77 (см. табл. 2) $\gamma=0,97$ при использовании образцового прибора В1-13.

Например, на поддиапазоне 1 В проверяется точка 0,5 В ($N_0 = 0,500$). Значения выходного напряжения образцового прибора В1-13 U_1 и U_2 , определенные по приведенной выше методике, равны соответственно 0,4996 и 0,5006 В. При этом погрешности для рассматриваемого случая, выраженные в единицах младшего разряда в соответствии с формулами (11) и (12) будут равны:

$$\Delta_1 = |500 - 499,6| = 0,4;$$

$$\Delta_2 = |500 - 500,6| = 0,6,$$

за погрешность прибора Δ в поверяемой точке принимается наибольшая из данных разностей, равная $\Delta_2 = 0,6$ единиц младшего разряда. Затем по табл. 7 проверьте выполнение условия (13)

$$\Delta = 0,6 < |\Delta_k| = 2,1$$

На поддиапазонах 10, 100 и 1000 В на вход испытываемого прибора от образцовой меры подайте регулируемое напряжение, соответствующее поверяемым точкам, указанным в табл. 7. Изменяя выходное напряжение образцовой меры, установите показание поверяемого прибора равным N_0 и зафиксируйте действительное значение выходного напряжения U_i .

За погрешность прибора Δ , выраженную в единицах младшего разряда, принимайте разность

$$\Delta = |N_0 - U_i| \quad (14)$$

Для каждой поверяемой точки должно выполняться условие (13).

Основная погрешность не должна превышать значений допуска контроля, указанных в табл. 7.

Таблица 7

| Поддиапазон измерения | Номинальное значение показаний в поверяемой точке N_0 | Обязательность проверки показаний прибора | | Предел допускаемой основной погрешности в единицах младшего разряда $ \Delta_d $ | Допуск контроля по основной погрешности в единицах младшего разряда $ \Delta_k $ |
|-----------------------|---|---|------------------------------|--|--|
| | | при положительной полярности | при отрицательной полярности | | |
| 0,1 В | 0,005 | + | | 2 | 1,9 |
| | 0,050 | + | + | 2 | 1,9 |
| | 0,200 | + | | 2 | 1,9 |
| | 0,500 | + | + | 2,2 | 2,1 |
| | 0,800 | + | | 2,4 | 2,3 |
| | 1,000 | + | + | 2,5 | 2,4 |
| | 1,190 | + | | 2,6 | 2,5 |
| 1 В | 0,050 | + | + | 2 | 1,9 |
| | 0,200 | + | | 2 | 1,9 |
| | 0,500 | + | + | 2,2 | 2,1 |
| | 0,800 | + | | 2,4 | 2,3 |
| | 1,000 | + | + | 2,5 | 2,4 |
| | 1,190 | + | | 2,6 | 2,5 |
| 10 В | 10,00 | + | + | 5 | 4,8 |
| 100 В | 100,0 | + | + | 5 | 4,8 |
| 1000 В | 1000 | + | + | 5 | 4,8 |

Примечания: 1. В табл. 7 знаком «+» указана обязательность определения погрешности при соответствующей полярности входного напряжения.

2. Допуск контроля по основной погрешности

$$|\Delta_k| = |\Delta_d| \cdot \gamma$$

указан при использовании образцового прибора В1-13.

11.3.3.2. Определите основную погрешность прибора при измерении переменного напряжения по следующим методикам:

1) определите основную погрешность прибора при измерении через входные гнезда по схемам измерения, на поддиапазонах, частотах и в поверяемых точках, указанных в табл. 8.

11.3.3.3. Определите основную погрешность прибора с шунтом при измерении постоянного тока по схемам и на поддиапазонах, указанным в табл. 9. При этом переключатель поддиапазонов испытуемого прибора должен быть в положении «0, IU — — —».

На поддиапазонах 10 и 100 мкА основную погрешность определите по следующей методике. На вход испытуемого прибора с шунтом от образцовой меры подайте регулируемый ток, соответствующий поверяемым точкам, указанным в табл. 9. Увеличивая входной ток, установите такое его значение I_1 , при котором в последовательности показаний $|N_i| < |N_0|$ начнут появляться показания $|N_i| = |N_0|$. Уменьшая входной ток, установите такое его значение I_2 , при котором в последовательности показаний $|N_i| > |N_0|$ начнут появляться показания $|N_i| = |N_0|$. Произведите отсчет показаний I_1 и I_2 образцового прибора числом значащих цифр на одну больше, чем показания поверяемого прибора.

За погрешность прибора с шунтом Δ , выраженную в единицах младшего разряда, принимайте наибольшую из двух разностей:

$$\Delta_1 = |N_0 - J_1|; \quad (15)$$

$$\Delta_2 = |N_0 - J_2|. \quad (16)$$

На поддиапазонах 1—100 мА, изменяя значение входного тока, установите показание испытуемого прибора с шунтом равным N_0 , зафиксируйте действительное значение входного тока.

За погрешность прибора с шунтом Δ , выраженную в единицах младшего разряда, принимайте разность

$$\Delta = |N_0 - J_i| \quad (17)$$

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности прибора при измерении переменных напряжений на частоте 10, 100 кГц пробником.

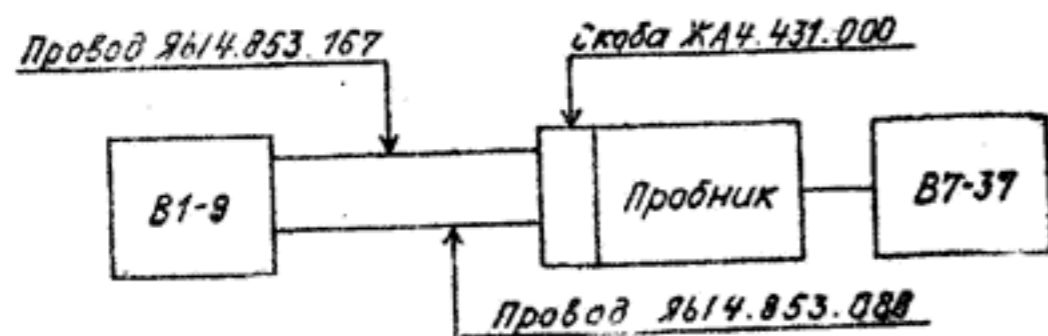


Рис. 10.

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности прибора с пробником при измерении переменных напряжений на частоте 50 МГц и погрешности на частотах 600, 800 и 1000 МГц.

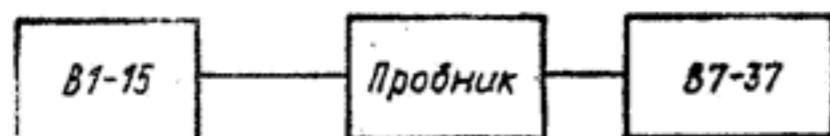


Рис. 11.

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности прибора с пробником и делителем напряжения ДН-519 при измерении переменных напряжений на частоте 100 кГц.

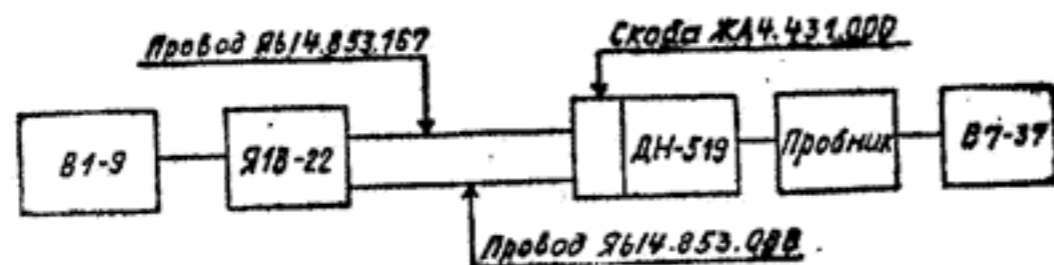


Рис. 12.

На вход испытуемого прибора от образцовой меры подайте регулируемое напряжение, соответствующее поверяемым точкам и значениям частот, указанным в табл. 8. Изменяя напряжение образцовой меры, установите показание испытуемого прибора равным N_0 и зафиксируйте действительное значение входного напряжения U_i .

Погрешность прибора Δ , выраженную в единицах младшего разряда, вычислите по формуле (14);

На частотах 20 и 45 Гц нестабильность показаний не должна превышать половины предела допускаемой погрешности;

2) определите основную погрешность прибора с пробником по схемам, на поддиапазонах, частотах и в поверяемых точках, указанным в табл. 8. Перед определением погрешности прибора прогрейте пробник в течение 10 мин и установите нуль на поддиапазоне 1 В. Установку электрического нуля произведите при надетом на пробник делителе напряжения ДН-519. Переключатель рода работ установите в положение « $1VU \approx$ », ручкой УСТ.0U \approx 1V установите показание 0,000 с точностью ± 3 знака младшего разряда. Перед определением погрешности на поддиапазоне 10 В проверьте при замкнутом входе показание прибора 00,20. Для этого наденьте на пробник делитель напряжения ДН-519 и установите переключатель рода работ в положение « $10VU \approx$ ».

Погрешность прибора Δ , выраженную в единицах младшего разряда, вычислите по формуле (14).

3) определите основную погрешность прибора с пробником и делителем напряжения ДН-519 на частотах 50, 100 кГц по схеме рис. 12 на поддиапазоне прибора 10 В при подаче на делитель напряжения ДН-519 напряжения 1000 В.

Погрешность прибора, выраженную в единицах младшего разряда, вычислите по формуле (14).

Основная погрешность прибора не должна превышать значений допуска контроля, указанных в табл. 8.

Таблица 8

| Поддиапазон измерения | Номинальное значение показания в поверяемой точке N_0 | Частота входного напряжения | Схема определения погрешности | Предел допуск. основн. погреш. в един. младшего разряда $ \Delta_k $ | Допуск контр. основн. погреш. в един. младшего разряда $ \Delta_d $ |
|-----------------------|---|-----------------------------|-------------------------------|--|---|
| 0,1 В | 0,0100 | 1 кГц | Рис. 8 | 2,8 | 2,7 |
| | 0,0300 | | | 4,4 | 4,3 |
| | 0,0500 | | | 6 | 5,8 |
| | 0,0800 | | | 8,4 | 8,1 |
| | 0,1000 | | | 10 | 9,7 |
| | 0,1190 | 45 Гц; 20 кГц | | 11,5 | 11,3 |
| 1 В | 0,100 | 1 кГц | Рис. 8 | 2,8 | 2,7 |
| | 0,300 | | | 4,4 | 4,3 |
| | 0,500 | | | 6 | 5,8 |
| | 0,800 | | | 8,4 | 8,1 |
| | 1,000 | | | 10 | 9,7 |
| | 1,190 | 45 Гц; 20 кГц | | 11,5 | 11,3 |
| 10 В | 10,00 | 45 Гц; 20 кГц | Рис. 9 | 15,0 | 14,5 |
| 100 В | 100,0 | 45 Гц; 20 кГц | | 15,0 | 14,5 |
| 1000 В | 1000 | 20 Гц; 10 кГц | | 15,0 | 14,5 |
| с пробником 1 В | 0,100 | 100 кГц | Рис. 10 | 7 | 6,8 |
| | 0,300 | | | 11 | 10,7 |
| | 0,500 | | | 15 | 14,5 |
| | 0,800 | | | 21 | 20,4 |
| | 1,0 | | | 25 | 24,2 |
| | 1,0 | 50 МГц | | 25 | 22 |

Продолжение табл. 8

| Поддиапазон измерения | Номинальное значение показания в поверяемой точке N_0 | Частота входного напряжения | Схема определения погрешности | Предел допуск. основн. погреш. в един. младшего разряда Δ_d | Допуск контр. основн. погреш. в един. младшего разряда $ \Delta_k $ |
|---|---|-----------------------------|-------------------------------|--|---|
| с пробником 10 В | 01,00 | 100 кГц | Рис. 10 | 7 | 6,8 |
| | 03,00 | | | 11 | 10,7 |
| | 05,00 | | | 15 | 14,5 |
| | 08,00 | | | 21 | 20,4 |
| | 10,00 | | | 25 | 24,2 |
| | 01,00 | 10. 100 кГц | | 7 | 6,6 |
| с пробником 100 В | 03,00 | 50 МГц | Рис. 11 | 11 | 10,1 |
| | 100,0 | 10. 100 кГц | Рис. 10 | 25 | 24,2 |
| с пробником и ДН-519 (1:100) 10 В x 100 | 10,00 | 50, 100 кГц | Рис. 12 | 40 | 38,8 |

Примечание. Допуск контроля $|\Delta_k|=|\Delta_d|$ указан при использовании образцовых приборов В1-9, Я1В-22 и В1-15.

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности прибора при измерении переменных напряжений через входные гнезда на поддиапазоне 1000 В.

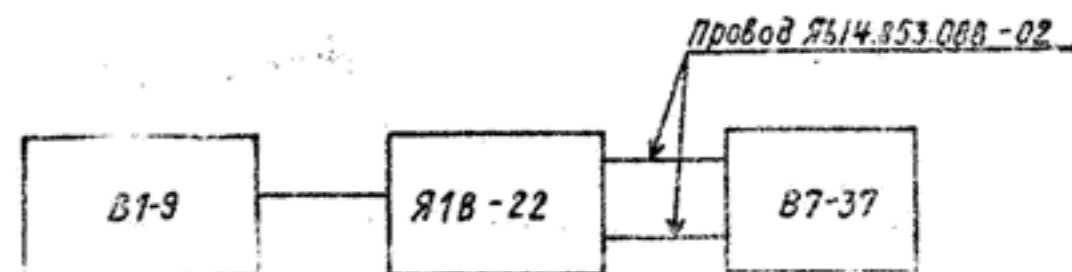


Рис. 9.