

B7-16A

**ВОЛЬТМЕТР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

адт2.710.000 ТО

Альбом № 1

1982

1	2	3
9. Горят цифры «1999» независимо от положения органов управления.	Неисправно устройство логическое в блоке (атл.2.208.000).	Заменить одну из микросхем D1, D2.
10. При измерении напряжения переменного тока вольтметр индицирует нули.	Вышел из строя преобразователь напряжения (атл.2.204.000).	Проверить карты резисторов и осциллограммы. Заменить неисправный элемент.
11. Напряжение на выходе стабилизированного источника отсутствует или гораздо меньше номинальной величины и не регулируется. Величина напряжений на выходе стабилизатора больше соответствующего номинала выходного напряжения.	Выход из строя регулирующего элемента стабилизатора. Выход из строя транзистора усилителя постоянного тока.	Найти и заменить вышедший из строя элемент.
12. Напряжение на выходе стабилизированного источника равно напряжению на его входе и при изменении напряжения питающей сети не стабилизируется.	Выход из строя регулирующего элемента стабилизатора.	Найти и заменить вышедший из строя элемент.
13. Напряжение на выходе стабилизированного источника минус 12,6 В равно номинальному значению, но величина нестабильности от изменения сети ниже нормы.	Выход из строя стабилизатора тока коллектора транзистора усилителя постоянного тока.	То же.
14. Напряжение на выходе стабилизированного источника +12,6 В при изменении величины напряжения питающей сети не стабилизируется.	Выход из строя источника минус 12,6 В.	Устранить неисправность источника минус 12,6 В. Заменить транзистор V 6 блока питания.
15. На выходе ИКН калибровочное напряжение отсутствует.	Выход из строя выпрямителя схемы ИКН. Выход из строя параметрического стабилизатора.	Найти и заменить вышедший из строя элемент.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13. 1. Профилактические работы

13. 1. 1. Профилактические работы должны производиться лицами, непосредственно эксплуатирующими данный вольтметр. Необходимые профилактические проверки и их периодичность указаны в таблице 7.

Содержание работы	Периодичность
1. Проверка работоспособности вольтметра.	Перед измерениями и в процессе измерений при резких перепадах температуры окружающей среды.
2. Проверка номиналов питающих напряжений.	При необходимости, но не реже одного раза в полгода.
3. Смена элементов, имеющих ограниченный срок службы.	По окончании срока службы.

Таблица 7

13. 1. 2. Проверка вольтметра производится при напряжении сети (220 ± 22) В частоты $(50 \pm 0,5)$ Гц или $(115 \pm 5,7)$ В или (220 ± 11) В частотой (400 ± 12) Гц с содержанием гармоник до 5%.

13. 1. 3. Проверка работоспособности вольтметра производится согласно подразделу 9. 2.

13. 1. 4. Проверка напряжений блока питания $+12,6$ В, минус $12,6$ В и т. д. производится вольтметром класса 0,5 на контрольных гнездах блока питания, размещенных на задней стенке прибора. Напряжение должно соответствовать ряду: минус $(12,6 \pm 0,6)$ В; $(+12,6 \pm 0,6)$ В; $(+5 \pm 0,1)$ В; $(+200 \pm 10)$ В.

13. 1. 5. Перечень элементов с ограниченным сроком службы (менее 5000 часов) приведен в приложении 5.

14. ПОВЕРКА ВОЛЬТМЕТРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки вольтметра В7-16А при эксплуатации, хранении и выпуске из ремонта.

Периодичность проверки — один раз в 12 месяцев.

14. 1. Операции и средства проверки

При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства проверки, указанные в таблице 8.

Таблица 8

Номера пунктов раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
1	2	3	4	5	6
14.3.1	Внешний осмотр				
14.3.2	Опробование				
14.3.3	Определение метрологических параметров:				
14.3.3а	— определены величины выходного напряжения ИКН		± 2 мВ от значения напряжения указанного на шильдике вольтметра за 2000 часов. Номинальное выходное напряжение $(9,1 \pm 0,5)$ В	Р35 Р363-3	Б5-13 МСП-63 РНО-250-2
14.3.3б	— определены пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9 Ук на пределе «1» и 0,1; 0,5; 0,9 Ук на пределах 10, 100, 1000	$\pm (0,05 + \text{Ук} + 0,05 \text{ Ух})$	Р35 Р363-3	МСП-63 Б5-13 элемент 100-АМГЦ У-190 ч. (10 шт. по-следовательно) Э515/3 РНО-250-2
14.3.3в	— определены пределы допускаемой основной погрешности измерения переменного тока (вольтметр В7-16А)	1 В эфф. частотой 20, 45, 400, 1000, 5000 Гц, 10, 20, 50, 100 кГц на пределе «1»; 10 В эфф. частотой 20, 45, 400, 1000, 5000, 10000, 20000 Гц на пределе «10»; 100 В эфф. частотой 20, 45, 400, 1000, 5000, 10000, 20000 Гц;	п. 3. 16.	В1-9 Я1В-22	Э515/3 РНО-250-2

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5	6
	(вольтметр В7-16А с высоко-частотным преобразователем)	10 В эфф. 30 В эфф. 50 В эфф. 70 В эфф. 90 В эфф. частотой 400 Гц на пределе «100»; 1000 В эфф. (300) частотой 20, 45, 400, 1000, 5000, 10000, 20000 Гц на пределе «1000»; 900 мВ $\pm 5\%$ частотой 100, 500 кГц, 1, 5, 10, 20, 30, 40, 50 МГц, 100 мВ $\pm 5\%$, 300 мВ $\pm 5\%$, 500 мВ $\pm 5\%$, 700 мВ $\pm 5\%$ частотой 1 МГц на пределе «1»; 9 В $\pm 5\%$ частотой 100, 500 кГц, 1, 5, 10, 20, 30 МГц на пределе «10».		В3-24	Г4-93 Г4-118 Э515/3 РНО-250-2
14.3.3г	— определены пределы допускаемой основной погрешности измерения активного сопротивления	$\pm (0,15 + 0,9 \text{ Рк на пределе «1»}; 0,1; 0,5; 0,9 \text{ Рк на пределах «10», «100», «1000» и «1 Ом»}$	$\pm (0,15 + 0,05 \frac{\text{Рк}}{\text{Rx}})$	МСП-63 Р4002	Э515/3 РНО-250-2

Примечания. 1. Вместо указанных в таблице 8 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

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

14.1.1. Необходимые при поверке основные технические характеристики на образцовые и вспомогательные средства поверки указаны в таблице 9.

Таблица 9

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерений	погрешность		
1	2	3	4	5
Потенциометр постоянного тока	Измеряемое напряжение 0—2,12111 В	0,005 %	Р363-3	
Делитель напряжения	Входное напряжение, не более 1000 В	0,005 %	Р35	
Элемент нормальный, насыщенный	$U_{\text{вых}} = 1,01850 - 1,0187 \text{ В}$ при $t^{\circ}\text{C} = 20$	0,005 %	НЭ-65	
Магазин сопротивлений	0,01—105 Ом	0,05 %	МСП-63	
Магазин сопротивлений	104—108 Ом	0,05 %	Р4002	
Прибор для поверки вольтметров переменного тока	$U \sim 300 \text{ мкВ} - 100 \text{ В}$ $I_{\text{вых}} = 20 \text{ Гц} - 100 \text{ кГц}$	не более 0,2 %	В1-9	
Вольтметр компенсационный	$U \sim 20 \cdot 10^{-3} - 100 \text{ В}$ $f = 20 \text{ Гц} - 1 \text{ ГГц}$	0,2—4 %	В3-24 (В3-49)	
Генератор сигналов высокочастотный	$U = 0,1 \text{ мкВ} - 1 \text{ В}$ $f = 0,01 - 50 \text{ МГц}$		Г4-93	Служит источником ВЧ сигналов
Генератор сигналов высоковольтный	$U_{\text{вых макс}} = 100 \text{ В}$ $f = 0,1 - 30 \text{ МГц}$		Г4-118	"
Источник питания постоянного тока	$U_{\text{вых}} = 100 \text{ В}$		Б5-13	
Элемент сухой	Значение э.д.с равно 100 В		100-АМГЦ, -У-190	Служит источником напряжения постоянного тока
Автотрансформатор лабораторный	Мощность 500 ВА		РН0-250-2	
Вольтметр	Пределы измерений 0—75—150—200—600 В		Э515/3	
Усилитель напряжения переменного тока до 1000 В		не более 0,3 %	Я1В-22	

56

14. 2. Условия поверки и подготовка к ней

14. 2. 1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(293 \pm 5) \text{ К}$ $[(+20 \pm 5) ^{\circ}\text{C}]$;
- относительная влажность $(65 \pm 15) \%$;
- атмосферное давление $(100 \pm 4) \text{ кПа}$ (750 мм рт. ст.);
- напряжение питающей сети $(220 \pm 4,4) \text{ В}$ частотой $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$ и содержанием гармоник до 5%.

14. 2. 2. Подготовка к поверке.

Перед проведением операций поверки необходимо ознакомиться с разделом 8 и выполнить подготовительные работы согласно подразделу 10. 1.

14. 3. Проведение поверки

14. 3. 1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должны быть проведены все требования по п. 7 и установлено соответствие вольтметра следующим требованиям:

- все надписи на вольтметре должны быть четкими и ясными;
- органы управления должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации;
- гнезда и розетки должны быть чистыми;
- соединительные кабели должны быть исправными;
- все покрытия должны быть прочными, ровными, без царапин и трещин, обеспечивать защиту от коррозии.

Вольтметры, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

14. 3. 2. Опробование.

Опробование работы вольтметра производится по п. 9. 2 для оценки его исправности. Неисправные вольтметры бракуются и направляются в ремонт.

14. 3. 3. Определение метрологических параметров:

а) величина выходного напряжения ИКН определяется методом сравнения.

Определение величины выходного напряжения ИКН проводится в следующей последовательности:

- собрать схему в соответствии с рис. 9;
- подготовить приборы к измерениям согласно их инструкциям по эксплуатации.

Например, если величина измеренного напряжения равна 9,0645 В, то с одинаковой частотой должны появляться числа 9,064 и 9,065;

— переключатель «РОД РАБОТЫ» установить в положение « \blacktriangledown », при этом на индикаторном табло должна установиться величина напряжения, близкая по величине к значению, указанному на шильдике;

— за величину калибровочного напряжения принимаем максимальную величину, которая индицирует на индикаторном табло равновероятно при повторных 10—20 измерениях;

— измеренное значение калибровочного напряжения занести в формуляр и на шильдик поверяемого прибора.

Входное напряжение ИКН должно быть в пределах $9,1 \pm 0,5$ В и отличаться не более чем на ± 2 мВ от указанного на шильдике за 2000 часов.

б) основная погрешность измерения напряжения постоянного тока определяется методом сравнения.

Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на пределе «1» проводится в следующей последовательности:

— собрать схему в соответствии с рис. 10;

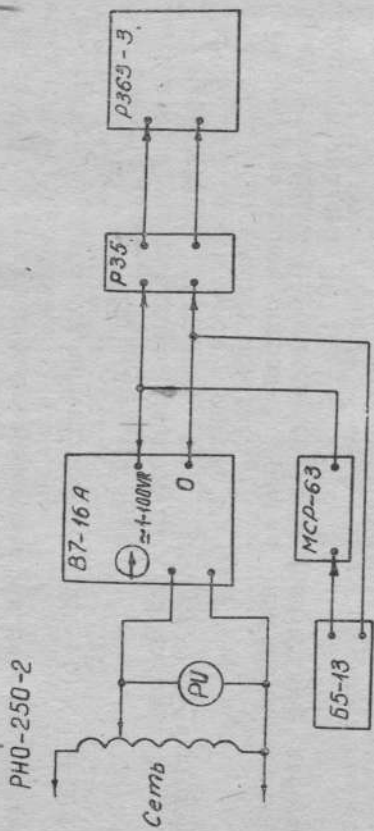


Рис. 9. Схема электрическая структурная определения значения калибровочного напряжения.

PU — вольтметр Э515/3.

— подготовить поверяемый вольтметр к работе по методике п. п. 9. 2. 1—9. 2. 9;

— установить переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «10»;

— установить ручку потенциометра « \blacktriangledown » в среднее положение;

— установить переключатель «РОД РАБОТЫ» в положение «U-0S».

— на входе поверяемого вольтметра и делителя типа P35 с помощью источника напряжения типа Б5-13 установить напряжение $9,1 \pm 0,5$ В;

— произвести измерение потенциометром P363-3 с точностью до 0,01 мВ (без учета делителя P35);

— ручкой потенциометра « \blacktriangledown » установить на индикаторном табло показание, соответствующее границе перехода на напряжение, равное измеренному напряжению потенциометром P363-3 с точностью до 0,1 мВ и соседнего с ним, меньшего на единицу счета. При повторных отсчетах (число отсчетов должно быть 10—20) измеренное напряжение, округленное до 0,1 мВ, и число, меньшее на единицу от измеренного, должно появляться примерно с одинаковой частотой.

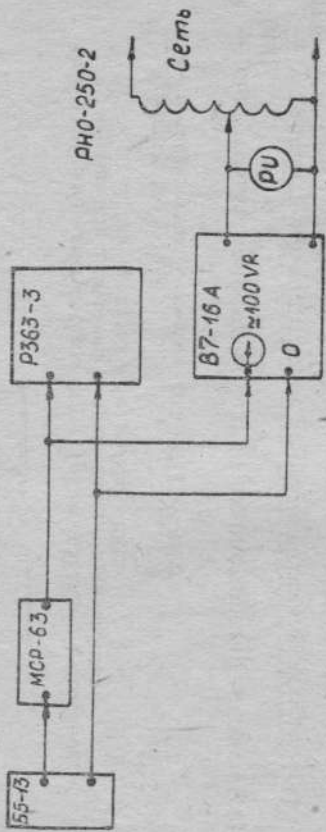


Рис. 10. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на поддиапазоне «1».

— подготовить приборы согласно их инструкциям по эксплуатации;

— установить на вольтметре переключатель «РОД РАБОТЫ» в положение «U-0S», переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» — в положение «1»;

— подать на вход вольтметра « \ominus » ≈ 100 VR» кабелем напряжения, указанные в табл. 10, и произвести измерения каждого значения;

— поменять полярность измеряемого напряжения и произвести измерения тех же значений напряжений.

Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на пределах «10», «100», «1000» проводится в следующей последовательности:

— собрать схему в соответствии с рис. 11;

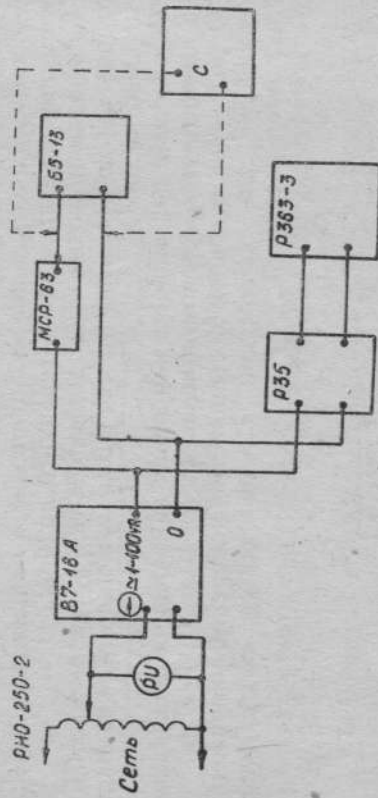


Рис. 11. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на пределах «10», «100», «1000».

PU — вольтметр Э515/3;

G — батарея сухих элементов 100-АМГЦ-V—190 ч.

— подготовить приборы согласно их инструкций по эксплуатации;

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «10»;

— подать на вход вольтметра « \ominus » ≈ 100 VR» кабелем напряжения, указанные в табл. 10, и произвести измерения каждого значения;

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «100»;

— подать на вход вольтметра « \ominus » ≈ 100 VR» кабелем напряжения, указанные в табл. 10, и произвести измерения каждого значения.

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «1000»;

— подать на вход вольтметра « \ominus » ≈ 1000 V» проводом высоковольтным напряжением, указанные в табл. 10, и произвести измерения каждого значения.

Таблица 10

Предел измерения	Проверяемая точка	Предел основной погрешности измерения	Примечание
1	100 мВ	$\pm 0,55$ мВ (0,55%)	
	300 мВ	$\pm 0,65$ мВ (0,21%)	
	500 мВ	$\pm 0,75$ мВ (0,15%)	
	700 мВ	$\pm 0,85$ мВ (0,12%)	
	900 мВ	$\pm 0,94$ мВ (0,105%)	
10	1 В	0,0055 В (0,55%)	
	5 В	0,0075 В (0,15%)	
	9 В	0,0094 В (0,105%)	
100	10 В	0,055 В (0,55%)	
	50 В	0,075 В (0,15%)	
	90 В	0,094 В (0,105%)	
1000	100 В	0,55 В (0,55%)	
	500 В	0,75 В (0,15%)	
	900 В	0,94 В (0,105%)	

Определение погрешностей в указанных точках производится по следующей методике: на вход вольтметра подается измеряемое напряжение, вызывающее на индикаторном табло показания в проверяемой точке поддиапазона. Увеличивая измеряемое напряжение, добиваться появления на индикаторном табло двух показаний U_x и U_x+1 единица младшего разряда, причем частота появления U_x не более 0,1. В этом положении фиксируют значение измеряемого напряжения U'_0 . Далее, уменьшая измеряемое напряжение, добиваются появления на индикаторном табло показаний U_x и U_x-1 единица младшего разряда, причем частота появления показаний U_x должна быть не более 0,1 и фиксируют значение измеряемого напряжения U''_0 . За

погрешность вольтметра принимается большая по модулю из двух разностей, определенных по формуле:

$$\Delta = |U_x - U'_{\text{о}}|$$

$$\Delta = |U_x - U''_{\text{о}}|$$

где Δ — погрешность измерения вольтметра в проверяемой точке;

в) основная погрешность измерения напряжения переменного тока определяется методом сравнения с мерой.

Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока при времени преобразования 20 или 100 мс на пределах «1», «10», «100» проводится в следующей последовательности:

— собрать схему в соответствии с рис. 12;

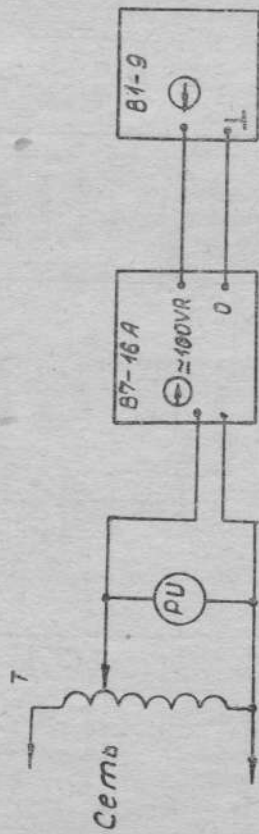


Рис. 12. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределах «1», «10», «100».

T — автотрансформатор РН0-250-2;
РУ — вольтметр Э515/3

— подготовить приборы согласно их инструкциям по эксплуатации;

— установить на вольтметре переключатель «РОД РАБОТЫ» в положение «U~», переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» — в положение «1»;

— подать на вход вольтметра « \ominus 100 \approx VR» кабелем напряжения, указанные в табл. 11, и произвести измерение каждого значения;

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «10»;

— подать на вход вольтметра « \ominus \approx 100 VR» напряжения, указанные в табл. 11, и произвести измерения каждого значения напряжения;

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «100»;

— подать на вход вольтметра « \ominus \approx 100 VR» напряжения, указанные в табл. 11, и произвести измерения каждого значения.

Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока при времени преобразования 20 или 100 мс на пределе «1000» проводится в следующей последовательности:

— собрать схему в соответствии с рис. 13;

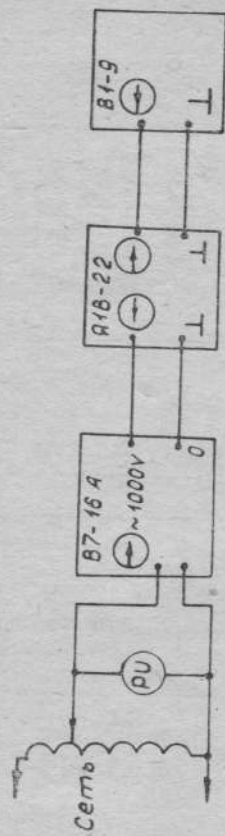


Рис. 13. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределе «1000».
T — автотрансформатор РН0-250-2;
РУ — вольтметр Э515/3.

— подготовить приборы согласно их инструкциям по эксплуатации;

— подать на вход вольтметра « \ominus \sim 1000 V» проводом высоковольтным напряжением, указанные в табл. 11, и произвести измерения каждого значения напряжения.

Таблица 11

Предел измерения	Проверяемая точка	Частота	Предел основной погрешности измерения	Примечание
1	2	3	4	5
1	1 В эфф	20 Гц 45 Гц 400 Гц 1000 Гц 5000 Гц 10 кГц 20 кГц 50 кГц 100 кГц	2,0 мВ 2,0 мВ 2,0 мВ 2,0 мВ 2,0 мВ 2,0 мВ 11 мВ 16 мВ	0,2% 1,1% 1,6%

1	2	3	4	5
10	900 мВ ± 10%	0,5 МГц	37,5 мВ	4,17%
		1 МГц	37,5 мВ	
		5 МГц	37,5 мВ	
		10 МГц	37,5 мВ	
		20 МГц	37,5 мВ	
	100 мВ ± 10% 300 мВ ± 10% 500 мВ ± 10% 700 мВ ± 10%	1 МГц	17,5 мВ	17,5%
		1 МГц	22,5 мВ	7,5%
		1 МГц	27,5 мВ	5,5%
		1 МГц	32,5 мВ	4,6%
		10 В эфф	20 Гц	0,045 В
100	9 В ± 10%	45 Гц	0,045 В	4,17%
		400 Гц	0,045 В	
		1000 Гц	0,045 В	
		5000 Гц	0,045 В	
		10 кГц	0,045 В	
	10 В эфф 30 В эфф 70 В эфф 90 В эфф 100 В эфф	20 кГц	0,045 В	0,45%
		50 кГц	0,375 В	0,9% 0,57% 0,47% 0,46% 0,45%
		100 кГц	0,375 В	
		1 МГц	0,375 В	
		5 МГц	0,375 В	
10 МГц	0,375 В			
1000	1000 В эфф (300 В)	20 МГц	0,375 В	0,45%
		30 МГц	0,375 В	
		400 Гц	0,09 В	
		400 Гц	0,169 В	
		400 Гц	0,33 В	
	10 В эфф 30 В эфф 70 В эфф 90 В эфф 100 В эфф	400 Гц	0,41 В	0,45%
		20 Гц	0,45 В	
		45 Гц	0,45 В	
		400 Гц	0,45 В	
		1000 Гц	0,45 В	
10 кГц	5000 Гц	0,45 В	0,45%	
	10 кГц	0,45 В		
	20 кГц	0,45 В		
	20 Гц	4,5 В		
	45 Гц	4,5 В		
1000 Гц	400 Гц	4,5 В	4,5 В	
	1000 Гц	4,5 В		
	5000 Гц	4,5 В		
	10 кГц	4,5 В		
	20 кГц	4,5 В		

Для определения основной погрешности измерения напряжения высокой частоты при помощи выносного щупа необходимо: — собрать схему в соответствии с рис. 14;

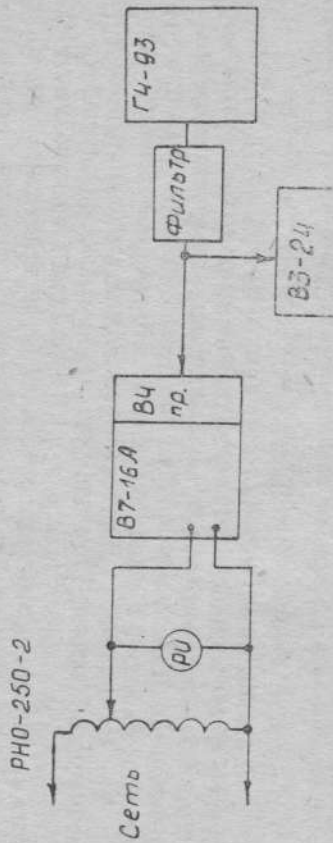


Рис. 14. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределе «1» в диапазоне частот 0,1 ÷ 50 МГц.

PU — вольтметр Э515/3

— подготовить приборы согласно их инструкциям по эксплуатации;

— установить на вольтметре переключатель «РОД РАБОТЫ» в положение «U-1 S», переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «1»;

— подать на вход высокочастотного преобразователя напряжения переменного тока, указанные в табл. 11, и произвести измерение каждого значения напряжения;

— собрать схему в соответствии с рис. 15.

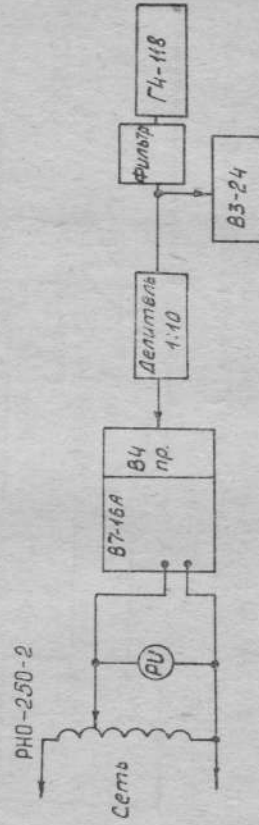


Рис. 15. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределе «10» частотой 20 кГц—30 МГц.

PU — вольтметр Э515/3

— подготовить приборы к измерениям согласно их инструкций по эксплуатации;
 — подать на вход высоковольтного преобразователя через частотно-компенсированный делитель 1:10 напряжения переменного тока, указанные в таблице 11, и произвести измерение каж-дого значения напряжения.

Определение погрешности в указанных точках поддиапазо-нов производится по следующей методике:
 — на вход вольтметра подать измеряемое напряжение U_0 . Из наблюдаемых при этом показаний поверяемого вольтметра I_x выбирается такое показание, при котором получается наи-большая по модулю разность между показанием I_x и показа-нием I_0 . Погрешность измерения определить по формуле:

$$\Delta = (I_x - I_0) + 1 \text{ младшего разряда}$$

Примечание. При измерениях и определении погрешности измерения напряже-ния переменного тока, при помощи высокочастотного преобра-зователя возможны орошения цифр последней декады вольтметра В7-16А вследствие нестабильности выходного напряжения источников напряжения высокой частоты.

г) основная погрешность измерения активного сопротивле-ния проводится методом сравнения.

Определение основной погрешности измерения активного сопротивления на пределах «1», «10», «100» проводится в сле-дующей последовательности:

— собрать схему в соответствии с рис. 16;

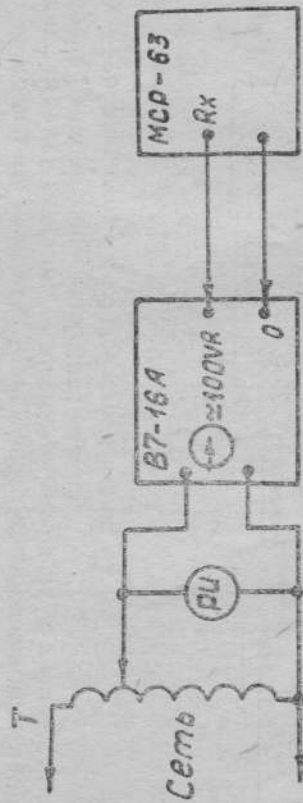


Рис. 16. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения активного сопротивления на пределах «1», «10», «100». $R_{и}$ — вольтметр Э515/3

— подготовить вольтметр к работе по п. п. 9. 2. 10—9. 2. 12.
 — установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗМЕРЕНИЯ» в положение «1»;

— подключить к входу « $\ominus \approx 100 VR$ » кабелем магазин сопротивлений и произвести измерения каждого значения сопро-тивления согласно таблицы 12;

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗ-МЕРЕНИЯ» в положение «10» и произвести измерение сопро-тивлений согласно таблицы 12;

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗ-МЕРЕНИЯ» в положение «100» и произвести измерение сопро-тивлений согласно таблицы 12.

Определение основной погрешности измерения активного сопротивления на пределах «1000» и «10 MΩ» проводится в сле-дующей последовательности:

— собрать схему в соответствии с рис. 17.

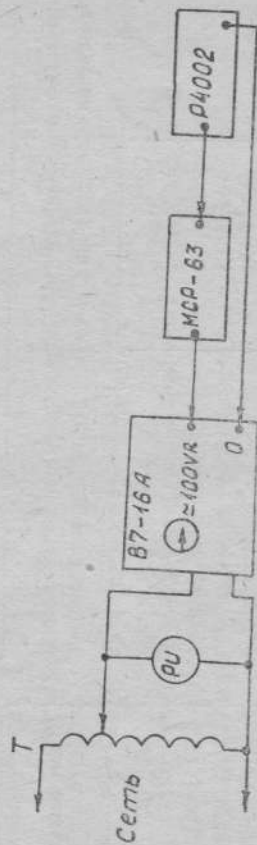


Рис. 17. Схема электрическая структурная определения основной погрешности измерения активных сопротивлений на пределах «1000» и «10 MΩ». $R_{и}$ — вольтметр Э515/3

— установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗ-МЕРЕНИЯ» в положение «1000» и произвести измерение сопро-тивлений согласно таблицы 12;

— подготовить вольтметр к работе по п.п. 9. 2. 13, 9. 2. 14;
 — установить на вольтметре переключатель «ПРЕДЕЛ ИЗ-МЕРЕНИЯ» в положение «10 MΩ» и произвести измерение сопротивлений согласно таблицы 12.

Определение погрешностей в указанных точках поддиапазо-нов измерения производится по следующей методике:

— подключить к входу вольтметра измеряемое сопротивление R_x в проверяемой точке поддиапазона. Увеличивая измеряемое сопротивление, добиться появления на индикаторном табло вольтметра двух показаний R_x и $R_x + 1$ единица младшего раз-ряда, причем частота появления R_x не более 0,1. В этом поло-жении фиксируют значение измеряемого сопротивления R'_0 .

15. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Вольтметр универсальный В7-16А является сложным прибором, требующим аккуратного обращения и ухода в процессе хранения и транспортирования. Срок хранения вольтметра в упаковке в условиях капитальных отапливаемых хранилищ при температуре от 278 К (+5°C) до 298 К (+25°C) и относительной влажности до 65% составляет 7 лет, а в условиях капитальных неотапливаемых помещений при температуре от 243 К (минус 30°C) до 303 К (+30°C) при относительной влажности до 80% — 5 лет.

Кратковременное хранение должно производиться в упаковочной ячейке, длительное — в упаковочном ящике и в тарной упаковке.

Не допускается хранение вольтметра вместе с веществами, вызывающими коррозию металла.

Для соблюдения правил хранения электролитических конденсаторов, смонтированных в вольтметре, необходимо включать вольтметр не реже одного раза в 6 месяцев на время не менее 30 минут.

Эксплуатационная документация и ЗИП должны храниться совместно с вольтметром. При длительном хранении или транспортировании прибор и ЗИП подвергаются консервации с последующей переконсервацией через каждые 6 месяцев хранения. Все материалы, применяемые при консервации, должны соответствовать требованиям государственных стандартов или техническим условиям на них, а образцы от каждой партии должны быть подвергнуты анализу в химической лаборатории (влажность и кислотность проверяется в обязательном порядке).

Перед консервацией должна быть проверена работоспособность вольтметра в нормальных условиях согласно инструкции по эксплуатации. После этого изделие подвергается внешнему осмотру. При обнаружении следов коррозии произвести их удаление согласно указанию настоящего раздела.

Консервации подлежат:

а) все металлические детали лицевых панелей, не имеющие лакокрасочных покрытий, к которым в процессе работы не касаются оператор (ручки блоков, тумблеры и т. п.);

б) отдельные механические детали присоединительных кабелей.

Поверхность деталей, подлежащих консервации, обезжирить чистой салфеткой, слейка смоченной бензином Б-70 (хромированные и никелированные детали обезжирить ацетоном или

69

Далее, уменьшая измеряемое сопротивление, добиваются появления на индикаторном табло вольтметра R_x и $R_x - 1$ единица младшего разряда, причем частота появления R_x должна быть не более 0,1 и фиксируют значение измеряемого сопротивления R''_o . За погрешность вольтметра принимается большая по модулю из двух разностей, определенных по формуле:

$$\Delta = |R_x - R'_o|$$

$$\Delta = |R_x - R''_o|$$

где Δ — погрешность измерения вольтметра в проверяемой точке.

Таблица 12

Предел измерения	Проверяемая точка	Предел основной погрешности измерения	Примечание
1	100 Ом	0,65 Ом (0,65%)	
	300 Ом	0,95 Ом (0,32%)	
	500 Ом	1,25 Ом (0,25%)	
	700 Ом	1,5 Ом (0,22%)	
	900 Ом	1,75 Ом (0,21%)	
10	1 кОм	0,0065 кОм (0,65%)	
	5 кОм	0,125 кОм (0,25%)	
	9 кОм	0,0175 кОм (0,21%)	
100	10 кОм	0,065 кОм (0,65%)	
	50 кОм	0,0125 кОм (0,25%)	
	90 кОм	0,175 кОм (0,21%)	
1000	100 кОм	0,65 кОм (0,65%)	
	500 кОм	1,25 кОм (0,25%)	
	900 кОм	1,75 кОм (0,21%)	
10 МΩ	1 МОм	0,0065 МОм (0,65%)	
	5 МОм	0,012 МОм (0,25%)	
	9 МОм	0,017 МОм (0,21%)	

14. 3. 4. Оформление результатов поверки.

Положительные результаты поверки оформляются путем записи результатов поверки в формуляре, заверенной подписью поверителя и нанесением оттиска поверительного клейма.

Вольтметры, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращении не допускаются и направляются в ремонт.

68