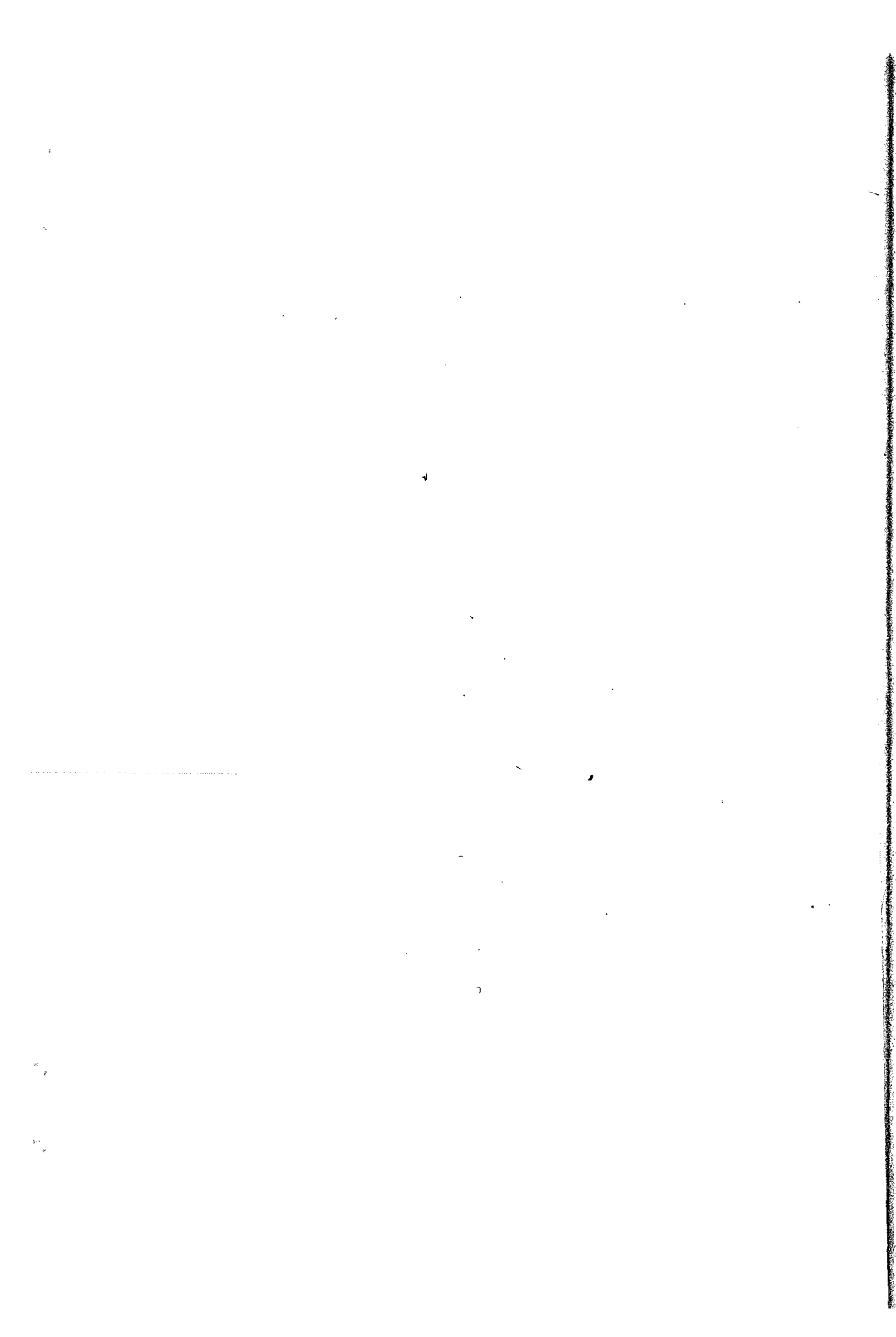


КОНТРОЛЬНЫЙ +1703



**ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
ЦИФРОВОЙ
В7-20**

Методика поверки



37-
48

12. ПОВЕРКА ВОЛЬТМЕТРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки вольтметра универсального цифрового В7-20, находящегося в эксплуатации, на хранении и выпускаемого из ремонта.

Периодичность проверки — один раз в 12 месяцев.

12. 1. Операции и средства проверки

При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства проверки, указанные в табл. 6.

Таблица 6

Номер пункта раздела проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства проверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.1	Внешний осмотр Опробование				В1-4, ГЗ-56, МСР-63
12.3.3	Определение метрологических параметров				
12.3.3а	Определение предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на пределах: «1»	0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 1 В	$\pm (0,5 + 0,1 \frac{U_k}{U_x}) \%$ на всех пределах	В1-4; В7-16	МСР-63; резистор ОМЛТ-2-В- 1 МОм \pm $\pm 10\%$;

12. 3. 3. Определение метрологических параметров:

а) предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока определяется методом сравнения с образцовой мерой.

Определение предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводите для положительной и отрицательной полярности в точках, указанных в табл. 6а, в следующей последовательности:

Таблица 6а

Положение переключателя пределов	Вход вольтметра	Измеряемое напряжение, В
«1»	«1—10»	0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 1
«10»	«1—10»	1; 5; 10
«100»	«10—1000»	10; 50; 100
«1000»	«100—1000»	100; 500; 1000

— подготовьте поверяемый вольтметр к работе; прогрейте его в течение 10 мин. Соберите схему измерений на пределах «1», «10», «100» в соответствии с рис. 14, на пределе «1000» — рис. 15;

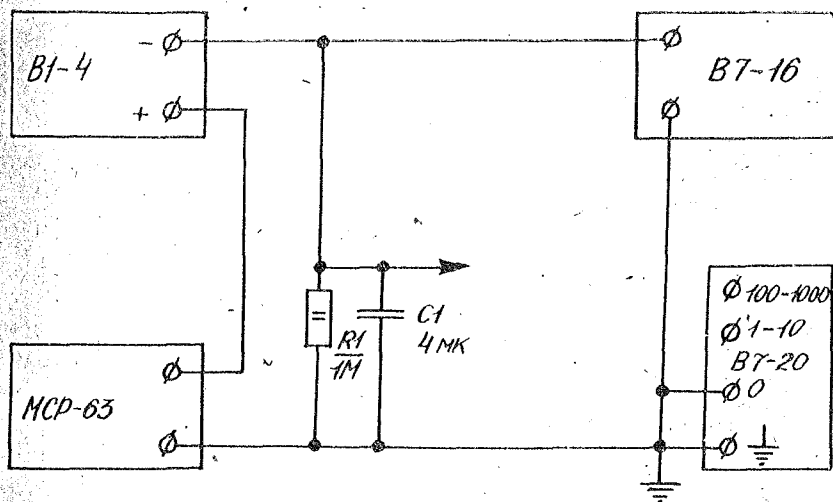


Рис. 14. Схема установки для определения предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на пределах «1», «10», «100».

R1 — резистор ОМЛТ-2-В-1 МОм ± 10%

C1 — конденсатор К42-4-160-4-10%.

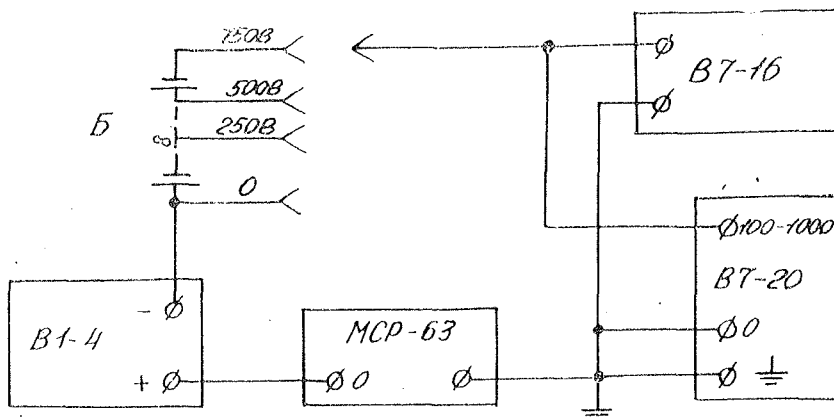


Рис. 15. Схема установки для определения предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения постоянного тока на пределе «1000».

Б — батарея сухих элементов 100-АМЦГ-У-190 ч.

— установите переключатель «РОД РАБОТЫ» в положение «—V»;

— подайте на вход вольтметра напряжение, вызывающее на индикаторном табло показание N_x в поверяемой точке установленного предела. Увеличивая измеряемое напряжение добейтесь появления на индикаторном табло двух показаний N_x и N_x+1 единица младшего разряда, причем частота появления показаний N_x не более 0,1, что соответствует частоте появления показаний N_x не более 1 раза в течение 5 с. В этом положении фиксируйте значение измеряемой величины N_o' . Далее, уменьшая измеряемую величину, добейтесь появления показаний N_x и N_x-1 единица младшего разряда, причем частота появления показаний N_x должна быть не более 0,1, что соответствует частоте появления показаний N_x не более 1 раза в течение 5 с и фиксируйте значение измеряемой величины N_o'' .

За погрешность (Δ) вольтметра принимается большая по модулю из двух разностей, определяемых по формулам:

$$\Delta = |N_x - N_o'|, \quad (1)$$

$$\Delta = |N_x - N_o''| \quad (2)$$

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность вольтметра не превышает значения

$$\Delta = \pm (0,5 + 0,1 \frac{U_K}{U_X}) \%.$$

Устанавливая уровень измеряемого напряжения больше 100% выбранного предела измерения, проверьте наличие на табло знака перегрузки, выполненного в виде буквы «П»;

б) предел допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределах «10», «100» и «1000» определяется методом, аналогичным методу определения основной погрешности измерения напряжения постоянного тока, изложенном в п. 12.3. За настоящего раздела.

При определении предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного тока переключатель «РОД РАБОТЫ» установите в положение « $\sim V$ ».

Определение предела допускаемой основной погрешности производите в точках указанных в табл. 6б для пределов «1», «10», «100» по схеме согласно рис. 16, для предела «1000» — рис. 17.

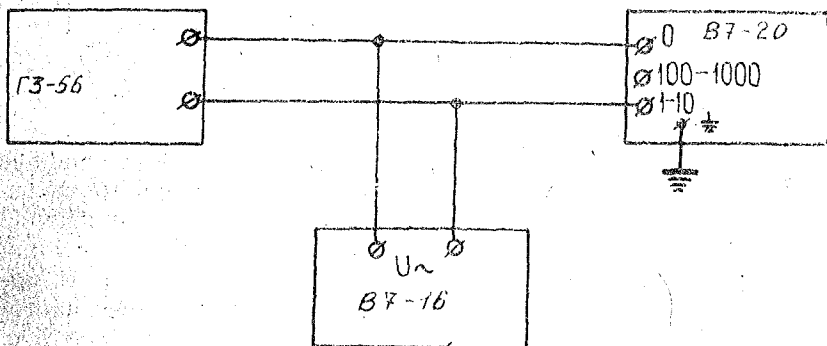


Рис. 16. Схема установки для определения предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределах «1», «10», «100».

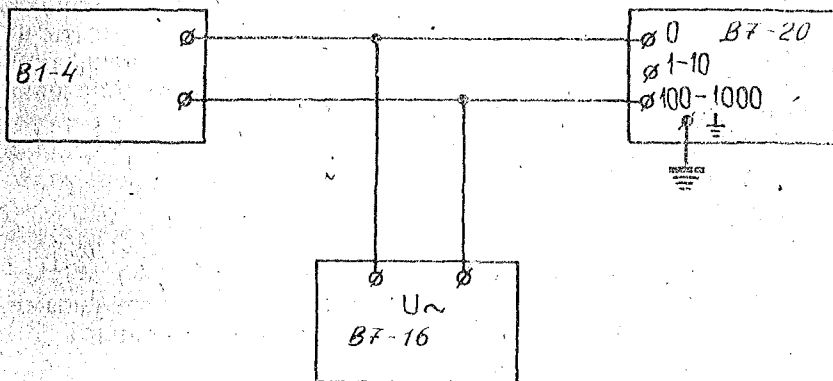


Рис. 17. Схема установки для определения предела допускаемой основной погрешности измерения напряжения переменного тока на пределе «1000».

Таблица 66

Положение переключателя «ПРЕДЕЛ»	Вход вольтметра	Измеряемое напряжение, В	Частота измеряемого напряжения, Гц
«1»	«1—10»	0,1	45; 400; 1000; 5000; 10000; 20000
«10»	«1—10»	1	45; 400; 1000; 5000
		3	
		7	10000; 20000
		10	
«100»	«100—1000»	10	45; 400; 1000; 5000 10000; 20000
		60	
«1000»	«100—1000»	100	55; 400; 1000
		300	

Определение погрешности измерения напряжения переменного тока на пределе «1» производите по следующей методике:

— подайте на вход вольтметра измеряемое напряжение N_0 . Из наблюдаемых при этом показаний поверяемого вольтметра выберите такое показание, при котором получается наибольшая по модулю разность между показанием N_x и напряжением N_0 .

Погрешность измерения (Δ) определите по формуле:

$$\Delta = |N_x - N_0| + 1 \text{ (единица младшего разряда)} \quad (3)$$

Если погрешность измерения, рассчитанная по формулам (1)—(3), превысит допустимую, вольтметр подлежит забракованию.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность вольтметра не превышает значения

$$\Delta = \pm \left(1 + 0,2 \frac{U_k}{U_x}\right) \%;$$

в) предел допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока на всех пределах определяется методом, аналогичным методу определения основной погрешности измерения напряжения постоянного тока, изложенном в п. 12.3. За настоящего раздела. При этом переключатель «РОД РАБОТЫ» установите в положение «мА».

Для определения предела допускаемой основной погрешности на всех пределах соберите схему измерения в соответствии с рис. 18. Определение погрешности производится в точках, указанных в табл. 6в.

Таблица 6в

Положение переключателя «ПРЕДЕЛ»	Сопротивление образцовой катушки, Ом	Измеряемые токи, мА
«1»	1000	0,1; 0,5; 0,9; 1
«10»	100	1; 5; 10
«100»	1	10; 50; 100
«1000»	0,1	100; 500; 1000

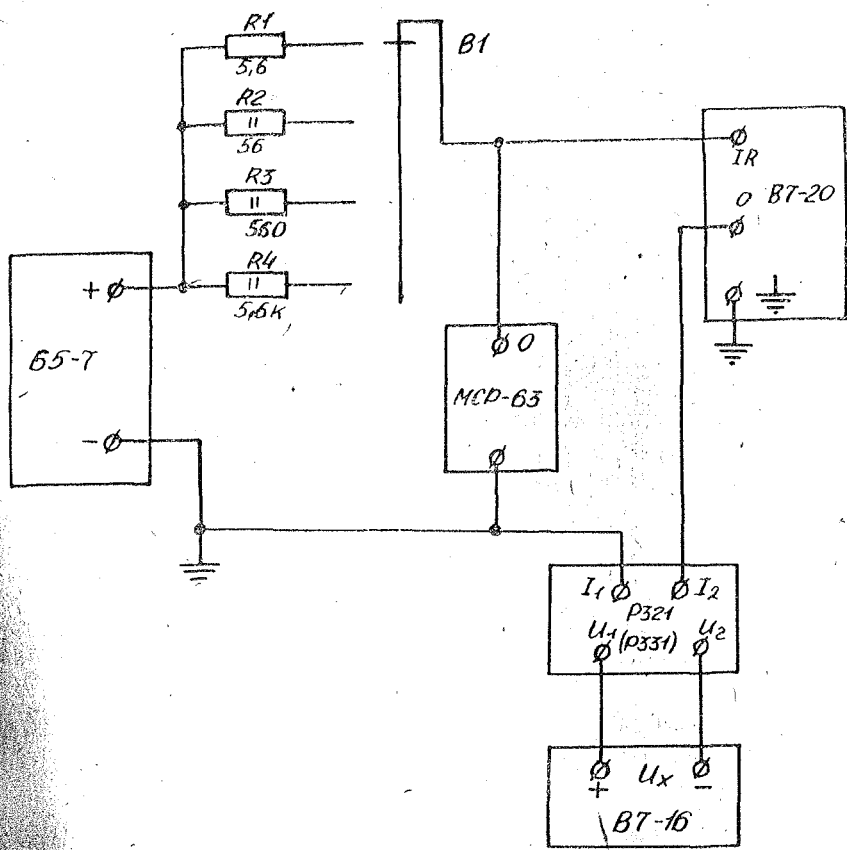


Рис. 18. Схема установки для определения предела допускаемой основной погрешности измерения силы постоянного тока.

- R1 — резистор ПЭВ-7,5-5,6 Ом ± 10%
- R2 — резистор ОМЛТ-2-В-56 Ом ± 10%
- R3 — резистор ОМЛТ-2-В-560 Ом ± 10%
- R4 — резистор ОМЛТ-2-В-5,6 кОм ± 10%
- B1 — переключатель ПГК-5П2Н-15-А.

Изменение силы тока, протекающего через поверяемый вольтметр, проводится при помощи магазина сопротивлений.

Проверку погрешности измерения производите при обоих направлениях измеряемой силы тока.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность вольтметра не превышает значения

$$\Delta = \pm \left(1 + 0,1 \frac{I_k}{I_x} \right) \%;$$

г) основная погрешность измерения активного сопротивления на всех пределах определяется методом, аналогичным методу определения основной погрешности измерения напряжения постоянного тока, изложенном в п. 12. 3. За настоящего раздела. При этом переключатель «РОД РАБОТЫ» установите в положение «кΩ».

Таблица 6г

Положение переключателя «ПРЕДЕЛ»	Тип магазина сопротивлений	Устанавливаемые сопротивления, кОм
«1»	МСП-63	0,1; 0,3; 0,5; 0,7; 0,9; 1
«10»	МСП-63	1; 5; 10
«100»	МСП-63; Р4002	10; 50; 100
«1000»	МСП-63; Р4002	100; 500; 1000

Для определения основной погрешности на пределах «1», «10» соберите схему измерения в соответствии с рис. 19а, на пределах «100», «1000» — рис. 19б. Определение погрешности производится в точках, указанных в табл. 6г.

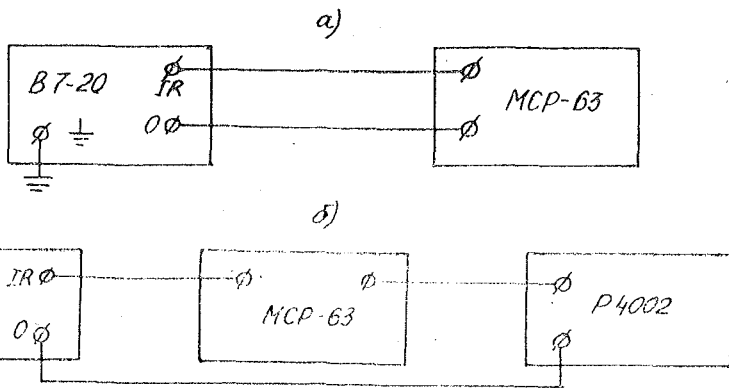


Рис. 19. Схема установки для определения предела допускаемой основной погрешности измерения активного сопротивления

а) на пределах «1», «10»; б) на пределах «100», «1000».

Если погрешность измерения, рассчитанная по формуле (1) и (2), превысит допустимую, вольтметр подлежит забракованию.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если погрешность вольтметра не превышает значения

$$\Delta = \pm \left(1 + 0,1 \frac{R_k}{R_x} \right) \%.$$

12. 4. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки оформляются записью результатов поверки в формуляре, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

В формуляре вольтметра, имеющего отрицательные результаты поверки, должна быть сделана соответствующая отметка. При этом следует выдать извещение с указанием причин непригодности вольтметра.

Вольтметры, имеющие отрицательные результаты поверки, в обращение не допускаются.

13. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

13. 1. Общие указания

Вольтметр состоит из отдельных функционально законченных узлов. Поэтому, прежде всего, определите, в каком узле имеет место неисправность. Определив неисправный узел, отыщите неисправную цепь, а затем и неисправный элемент. Это окажется возможным только после внимательного изучения технического описания вольтметра. При отыскании неисправностей ориентируйтесь на нормальные режимы работы узлов и контрольные осциллограммы напряжений в контрольных точках вольтметра.

После замены вышедших из строя элементов места, в которых производились замены, должны быть подвергнуты влагозащите путем двукратного покрытия лаком УР-231.

При ремонте соблюдайте меры предосторожности, указанные в разделе 9.

При включенном вольтметре не допускается выпаивать элементы, касаться их руками и, без необходимости, пинцетом.

При проверке осциллограммы пользуйтесь контрольными точками, избегая, без необходимости, прикосновений щупом к элементам или их выводам.

Порядок разборки и сборки вольтметра:

снимите пломбы и отвинтите два винта, находящиеся под пломбами. Снимите верхнюю и нижнюю крышки;

для доступа к элементам, расположенным на откидных платах, отвинтите винты крепления этих плат к опорным угольникам и откиньте платы;

сборку вольтметра производите в обратном порядке.

Перед проверкой, любой из плат в первую очередь произведите внешний осмотр плат с целью обнаружения незапаянных и сгоревших элементов, оборванных проводников, наличия на платах посторонних предметов и коротких замыканий.

Перечни наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей для каждого узла и блока в отдельности приведены ниже.

