

5.3 Вольтметр должен допускать транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

При транспортировании самолетом вольтметр должен быть размещен в герметизированных отсеках.

Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки вольтметра, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и т.д.

5.4 Условия хранения вольтметра, обеспечивающие установленную настоящим ТУ сохраняемость, должны соответствовать ГОСТ В 9.003.

Для отапливаемого хранилища:

- при температуре окружающего воздуха от плюс 5°С до плюс 40 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

Для не отапливаемого хранилища :

- при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- относительной влажности окружающего воздуха до 98 % при температуре плюс 25 °С.

В помещениях для хранения вольтметра содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы 1 по ГОСТ 15150.

6 ПОВЕРКА ПРИБОРА

6.1 Общие указания

6.1.1. Настоящая методика устанавливает методы и средства поверки вольтметров ВКЗ - 78, находящихся в эксплуатации или выпускаемых в обращение после продолжительного хранения и ремонта.

6.1.2. Поверка прибора осуществляется один раз в год.

6.1.3. При проведении поверки рекомендуется осуществлять калибровку прибора, когда погрешность измерения составляет:

более половины допускаемой основной погрешности на отметках, совпадающих с отметками калибровки во всех режимах измерения напряжения (см. табл. 11 ТНСК.411135.078РЭ).

6.1.4. Калибровка вольтметра гарантирует поддержание нормированного уровня погрешности прибора и проводится в зависимости от требуемой точности измерения. Пользователь сам определяет периодичность калибровочных работ. В самом общем случае периодичность калибровочных работ регламентирована межповерочным интервалом 1 раз в год.

6.2 Операции и средства поверки

6.2.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл. 18. Требования к метрологическим характеристикам не зависят от предполагаемого срока следующей поверки.

Таблица 18

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемые средства поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики средства поверки	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	6.4.1	-	-	да	да
Опробование	6.4.2	-	-	да	да
Определение основных метрологических параметров:					
Определение установки нулевых значений	6.4.3	-	-	да	да
Определение погрешности измерения напряжения постоянного тока	6.4.4	Калибратор универсальный Н4-7 с усилителем напряжения	Воспроизведение напряжения U= ± 0,1 мкВ - 200 В с расширением диапазона до ± 1000 В δ= ± (0,00088 - 0,0022) %	да	да
Определение погрешности измерения напряжения переменного тока	6.4.5	Калибратор универсальный Н4-7 с усилителем напряжения	Воспроизведение напряжения U~ 0,1 мкВ–20 В F 0,1 Гц–1 МГц δ= ± (0,006–0,02) % (20–140) В F 0,1 Гц–100 кГц δ= ± (0,05–0,02) % (140–700) В F 0,1 Гц–20 кГц δ= ± (0,01–0,03) %	да	да
Определение погрешности измерения высокочастотного напряжения переменного тока	6.4.6	Калибратор универсальный Н4-7 с усилителем напряжения	Воспроизведение напряжения U~ 0,1 мкВ–20 В F 0,1 Гц–1 МГц δ= ± (0,006–0,02) % (20–140) В F	да	да

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемые средства поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики средства поверки	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
		<p>Калибратор переменного напряжения В1-29</p> <p>Вольтметр переменного тока В3-63</p> <p>Генератор сигналов высокочастотный Г4-154</p> <p>Генераторы сигналов высокочастотные РГ4-03 РГ4-04</p> <p>Фильтр Ф-1</p> <p>Фильтры из к-тов измерителей полных сопротивлений ИПС-2 (РЗ-32), ИПС-4 (РЗ-34)</p>	<p>0,1 Гц–100 кГц $\delta = \pm (0,05-0,02) \%$ (140–700) В</p> <p>F 0,1 Гц–20 кГц $\delta = \pm (0,01-0,03) \%$ 2 разряд</p> <p>Диапазон воспроизведения: U~ 3 мкВ–3 В</p> <p>F 10Гц–100МГц 1 разряд U~10 мВ–100 В</p> <p>F 10 Гц–1500 МГц F (0,1–50) МГц $\delta = \pm 0,01 \%$ U_{вых} = 100 В R_н = 10 кОм</p> <p>F (50–1100) МГц (1,1–2) ГГц нестабильность $\delta = \pm 0,5 * 10^{-5}$ F</p> <p>F (0,1–10) МГц F (20–150) МГц F (150–1000) МГц</p>		
Определение погрешности измерения частоты	6.4.7	Генератор сигналов прецизионный ГЗ-110	F 0,01 Гц–2 МГц $\delta = \pm 3 * 10^{-7}$ F U _{вых} = 1 В	да	нет
Проверка интерфейса RS-232	6.4.8	Компьютер IBM PC, тест-программа		да	при необходимости

Примечания:

1. При проведении поверки разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства измерений, используемые для поверки, должны быть поверены в органах государственной или ведомственной метрологической службы в соответствии с требованиями ГОСТ 8.003 и ПР 50.2.006.

6.3 Условия поверки и подготовка к ней

6.3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5 ;
относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795);
напряжение сети питания, В	$220 \pm 4,4$;
частота сети питания, Гц	$50 \pm 0,5$

6.3.2. Перед проведением операций поверки необходимо:

ознакомиться с разделом 2 «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ» руководства по эксплуатации ТНСК.411135.078РЭ, а также с эксплуатационными документами средств измерения, применяемых при поверке;

удобно разместить прибор на рабочем месте и заземлить его;

собрать поверочную схему;

включить приборы и прогреть их до установления рабочего режима;

исключить возможность воздействия на прибор прямых потоков воздуха и тепловых ударов;

6.4 Проведение поверки**6.4.1 Внешний осмотр прибора**

При проведении внешнего осмотра прибора (отключенного от сети) проверяют:

- 1) комплектность прибора согласно разделу 1.5 РЭ, табл.8;
- 2) отсутствие механических повреждений;
- 3) прочность крепления элементов корпуса, входных клемм, разъемов и клеммы заземления;
- 4) целостность и состояние изоляции сетевого провода и измерительных кабелей;
- 5) отсутствие слабо закрепленных внутренних узлов (определяется на слух при наклонах и встряхивании прибора);
- 6) отсутствие нарушения покрытий, особенно поверхностей электрических контактов и кабелей;
- 7) четкость маркировки.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

6.4.2 Опробование прибора

Опробование включает проверку:

- 1) функционирования индикаторов и клавиатуры;
- 2) выполнения прибором тестирования;
- 3) работы прибора с командами меню.

Для опробования включите сетевой выключатель на передней панели вольтметра в положение «I».

6.4.2.1. Проверка функционирования индикаторов прибора проводится методом визуального наблюдения за информацией, отображаемой на индикаторах.

После включения прибора на четырехстрочном жидкокристаллическом индикаторе высветится сообщение:

ТЕХНОЯКС
ВОЛЬТМЕТР ВКЗ-78

И далее через 1- 2 с высветится:

ТЕСТ

что означает – прибор осуществляет самодиагностику.

На цифровом индикаторе в это время будут светиться все сегменты светодиодных индикаторов, точки и знак «←→»:

- 1.8.8.8.888

-

По окончании самодиагностирования исчезнет сообщение на ЖК-индикаторе, высветится кратковременно

ГОТОВ

и прозвучит звуковой сигнал. На приборе включится диапазон измерения напряжения постоянного тока

«100 V DC»

*

Символ «*» будет мигать в конце третьей строки ЖК-индикатора.

6.4.2.2. Для опробования клавиатуры нажимайте поочередно все кнопки, расположенные на передней панели прибора, и наблюдайте за отображением информации на цифровом и ЖК-индикаторах. Информация должна соответствовать выбранному виду измерения, включенному диапазону измерения и т.д.

6.4.2.3. Для опробования работы прибора с командами меню необходимо проверить четкость переключения программ кнопками «=>» и «<=».

Для входа в меню прибора нажать кнопку «Меню».

Перебор команд осуществляется по кругу в обе стороны вышеназванными кнопками в следующем порядке:

Измерение;

Допуски;
 Экстремумы;
 Отклонение;
 Среднее;
 Компарирование;
 СК Отклонение;
 Мощность;
 DBV;
 U_{pik} ;
 U_{det} ;
 Массив;
 Период/Частота;
 Тон;
 Табло;
 Разрешение;
 RS232;
 Язык;
 Калибровка

Для входа в выбранную команду нажать на кнопку «Ввод».

Выход из меню произойдет при повторном нажатии на кнопку «Меню».

Если во время тестирования, проверки работоспособности клавиатуры или при переключения программ в меню прибора наблюдались сбои, или появлялась посторонняя информация на дисплеях, прибор бракуется и направляется в ремонт.

6.4.3 Установка нуля

Перед началом поверки на каждом диапазоне измерения напряжения постоянного тока производят установку нуля. Установка нуля производится вольтметром автоматически после нажатия на кнопку «▶ ◯ ◀».

При измерении напряжения постоянного тока установку нуля производят при подключенном к прибору и замкнутых накоротко на стороне подключения к клеммам калибратора (объекта измерения) измерительного провода, с которым проводилась калибровка.

Поправочные коэффициенты коррекции «сдвига нуля» сохраняются в оперативной памяти вольтметра до переключения диапазона или вида работы прибора. После переключения указанных функций поправочные коэффициенты стираются из памяти.

Допустимые отклонения «нулевых» показаний, индицируемых на индикаторе прибора в режиме измерения напряжения постоянного тока (после установки нуля) на различных диапазонах измерения, приведены в табл.19.

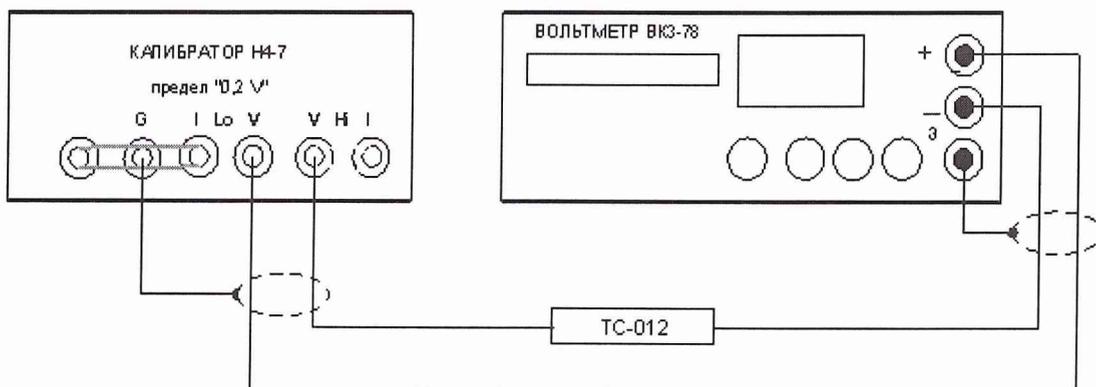
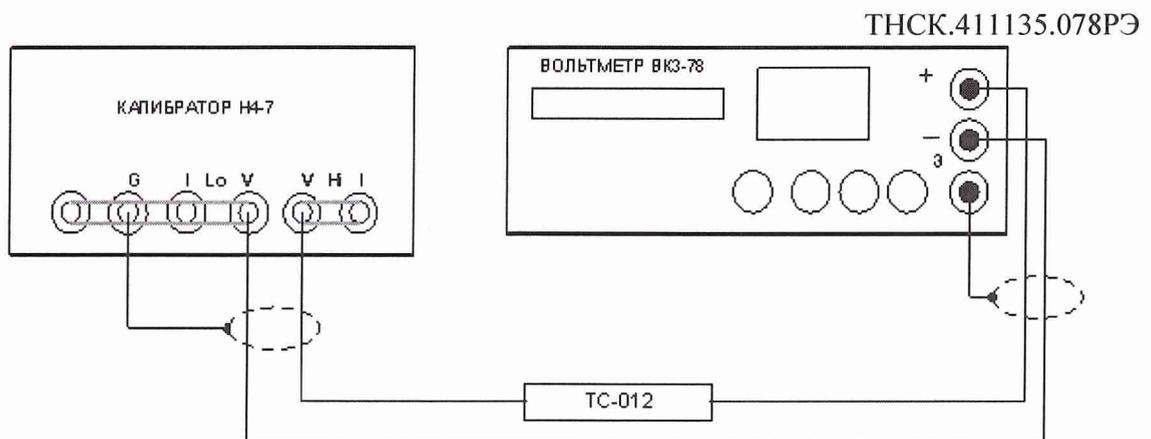
6.4.4 Определение основной погрешности вольтметра при измерении напряжения постоянного тока

Определение основной погрешности вольтметра при измерении напряжения постоянного тока проводят в следующей последовательности:

соединяют приборы по схеме в соответствии с рис. 17 (верхний рис. - при поверке вольтметра в режиме измерения напряжений более 200 мВ, или нижний рис. - при поверке вольтметра в режиме измерения напряжений до 200 мВ). В качестве источника напряжения используют калибратор универсальный Н4-7 (далее - калибратор);

подают от калибратора на вход поверяемого вольтметра напряжение согласно табл. 19. Через несколько секунд, когда напряжение на индикаторе установится, фиксируют результат измерения в протоколе.

ВНИМАНИЕ! Если источник сигнала (например, калибратор) при установленном нулевом значении выходного сигнала имеет «сдвиг нуля», то коррекцию смещения нуля внешней измерительной цепи следует производить при подключенных к выходным клеммам источника сигнала измерительных проводах перед каждым измерением при переходе с одного диапазона источника сигнала на другой.



Н4-7 - калибратор;
 ТС-012 – провод измерительный из комплекта вольтметра ВК3-78;
 ВК3-78 – поверяемый вольтметр

Рис. 17

Схемы соединения приборов при проверке вольтметра в режиме измерения напряжения постоянного тока

Таблица 19

Предел (диапазон измерения)	Поверяемая отметка	Пределы допус- каемой погрешно- сти $\pm \Delta$	Допускаемое предельное значение определяемого параметра	
			нижнее	верхнее
1 В 10 В 100 В	Установка нулевых зна- чений	0,000002 В 0,00002 В 0,0002 В	-0,000002 В -0,00002 В -0,0002 В	0,000002 В 0,00002В 0,0002 В
100 мВ	10,0000 мВ 100,0000 мВ -100,0000 мВ	0,0020 мВ 0,007 мВ 0,007 мВ	9,9980 мВ 99,9930 мВ -100,0070 мВ	10,0020 мВ 100,0070 мВ - 99,9930 мВ
1 В	0,100000 В 1,000000 В -1,000000 В	0,000014 В 0,000055 В 0,000055 В	0,099986 В 0,999945 В -1,000055 В	0,100014 В 1,000055 В -0,999945 В
10 В	1,00000 В 3,00000 В 5,00000 В 7,00000 В 9,00000 В 10,00000 В -10,00000 В	0,00014 В 0,00022 В 0,00030 В 0,00038 В 0,00046 В 0,00050 В 0,00050 В	0,99986 В 2,99978 В 4,99970 В 6,99962 В 8,99954 В 9,99950 В -10,00050 В	1,00014 В 3,00022 В 5,00030 В 7,00038 В 9,00046 В 10,00050 В -9,99950 В
100 В	10,0000 В 100,0000 В -100,0000 В	0,0015 В 0,0055 В 0,0055 В	9,9985 В 99,9945 В -100,0055 В	10,0015 В 100,0055 В -99,9945 В

Результаты поверки считают удовлетворительными, если показания поверяемого вольтметра не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в табл. 19.

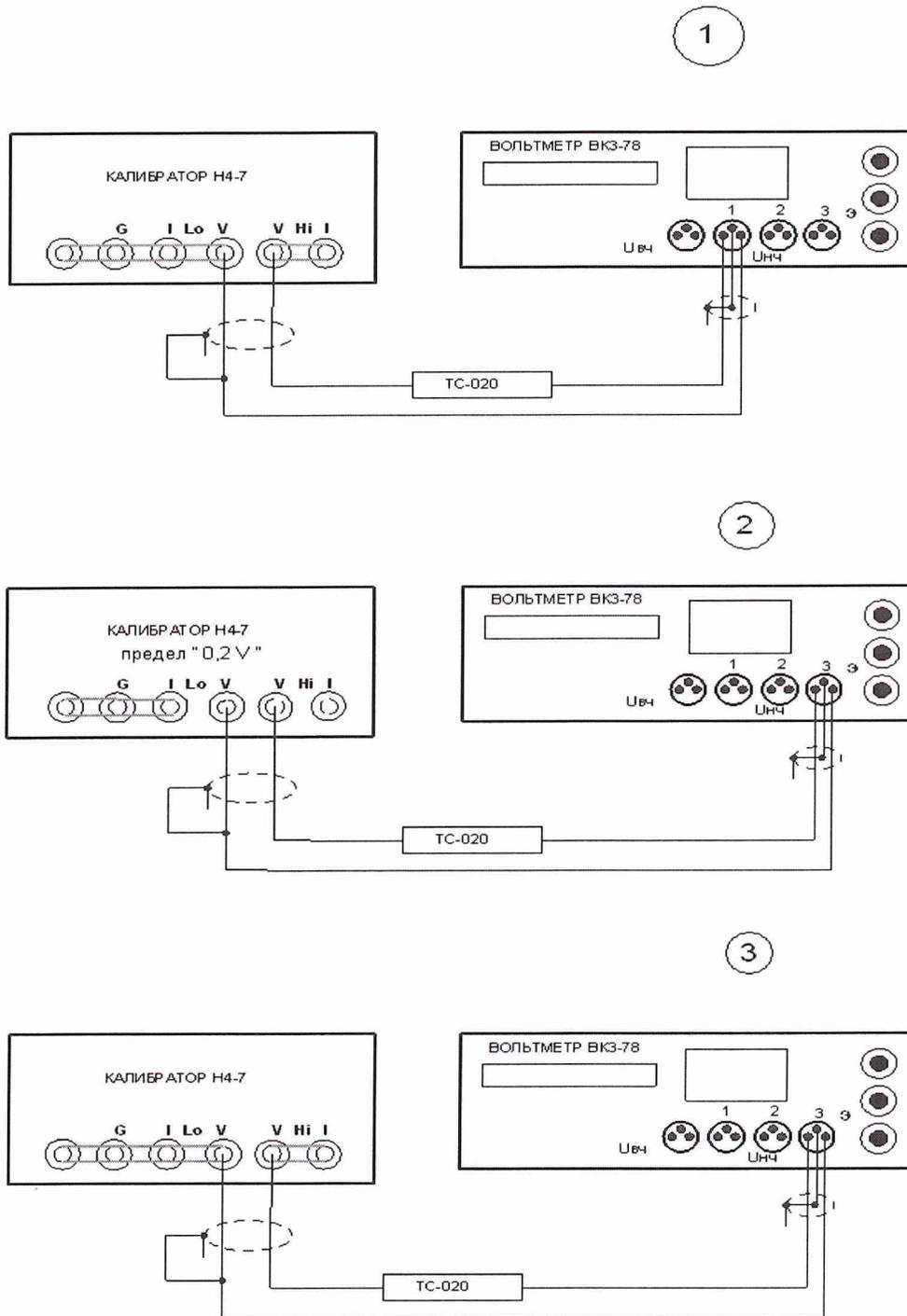
6.4.5 Определение основной погрешности вольтметра при измерении напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц

Определение основной погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения гармонического сигнала напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц проводят в следующей последовательности:

- соединяют приборы по схеме в соответствии с рис.18 в зависимости от диапазона измерения с конечным значением U_k или поверяемой отметки;

- подают от калибратора на соответствующий вход поверяемого вольтметра напряжение согласно табл.20 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 20.

Отсчет показаний поверяемого вольтметра проводят после установления параметров входного сигнала.



Н4-7 - калибратор;
 ТС-020 – кабель измерительный из комплекта вольтметра ВК3-78;
 ВК3-78 – поверяемый вольтметр

Рис. 18

Схемы соединения приборов для определения основной погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц.

$U_k=30$ мВ и 100 мВ соединяйте приборы по схеме рис. 18 – 2;

$U_k=300$ мВ и 1 В соединяйте приборы по схеме рис. 18 – 3;

$U_k= 3$ В, 10 В, 30 В и 100 В соединяйте приборы по схеме рис. 18 – 1

Таблица 20

U _к	Поверяемая отметка	Предел эталонного СИ	Частота	Пределы допускаемой погрешности определяемого параметра	
				нижнее	верхнее
30 мВ	10,0000 мВ	0,2 В (рис. 18-2)	1 кГц	9,9900 мВ	10,0100 мВ
	30,0000 мВ	0,2 В (рис. 18-2)	10 Гц	29,9700 мВ	30,0300 мВ
			1 кГц	29,9760 мВ	30,0240 мВ
			20 кГц	29,9760 мВ	30,0240 мВ
			100 кГц	29,9400 мВ	30,0600 мВ
			300 кГц	29,8350 мВ	30,1650 мВ
			1 МГц	29,6100 мВ	30,3900 мВ
100 мВ	30,000 мВ	0,2 В (рис. 18-2)	1 кГц	29,986 мВ	30,014 мВ
	100,000 мВ	0,2 В (рис. 18-2)	10 Гц	99,945 мВ	100,055 мВ
			1 кГц	99,965 мВ	100,035 мВ
			20 кГц	99,965 мВ	100,035 мВ
			100 кГц	99,860 мВ	100,140 мВ
			300 кГц	99,670 мВ	100,330 мВ
			1 МГц	98,750 мВ	101,250 мВ
300 мВ	100,000 мВ	0,2 В (рис.18-2)	1 кГц	99,965 мВ	100,035 мВ
	300,000 мВ	2 В (рис. 18-3)	10 Гц	299,865 мВ	300,135 мВ
			1 кГц	299,925 мВ	300,075 мВ
			20 кГц	299,925 мВ	300,075 мВ
			100 кГц	299,835 мВ	300,165 мВ
			300 кГц	299,310 мВ	300,690 мВ
			1 МГц	296,250 мВ	303,750 мВ

Ук,	Поверяемая отметка	Предел эта- лонного СИ	Частота	Пределы допускаемой погрешности оп- ределяемого параметра	
				нижнее	верхнее
1 В	0,30000 В	2 В (рис.18-3)	1 кГц	0,29990 В	0,30010 В
	1,00000 В	2 В (рис. 18-3)	10 Гц	0,99965 В	1,00035 В
			20 кГц	0,99977 В	1,00023 В
			100 кГц	0,99965 В	1,00035 В
			300 кГц	0,99820 В	1,00180 В
	0,50000 В 0,70000 В 1,00000 В		1 МГц	0,99150 В	1,00850 В
			1 кГц	0,49986 В	0,50014 В
1 кГц	0,69982 В	0,70018 В			
1 кГц	0,99977 В	1,00023 В			
3 В	1,00000 В	2 В (рис. 18-3)	1 кГц	0,99965 В	1,00035 В
	3,00000 В	20 В (рис. 18-1)	10 Гц	2,99895 В	3,00105 В
			1 кГц	2,99925 В	3,00075 В
			20 кГц	2,99925 В	3,00075 В
			100 кГц	2,99835 В	3,00165 В
			300 кГц	2,99310 В	3,00690 В
			1 МГц	2,96250 В	3,03750 В
10 В	3,0000 В	20 В (рис. 18-1)	1 кГц	2,9989 В	3,0011 В
	10,0000 В	20 В (рис.18-1)	10 Гц	9,9965 В	10,0035 В
			1 кГц	9,9975 В	10,0025 В
			20 кГц	9,9975 В	10,0025 В
			100 кГц	9,9945 В	10,0055 В
			300 кГц	9,9770 В	10,0230 В
			1 МГц	9,8750 В	10,1250 В
30 В	10,0000 В	20 В (рис. 18-1)	1 кГц	9,9960 В	10,0040 В
	30,0000 В	200 В (рис.18-1)	10 Гц	29,9880 В	30,0120 В
			1 кГц	29,9910 В	30,0090 В
			20 кГц	29,9910 В	30,0090 В
			100 кГц	29,9610 В	30,0390 В
100 В	30,000 В	200 В (рис. 18-1)	1 кГц	29,9875 В	30,0125 В
	100,000 В	200 В (рис. 18-1)	10 Гц	99,960 В	100,040 В
			1 кГц	99,970 В	100,030 В
			20 кГц	99,970 В	100,030 В
			100 кГц	99,840 В	100,160 В

Результаты поверки считают удовлетворительными, если показания поверяемого вольтметра не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в табл. 20.

6.4.6 Определение основной погрешности вольтметра при измерении высокочастотного напряжения переменного тока

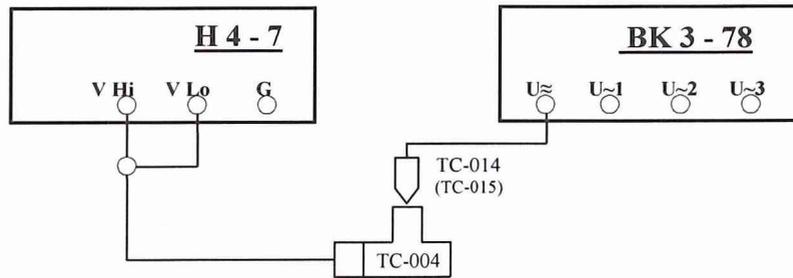
Определение основной погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения гармонического сигнала высокочастотного напряжения переменного тока проводят в следующей последовательности:

- соединяют приборы по схемам в соответствии с рис. 19 ... 24 в зависимости от частоты напряжения на поверяемой отметке;
- в диапазоне частот от 10 кГц до 100 кГц подают от калибратора Н4-7 на пробник ТС-014 (ТС-015) поверяемого вольтметра (в соответствии с рис. 19) напряжение согласно табл. 21 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 21;
- в диапазоне частот от 10 кГц до 100 МГц подают от калибратора В1-29 на пробник ТС-014 поверяемого вольтметра (в соответствии с рис. 20) напряжение согласно табл. 21 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 21.
- в диапазоне частот от 100 кГц до 50 МГц от генератора сигналов Г4-154 подают на пробник ТС-015 поверяемого вольтметра (в соответствии с рис. 21) напряжение согласно табл. 21 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 21. с помощью вольтметра В3-63, аттестованного по 1 разряду.
- в диапазоне частот от 100 МГц до 1100 МГц от генератора сигналов РГ4-03, и от 1,1 ГГц до 1,5 ГГц - от генератора сигналов РГ4-04 подают на пробник ТС-014 (ТС-015) поверяемого вольтметра (в соответствии с рис. 22) напряжение согласно табл. 21 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 21. с помощью вольтметра В3-63, аттестованного по 1 разряду.
- на частоте 1 МГц от генератора сигналов Г4-154 подают на проходную головку ТС-018 поверяемого вольтметра (в соответствии с рис. 23) напряжение согласно табл. 21 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 21. с помощью вольтметра В3-63, аттестованного по 1 разряду.
- в диапазоне частот от 50 МГц до 1100 МГц от генератора сигналов РГ4-03, и от 1,1 ГГц до 1,5 ГГц - от генератора сигналов РГ4-04 подают на проходную головку ТС-018 поверяемого вольтметра (в соответствии с рис. 24) напряжение согласно табл. 21 и определяют погрешность вольтметра на отметках, указанных в табл. 21 с помощью вольтметра В3-63, аттестованного по 1 разряду.

Отсчет показаний поверяемого вольтметра проводят после установления параметров входного сигнала.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если показания поверяемого вольтметра не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в табл. 21.

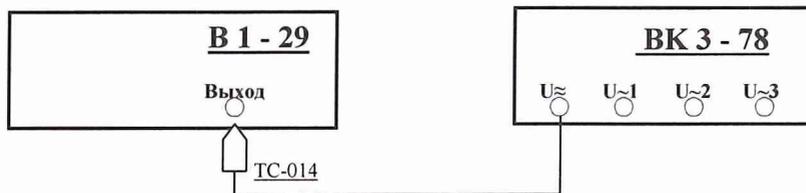
Рекомендуемые схемы соединения приборов при поверке вольтметра в режиме измерения высокочастотного напряжения переменного тока:



Н4-7 – калибратор;
 ТС-014 (ТС-015) – пробники из комплекта поверяемого вольтметра;
 ТС-004 – тройниковый переход из комплекта поверяемого вольтметра;
 ВК3-78 – поверяемый вольтметр

Рис. 19

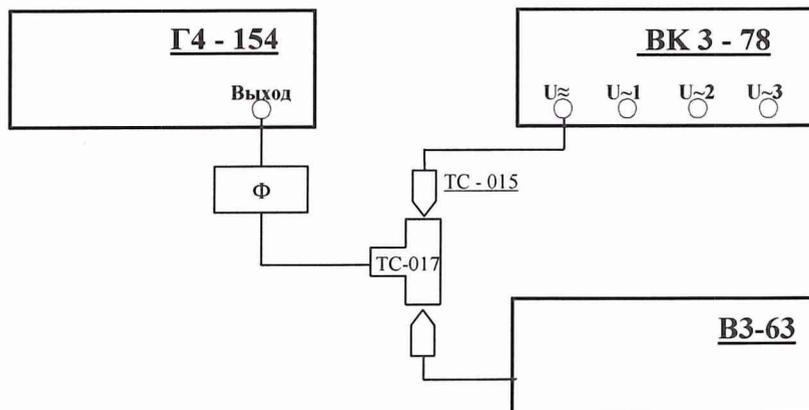
Схема соединения приборов для определения погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения высокочастотного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 кГц до 1 МГц.



В 1-29 – калибратор переменного напряжения
 ТС-014 – пробник из комплекта поверяемого вольтметра;
 ВК3-78 – поверяемый вольтметр.

Рис. 20

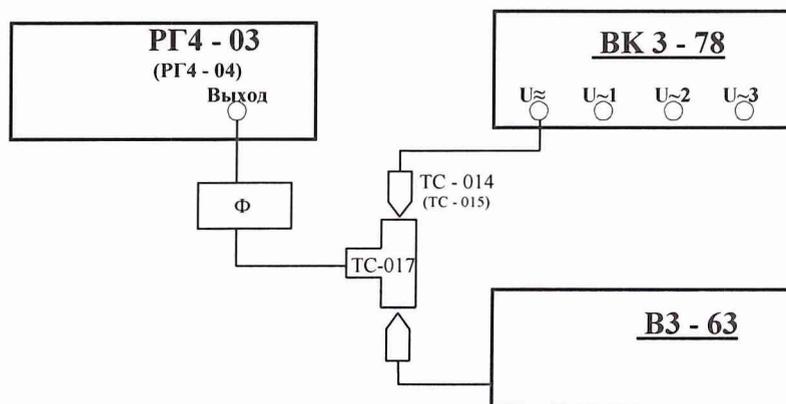
Схема соединения приборов для определения основной погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения высокочастотного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 кГц до 100 МГц



Г4-154 – генератор сигналов высокочастотный;
 ТС-015 – пробник из комплекта поверяемого вольтметра;
 ТС-017 – соединитель из комплекта поверяемого вольтметра;
 Φ – фильтр;
 ВК3-78 – поверяемый вольтметр.

Рис. 21

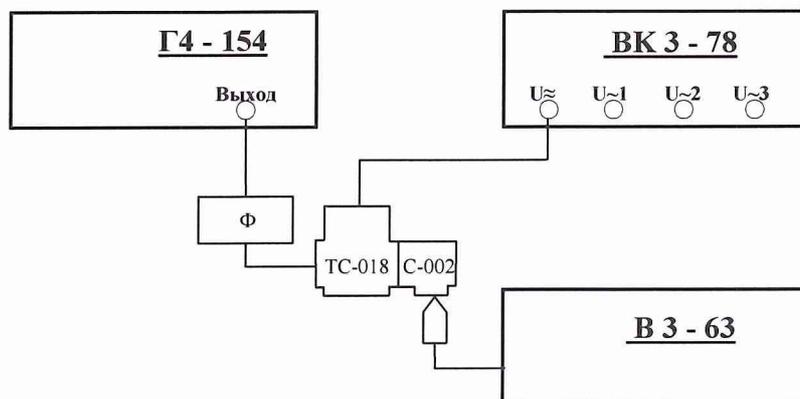
Схема соединения приборов для определения погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения высокочастотного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 100 кГц до 50 МГц



РГ 4-03 (РГ4-04) – генераторы сигналов высокочастотные;
 ТС-014 (ТС-015) – пробники из комплекта поверяемого вольтметра;
 ТС-017 – соединитель из комплекта поверяемого вольтметра;
 В 3-63 – вольтметр переменного тока;
 Φ – фильтр;
 ВК 3-78 – поверяемый вольтметр

Рис. 22

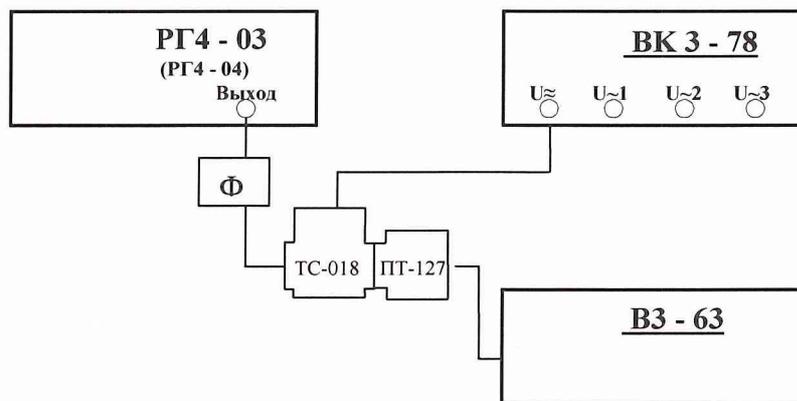
Схема соединения приборов для определения допускаемой основной погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 100 МГц до 1,5 ГГц



- Г4-154 – генератор сигналов высокочастотный;
 ТС-018 – проходная головка из комплекта поверяемого вольтметра;
 Ф – фильтр;
 ВЗ-63 – вольтметр переменного тока;
 С-002 – соединитель из комплекта ВЗ-63;
 ВКЗ-78 – поверяемый вольтметр

Рис. 23

Схема соединения приборов для определения основной погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения высокочастотного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 100 кГц до 50 МГц



РГ4-03 (РГ4-04) – генераторы сигналов высокочастотные;
 ТС-018 – проходная головка из комплекта поверяемого вольтметра;
 Ф – фильтр;
 ПТ-127 – тройниковый переход из комплекта вольтметра ВЗ-63;
 ВЗ-63 – вольтметр переменного тока;
 ВК3-78 – поверяемый вольтметр

Рис.24

Схема соединения приборов для определения погрешности вольтметра при измерении среднеквадратического значения высокочастотного напряжения переменного тока в диапазоне частот от 50 МГц до 1,5 ГГц

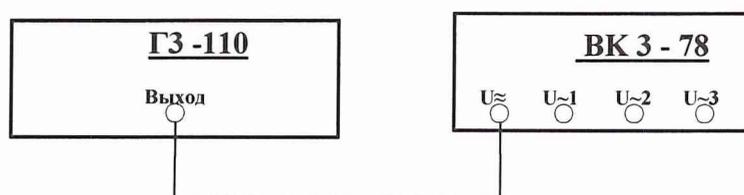
Таблица 21

Поверяемая от-метка	Показания эталон-ного СИ	Частота	Пределы допускаемой погрешности определяемого параметра	
			нижнее	верхнее
Пробник ТС-014				
10,0 мВ	10 мВ (рис. 20)	10 кГц	8,0 мВ	12,0 мВ
50,0 мВ	50 мВ (рис. 20)	10 кГц	49,1 мВ	50,9 мВ
100,0 мВ	100 мВ (рис. 20)	10 кГц	99 мВ	101 мВ
1,0000 В	1 В (рис. 20)	10 кГц	0,9972 В	1,0028 В
3,0000 В	3 В (рис. 19)	10 кГц	2,9932 В	3,0068 В
		100 кГц	2,9932 В	3,0068 В
	3 В (рис. 22)	100 МГц	2,9692 В	3,0308 В
		300 МГц	2,9212 В	3,0788 В
		600 МГц	2,8492 В	3,1508 В
		800 МГц	2,8012 В	3,1988 В
		1000 МГц	2,7532 В	3,2468 В
1500 МГц	2,6332 В	3,3668 В		
10,0000 В	10 В (рис. 19)	10 кГц	9,9792 В	10,0208 В
		100 кГц	9,9792 В	10,0208 В
Пробник ТС-015				
5,000 В	5 В (рис. 19)	10 кГц	4,989 В	5,011 В
		100 кГц	4,989 В	5,011 В
	5 В (рис. 22)	100 МГц	4,949 В	5,051 В
		300 МГц	4,869 В	5,131 В
50,000 В	50 В (рис. 19)	10 кГц	49,899 В	50,101 В
		100 кГц	49,899 В	50,101 В
	50 В (рис. 21)	1 МГц	49,899 В	50,101 В
100,000 В	100 В (рис. 19)	10 кГц	99,799 В	100,201 В
		100 кГц	99,799 В	100,201 В
	100 В (рис. 21)	1 МГц	99,799 В	100,201 В

Поверяемая от-метка	Показания эталон-ного СИ	Частота	Пределы допускаемой погрешности определяемого параметра	
			нижнее	верхнее
Головка проходная ТС-018				
5,000 В	5 В (рис. 23)	1 МГц	4,989 В	5,011 В
	5 В (рис. 24)	100 МГц	4,949 В	5,051 В
		300 МГц	4,869 В	5,131 В
		600 МГц	4,749 В	5,251 В
		800 МГц	4,669 В	5,331 В
		1000 МГц	4,589 В	5,411 В
1500 МГц	4,389 В	5,611 В		
50,000 В	50 В (рис. 23)	1 МГц	49,899 В	50,101 В
100,000 В	100 В (рис. 23)	1 МГц	99,799 В	100,201 В

6.4.7 Определение погрешности измерения частоты

Для определения погрешности измерения частоты соединяют приборы по схеме рис.25.



ГЗ-110 – генератор сигналов прецизионный;
ВК3-78 – поверяемый вольтметр

Рис.25

Схема соединения приборов для определения погрешности измерения частоты

С генератора сигналов прецизионного на вход поверяемого вольтметра подать сигнал $U=1$ В и $F= 10$ Гц; 100 кГц; 1 МГц.

Таблица 22

Частота	Пределы допускаемой погрешности $\pm \Delta$	Допускаемое предельное значение определяемого параметра	
		нижнее	верхнее
10 Гц	$\pm 1,01$ Гц	11,01 Гц	8,99 Гц
100 кГц	± 101 Гц	100,101 кГц	99,899 кГц
1 МГц	± 1001 Гц	1001,001 кГц	998,999 кГц

Результаты поверки считают удовлетворительными, если показания поверяемого вольтметра не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в табл. 22.

6.4.8 Проверка интерфейса

Проверку функционирования интерфейсов вольтметра RS-232 и IEEE 488 (КОП) в соответствии требованиям ГОСТ 26765.51 и ГОСТ 26003 проводят в следующей последовательности:

- подготавливают вольтметр к работе совместно с внешним компьютером через выбранный интерфейс, для этого необходимо соединить прибор с компьютером соответствующим кабелем (при управлении через КОП - через соответствующий конвертер HyperTerminal). Кабель с обеих сторон подключают при выключенном состоянии вольтметра и компьютера;

- запускают во внешнем компьютере программу – терминал (типа HyperTerminal);
- в программе – терминал пошагово задают команды:

SYST:REM

DISP:TEXT "INTERFACE TEST"

DISP:TEXT?

DISP:TEXT:CLE

INST:NSEL 1

MEAS:VOLT:DC? DEF

SYST:LOC

Результаты проверки интерфейса считают удовлетворительными, если в процессе проверки:

- прибор входит в режим ДУ;
- на ЖКИ появляется и исчезает текст INTERFACE TEST;
- включается автоматический режим измерения напряжения постоянного тока и при подаче на вход прибора постоянного напряжения – выдает результаты измерения;
- прибор выходит из режима ДУ.

6.4.9 Оформление результатов поверки

6.4.9.1. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке и клеймением поверяемого прибора в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

В случае отрицательных результатов поверки прибор признается непригодным к выпуску в обращение и применение. При этом аннулируется свидетельство или гасится клеймо. Приборы, не подлежащие ремонту, изымаются из обращения и эксплуатации, кроме того, на них выдается свидетельство о непригодности.

6.4.9.2. Для прибора ВКЗ-78, благодаря наличию независимых систем калибровки различных режимов, возможно применение выборочной или целевой аттестации режимов работы. Имеется в виду возможность проведения поверки только в объеме предполагаемого использования прибора или при наличии поверочного оборудования с требуемыми характеристиками. Такой подход применим как в отношении режимов измерения, так и к случаям аттестации прибора в неполном рабочем диапазоне. При этом в свидетельстве о поверке вносятся все данные о фактическом объеме поверки и уровне метрологических характеристик с учетом погрешности примененного поверочного оборудования.

6.4.9.3. При эксплуатации вольтметра критерием отказа является полное или частичное прекращение его функционирования, а так же отклонение установленных в РЭ технических параметров за пределы установленного допуска, внешние физические проявления (механические поломки) приводящие к нарушению конструкции прибора.

Критерием достижения предельного состояния вольтметра является выработка назначенного ресурса, срока службы или истечения назначенного срока хранения, при условии отклонения технических параметров от установленных допусков и невозможности его восстановления в условиях эксплуатации.

