

Первичная применяемость	РУВИ.411182.005	Справочный №		Подпись и дата		Инв.№ дубл.		Взам инв. №		Подпись и дата		Инв.№подл	
-------------------------	-----------------	--------------	--	----------------	--	-------------	--	-------------	--	----------------	--	-----------	--

СОГЛАСОВАНО

Технический директор
ОАО “Минский
приборостроительный завод”

_____ В. Г. Иванов

25 августа 2000 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Бел ГИМ

_____ Н. А. Жагора

_____ 2000 г.

**ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
В7-68 (В7-68/1)**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
РУВИ. 411182.005 МП**

МН. МП 912-2000

Директор ИТЦ
ОАО “Минский
приборостроительный завод”

_____ В. З. Целуйко

24 августа 2000 г.

Содержание

1	Операции поверки	5
2	Средства поверки	7
3	Требования безопасности	10
4	Условия поверки и подготовка к поверке.....	10
5	Проведение поверки	11
5.1	Внешний осмотр	11
5.1.1	Перечень требований, проверяемых при внешнем осмотре вольтметра	11
5.1.2	Проведение внешнего осмотра вольтметра	11
5.2	Опробование.....	12
5.2.1	Перечень операций, проводимых при опробовании вольтметра	12
5.2.2	Проверка электрической прочности изоляции цепей вольтметра	13
5.2.3	Проверка электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра	14
5.2.4	Проверка электрического сопротивления защитного заземления вольтметра	14
5.2.5	Проверка работоспособности вольтметра	17
5.2.6	Проверка сохранения параметров настройки вольтметра в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения....	19
5.2.7	Проверка цепей интерфейса вольтметра типа «Стык С2» (RS232C)	20
5.3	Определение метрологических характеристик.....	22
5.3.1	Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	22
5.3.2	Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока.....	24
5.3.3	Проверка дополнительной погрешности при измерении СКЗ напряжения переменного тока несинусоидальной формы.....	32
5.3.4	Проверка диапазона и основной погрешности измерения силы постоянного тока	34
5.3.5	Проверка диапазона и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока	35
5.3.6	Проверка диапазона, пределов измерения и основной	

Инв. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	------	-------	-------	------

погрешности измерения силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте	37
5.3.7 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте	40
5.3.8 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току	42
5.3.9 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов.....	46
5.3.10 Проверка диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока	51
5.3.11 Проверка диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока	55
5.3.12 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности периода повторения импульсных сигналов	58
6 Оформление результатов поверки	61
Приложение А Вспомогательные средства поверки	62
Приложение Б Протокол поверки вольтметра	63
Приложение В Место нанесения клейма поверителя	85

Инв. №подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на вольтметр универсальный В7-68 (В7-68/1) (в дальнейшем вольтметр) и устанавливает методику его первичной и периодической поверки.

Вольтметр предназначен для измерения постоянных напряжения и силы тока, среднего квадратического значений (СКЗ) переменных напряжения и силы тока произвольной формы, электрического сопротивления постоянному току, частоты повторения синусоидальных и импульсных сигналов, периода повторения импульсных сигналов.

Вольтметр обеспечивает математическую обработку результатов измерений по программам, заложенным во внутреннюю память, и может работать в составе автоматизированных информационно-измерительных систем (АИИС) с управлением от персонального компьютера типа IBM PC.

МП разработана на основании руководящего документа РД РБ 50.8103-93 и методических указаний МИ 1202-86.

Вольтметр подлежит первичной поверке при выпуске из производства или ремонта и периодической поверке.

Межповерочный интервал вольтметра – 12 месяцев.

Примечание – Обозначение единиц физических величин в тексте по ГОСТ 8.430-88 и ГОСТ 8.417-81.

Инв. № подл	Подпись и дата				Лист 4
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки вольтметра должны быть выполнены операции в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Операции, проводимые при поверке вольтметра	Методика проведения поверки вольтметра	Обязательность проведения при:	
		первичной поверке	эксплуатации и хранении
<u>Внешний осмотр</u>			
Проведение внешнего осмотра вольтметра	5.1.2	Да	Да
<u>Опробование</u>			
Проверка электрической прочности изоляции цепей вольтметра	5.2.2	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра	5.2.3	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления защитного заземления вольтметра при первичной поверке	5.2.4.1	Да	Нет
Проверка электрического сопротивления защитного заземления вольтметра при периодической поверке	5.2.4.2	Нет	Да
Проверка работоспособности вольтметра	5.2.5	Да	Да
Проверка сохранения параметров настройки вольтметра в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения	5.2.6	Нет	Да
Проверка цепей интерфейса вольтметра типа «Стык С2» (RS232C)	5.2.7	Да	Да
<u>Определение метрологических характеристик</u>			
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	5.3.1	Да	Да
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока	5.3.2	Да	Да
Проверка дополнительной погрешности при измерении СКЗ напряжения переменного тока несинусоидальной формы	5.3.3	Да	Да
Проверка диапазона и основной погрешности измерения силы постоянного тока	5.3.4	Да	Да
Проверка диапазона и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока	5.3.5	Да	Да

Инв. № подл	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 1

Операции, проводимые при поверке вольтметра	Методика проведения поверки вольтметра	Обязательность проведения при:	
		первичной поверке	эксплуатации и хранении
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте	5.3.6	Да	Да
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте	5.3.7	Да	Да
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току	5.3.8	Да	Да
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов	5.3.9	Да	Да
Проверка диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока	5.3.10	Нет	Да
Проверка диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока	5.3.11	Нет	Да
Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности периода повторения импульсных сигналов	5.3.12	Да	Да

Инв. №подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки вольтметра должны применяться образцовые средства измерения (СИ), указанные в таблице 2.

При проведении поверки вольтметра должны применяться вспомогательные средства поверки в соответствии с приложением А.

Примечания

1 Образцовые СИ, используемые при поверке, должны быть поверены в органах государственной метрологической службы в соответствии с требованиями СТБ 8003-93.

2 При поверке вольтметра допускается использование других образцовых СИ, при этом в качестве арбитражных используются СИ более высокой точности.

Таблица 2

Рекомендуемые СИ		Основные характеристики СИ	Пункт методики поверки	Примечание
наименование	тип			
Калибратор-вольтметр универсальный	В1-28	Воспроизведение напряжения постоянного тока от 0.1 μ V до 1000 V; погрешность ± 0.003 %	5.3.1	2.085.024 ТУ
		Воспроизведение постоянного тока от 0.1 нА до 2А; погрешность ± 0.025 %	5.3.4, 5.3.6	
		Воспроизведение переменного тока от 1 нА до 2 А; диапазон частот от 0.1 Hz до 5 kHz; погрешность ± 0.07 %	5.3.5, 5.3.7, 5.3.11	
Прибор для поверки вольтметров переменного тока	В1-9	Воспроизведение напряжения переменного тока от 100 μ V до 1000 V; диапазон частот от 20 Hz до 100 kHz; погрешность ± 0.05 %	5.3.2.1, 5.3.2.2, 5.3.10.1, 5.3.10.2	ЯЫ2.761.005 ТУ
Блок усиления напряжения	Я1В-22	Усиление напряжения переменного тока до 1000 V; диапазон частот от 20 Hz до 100 kHz	5.3.2.2, 5.3.10.2	ЯЫ2.761.014 ТУ
Вольтметр универсальный	В7-65/3 (В7-53)	Измерение напряжения постоянного тока от 100 нV до 1000 V; погрешность ± 0.01 %	5.2.4.2	2.710.029 ТУ
Вольтамперметр	М-1108	Измерение силы постоянного тока в диапазоне от 0 до 30 А; класс точности 0.2	5.2.4.2	ТУ-25-04-831-69

Инв. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	------	-------	-------	------

Продолжение таблицы 2

Рекомендуемые СИ		Основные характеристики СИ	Пункт методики поверки	Примечание
наименование	тип			
Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-63	Измерение частоты синусоидального сигнала от 0.1 Hz до 1000 MHz амплитуда от 0.03 до 10 V, погрешность измерения $\pm 5 \times 10^{-7} + 1$ единица счета	5.3.10.1, 5.3.10.2, 5.3.11	ДЛИ2.721.007 ТУ
		Измерение частоты импульсного сигнала от 0.1 Hz до 200 MHz амплитуда от 0.1 до 10 V, погрешность измерения $\pm 5 \times 10^{-7} + 1$ единица счета	5.3.9.2	
		Измерение периода от 0.1 μ s до 10^4 s; амплитуда от 0.1 до 10 V, погрешность измерения $\pm 5 \times 10^{-7} + 1$ единица счета	5.3.12	
Катушка сопротивления образцовая	P321 разряд 3	Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току 1, 10 Ω	5.3.6, 5.3.7, 5.3.11	ГОСТ 5.263-69
Катушка сопротивления образцовая	P331 разряд 3	Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току 100 Ω	5.3.6, 5.3.7	ГОСТ 5.263-69
Магазин сопротивлений измерительный	P4002 разряд 3	Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току от 0.1 до 111.1 M Ω ; погрешность ± 0.05 %	5.3.8.2	ТУ25-04-1081-75
Магазин сопротивлений	P4831 (P327) разряд 3	Воспроизведение электрического сопротивления постоянному току от 0.1 Ω до 111.111 k Ω ; погрешность ± 0.02 %	5.3.8.1	2.704.001 ТУ
Генератор импульсов точной амплитуды	Г5-75	Воспроизведение импульсного сигнала период повторения от 0.1 μ s до 9.99 s; длительность от 50 ns до 1 s; амплитуда сигнала от 0.01 до 9.99 V на нагрузке 50 Ω ; погрешность установки: – амплитуды ± 1 % – временных параметров ± 0.1 %	5.3.3, 5.3.9.2, 5.3.12	ЕХ3.268.042 ТУ
Генератор сигналов низкочастотный прецизионный	ГЗ-110 (ГЗ-122)	Воспроизведение синусоидального сигнала от 0.01 Hz до 2 MHz; амплитуда до 1 V на нагрузке 50 Ω ; погрешность установки частоты $\pm 3 \times 10^{-7}$	5.3.9.1	2.265.026 ТУ

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 2

Рекомендуемые СИ		Основные характеристики СИ	Пункт методики поверки	Примечание
наименование	тип			
Миллиомметр	Е6-18/1	Измерение электрического сопротивления переменному току от 100 $\mu\Omega$ до 100 Ω ; погрешность $\pm 1.5 \%$	5.2.4.1	ЯЫ2.722.015
Мегаомметр	Ф4102/1-1М (Ф4101)	Измерение электрического сопротивления постоянному току от 2 до 500 М Ω ; испытательное напряжение до 500 V; класс 1.5	5.2.3	ТУ-7534.0005-87
Универсальная пробойная установка	УПУ-10 (УПУ-1М)	Воспроизведение напряжения переменного тока от 100 V до 2 kV частотой 50 Hz; погрешность установки напряжения не более $\pm 10 \%$	5.2.2	—
Примечание – При поверке вольтметра допускается использование других образцовых СИ, обеспечивающих соотношение абсолютной основной погрешности СИ и поверяемого вольтметра не менее 1 : 3 для каждой поверяемой точки.				

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки вольтметра должны быть соблюдены следующие требования:

- общие требования безопасности работы с электрическими установками в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором;
- частные требования безопасности, изложенные в руководстве по эксплуатации вольтметра, эксплуатационных документах применяемых СИ и вспомогательных средств поверки.

4 Условия поверки и подготовка к поверке

4.1 При проведении поверки вольтметра должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- напряжение питающей сети, V 230 ± 4.6 ;
- частота питающей сети, Hz 50 ± 1 .

4.2 Перед проведением поверки вольтметра должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемый вольтметр должен быть выдержан в нормальных условиях применения не менее 4 ч;
- образцовые СИ должны быть выдержаны в условиях и подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационными документами;
- вспомогательные средства поверки должны быть выдержаны в условиях и подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

Подпись и дата,	
Инв. № дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

										Лист
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата						10

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Перечень требований, проверяемых при внешнем осмотре вольтметра

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого вольтметра следующим требованиям:

- комплектность поверяемого вольтметра должна соответствовать требованиям руководства по эксплуатации;
- маркировка на всех частях корпуса и деталях поверяемого вольтметра должна быть нанесена четко;
- отсутствие механических повреждений в виде сколов, царапин, вмятин, трещин на корпусе, входных клеммах HI, LO, I, разъемах и деталях поверяемого вольтметра;
- целостность, отсутствие повреждений и обугливания изоляции на принадлежностях поверяемого вольтметра, включая предохранители;
- органы управления (кнопки и переключатели) поверяемого вольтметра должны быть закреплены и четко срабатывать;
- внутри поверяемого вольтметра должны отсутствовать незакрепленные предметы.

5.1.2 Проведение внешнего осмотра вольтметра

Внешний осмотр вольтметра проводят в следующей последовательности:

- устанавливают соответствие комплектности поверяемого вольтметра требованиям руководства по эксплуатации;
- проверяют четкость нанесения маркировки на всех частях корпуса и деталях поверяемого вольтметра;
- проверяют отсутствие на корпусе, входных клеммах HI, LO, I, разъемах и деталях поверяемого вольтметра отсутствие механических повреждений в виде сколов, царапин, вмятин, трещин;
- проверяют принадлежности поверяемого вольтметра, включая предохранители, на отсутствие повреждений и обугливание изоляции;
- проверяют крепление, четкость фиксации и срабатывания всех органов управления (кнопки и переключатели) поверяемого вольтметра;
- проверяют отсутствие внутри поверяемого вольтметра незакрепленных предметов.

Результаты проведения внешнего осмотра считают положительными, если:

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
										11
					Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	

- комплектность поверяемого вольтметра соответствует требованиям руководства по эксплуатации;
 - маркировка на всех частях корпуса и деталях поверяемого вольтметра нанесена четко;
 - на корпусе, входных клеммах HI, LO, I, разъемах и деталях поверяемого вольтметра отсутствуют механические повреждения в виде сколов, царапин, вмятин, трещин;
 - на принадлежностях поверяемого вольтметра, включая предохранители, отсутствуют повреждения и места обугливания изоляции;
 - все органы управления (кнопки и переключатели) поверяемого вольтметра закреплены, четко зафиксированы и срабатывают;
 - внутри поверяемого вольтметра отсутствуют незакрепленные предметы.
- По результатам проведения внешнего осмотра поверяемого вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩЕНО ПРОВОДИТЬ ДАЛЬНЕЙШУЮ ПОВЕРКУ ВОЛЬТМЕТРА, ИМЕЮЩЕГО ДЕФЕКТЫ, ПРЕПЯТСТВУЮЩИЕ ЕГО ПРАВИЛЬНОЙ И БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

5.2 Опробование

5.2.1 Перечень операций, проводимых при опробовании вольтметра

При проведении опробования поверяемого вольтметра должны быть выполнены следующие операции:

- проверка электрической прочности изоляции цепей вольтметра;
- проверка электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра;
- проверка электрического сопротивления защитного заземления вольтметра;
- проверка работоспособности вольтметра;
- проверка сохранения параметров настройки вольтметра в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения;
- проверка цепей интерфейса вольтметра типа «Стык С2» (RS232C).

Инв. № подл	Подпись и дата				Лист 12
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
	Инв. № подл				
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	

5.2.2 Проверка электрической прочности изоляции цепей вольтметра

Проверку электрической прочности изоляции цепей вольтметра проводят в следующей последовательности:

- подготавливают пробойную установку УПУ-10 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подсоединяют шнур соединительный РУВИ.685631.040 (сетевой шнур) к сетевой вилке поверяемого вольтметра;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;
- устанавливают на пробойной установке УПУ-10 режим воспроизведения напряжения в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 3;

Таблица 3

Электрические цепи вольтметра, подлежащие испытаниям	СКЗ испытательного напряжения переменного тока
Между соединенными вместе входными клеммами HI, LO, I и контактом заземления сетевой вилки вольтметра	2000 V, частота (50±0.5) Hz
Между соединенными вместе штырями вилки сетевого шнура и контактом заземления сетевой вилки вольтметра	1500 V, частота (50±0.5) Hz

– выдерживают испытываемые электрические цепи поверяемого вольтметра под воздействием испытательного напряжения в течение 1 мин в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 3;

Примечание – Испытательное напряжение переменного тока частотой (50±0.5) Hz с выхода пробойной установки УПУ-10 подают, начиная со значения 200 V, плавно или равномерно ступенями, не превышающими 10 % от конечного значения испытательного напряжения, указанного в таблице 3.

– по истечении 1 мин испытательное напряжение с выхода пробойной установки УПУ-10 снижают плавно или равномерно ступенями, не превышающими 10 % от конечного значения установленного испытательного напряжения, до нуля.

Результаты проверки считают положительными, если во время проверки прочности изоляции цепей вольтметра, не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции поверяемого вольтметра.

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Примечание – Появление «коронного» разряда или шума не является признаком дефектности изоляции цепей поверяемого вольтметра.

По результатам проверки электрической прочности изоляции цепей вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

5.2.3 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра

Проверку электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра проводят в следующей последовательности:

- подготавливают мегаомметр Ф4102/1-1М к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подсоединяют сетевой шнур к сетевой вилке поверяемого вольтметра;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;
- устанавливают на мегаомметре Ф4102/1-1М режим измерения электрического сопротивления постоянному току при испытательном напряжении 500 V;
- с помощью мегаомметра Ф4102/1-1М определяют электрическое сопротивление изоляции цепей поверяемого вольтметра в соответствии с требованиями, приведенными в таблице 4.

Примечание – Отсчет показаний мегаомметра Ф4102/1-1М производят не ранее, чем через 5 с, и не позднее 1 мин после установления показания на его индикаторе.

Таблица 4

Электрические цепи вольтметра, подлежащие испытаниям	Сопротивление изоляции, МΩ
Между соединенными вместе входными клеммами HI, LO, I и контактом заземления сетевой вилки вольтметра	500, не менее
Между соединенными вместе штырями вилки сетевого шнура и контактом заземления сетевой вилки вольтметра	20, не менее

Результаты проверки считают положительными, если измеренные значения электрического сопротивления изоляции цепей поверяемого вольтметра не менее значений, указанных в таблице 4.

По результатам проверки электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

Подпись и дата,	
Инв. № дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл	

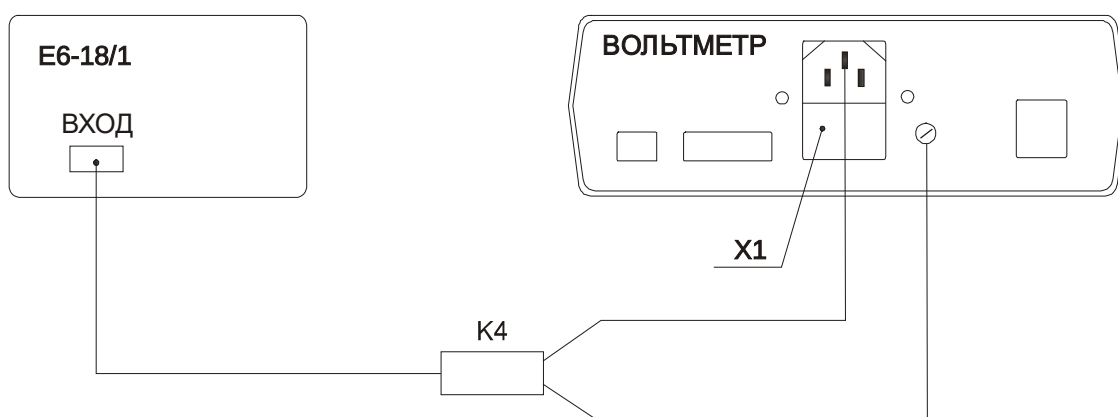
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					14

5.2.4 Проверка электрического сопротивления защитного заземления вольтметра

Примечание – Проверку электрического сопротивления защитного заземления вольтметра при первичной поверке проводят по методике 5.2.4.1 при периодической поверке по методике 5.2.4.2 соответственно.

5.2.4.1 Проверку электрического сопротивления защитного заземления вольтметра при первичной поверке проводят в следующей последовательности:

- подготавливают миллиомметр Е6-18/1 к работе на пределе 1 Ω в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 1;



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

Е6-18/1 – миллиомметр Е6-18/1;

К4 – кабель «К4» (ЯЫ4.853.178) из комплекта принадлежностей миллиомметра Е6-18/1

Рисунок 1 – Схема соединения приборов для проверки электрического сопротивления защитного заземления вольтметра при первичной поверке

– с помощью миллиомметра Е6-18/1 определяют электрическое сопротивление защитного заземления между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра.

Результат проверки считают положительным, если значение электрического сопротивления между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра, не превышает 0,1 Ω .

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

По результатам поверки электрического сопротивления постоянному току между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

5.2.4.2 Проверку электрического сопротивления защитного заземления вольтметра при периодической поверке проводят в следующей последовательности:

- подготавливают источник стабилизированного напряжения ИСН-1 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают вольтметр В7-65/3 к измерению напряжения постоянного тока на пределе 20 V в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают вольтамперметр М-1108 к измерению силы постоянного тока на пределе 30 А в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 2;
- устанавливают на выходе источника стабилизированного напряжения ИСН-1 режим воспроизведения постоянного тока I_z значением (25 ± 1) А;

Примечания

1 Контроль силы постоянного тока на выходе источника стабилизированного напряжения ИСН-1 производят с помощью вольтамперметра М-1108.

2 Для исключения нагрева соединительных проводов, время подачи с выхода источника стабилизированного напряжения ИСН-1 постоянного тока значением (25 ± 1) А не должно превышать 1 min.

Инв. № подл	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	16

– с помощью вольтметра В7-65/3 определяют падение напряжения U_3 между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра;

– определяют значение электрического сопротивления R_3 между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра по формуле

$$R_3 = \frac{U_3}{I_3}, \quad (1)$$

где U_3 – падение напряжения между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра, V;

I_3 – значение силы тока, протекающего между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра, А.

Результат проверки считают положительным, если вычисленное по формуле 1 значение электрического сопротивления R_3 между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра, не превышает 0,1 Ω .

По результатам поверки электрического сопротивления между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки Х1 поверяемого вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

5.2.5 Проверка работоспособности вольтметра

Проверку работоспособности вольтметра проводят в следующей последовательности:

– подготавливают поверяемый вольтметр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;

– включают поверяемый вольтметр;

– наблюдают на индикаторном табло поверяемого вольтметра вывод сообщений в соответствии с руководством по эксплуатации, при этом не должно быть сообщений о неисправностях и устанавливается режим работы:

- измерение напряжения постоянного ток на пределе 1000 V;
- режим коррекции нуля выключен;
- запуск измерений периодический;

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата					
					Лист				
					18				

– устанавливают режим работы поверяемого вольтметра в соответствии с таблицей 5 и проверяют соответствие формата индикации поверяемого вольтметра установленному режиму работы.

Таблица 5

Режим работы вольтметра	Предел измерения вольтметра	Формат индикации вольтметра
Измерение напряжения постоянного тока	400 mV	XXX.X mV
	4 V	X.XXX V
	40 V	XX.XX V
	400 V	XXX.X V
	1000 V	XXXX. V
Измерение напряжения переменного тока	400 mV	XXX.X mV
	4 V	X.XXX V
	40 V	XX.XX V
	400 V	XXX.X V
	700 V	XXXX. V
Измерение силы постоянного тока	2 A	X.XXX A
Измерение силы переменного тока	2 A	X.XXX A
Измерение электрического сопротивления постоянному току	400 Ω	XXX.X Ω
	4 k Ω	X.XXX k Ω
	40 k Ω	XX.XX k Ω
	400 k Ω	XXX.X k Ω
	4000 k Ω	XXXX. k Ω
	40 M Ω	XX.XX M Ω
Измерение частоты повторения сигнала	10 kHz	X.XXX kHz
	100 kHz	XX.XX kHz
	1000 kHz	XXX.X kHz
Измерение частоты при измерении напряжения переменного тока	400 mV	XX.X kHz
	4 V	XX.X kHz
	40 V	XX.X kHz
	400 V	XX.X kHz
	700 V	XX.X kHz
Измерение частоты при измерении силы переменного тока	2 A	XX.X kHz
Измерение периода повторения сигнала	10 ms	X.XXX ms
	100 ms	XX.XX ms
	1000 ms	XXX.X ms

Результаты проверки считают положительными, если:

- отсутствуют сообщения о неисправностях на индикаторном табло поверяемого вольтметра;
- формат индикации поверяемого вольтметра соответствует таблице 5.

По результатам проверки работоспособности поверяемого вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	------	-------	-------	------

5.2.6 Проверка сохранения параметров настройки вольтметра в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения

Проверку сохранения параметров настройки вольтметра в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения проводят в следующей последовательности:

- подготавливают поверяемый вольтметр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;
- подготавливают поверяемый вольтметр к работе по ПРОГРАММЕ 1 в соответствии с руководством по эксплуатации;
- в соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают на поверяемом вольтметре режим работы:
 - а) яркость свечения индикатора, % 53;
 - б) адрес вольтметра в АИИС 45;
 - в) скорость обмена данными в АИИС, bit /s 9600;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «О»;
- выдерживают поверяемый вольтметр в течение 1 мин при отключенном питающем напряжении;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;
- проверяют сохранение установленных параметров настройки вольтметра:
 - а) яркость свечения индикатора, % 53;
 - б) адрес вольтметра в АИИС 45;
 - в) скорость обмена данными в АИИС, bit /s 9600;
- в соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают на поверяемом вольтметре режим работы:
 - а) яркость свечения индикатора, % 27;
 - б) адрес вольтметра в АИИС 22;
 - в) скорость обмена данными в АИИС, bit /s 19200;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «О»;
- выдерживают поверяемый вольтметр в течение 1 мин при отключенном питающем напряжении;
- устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;

Инв. № подл.	Подпись и дата
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					20

а) яркость свечения индикатора, %	27;
б) адрес вольтметра в АИИС	22;
в) скорость обмена данными в АИИС, bit /s	19200.

По результатам проверки сохранения параметров настройки в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения поверяемого вольтметра делают отметку в протоколе проверки (приложение Б).

Проверку цепей последовательного асинхронного интерфейса вольтметра типа «Стык С2» (RS232C) проводят в следующей последовательности:

ВОЛЬТМЕТР

X3

XP 1

Цепь	
TxD (103)	3
RxD (102)	2

SA1

"1" "2"

SA1 – тумблер типа МТ-1 (ОЮО.360.016 ТУ).

– устанавливают тумблер SA1 в положение «1»;

Примечания

1 Для предотвращения нарушения работоспособности цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) поверяемого вольтметра все операции по изменению положения тумблера SA1 производят только после установки сетевого тумблера поверяемого вольтметра в положение «О»;

2 Положение «1» тумблера SA1 соответствует положению «замкнуто».

3 Положение «2» тумблера SA1 соответствует положению «разомкнуто».

– подготавливают поверяемый вольтметр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;

– устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;

– подготавливают поверяемый вольтметр к работе по ПРОГРАММЕ 8 в соответствии с руководством по эксплуатации;

– выбирают режим тестирования цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) поверяемого вольтметра;

– наблюдают прохождение теста цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) поверяемого вольтметра в соответствии с руководством по эксплуатации;

– устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «О»;

– устанавливают тумблер SA1 в положение «2»;

– устанавливают сетевой тумблер поверяемого вольтметра в положение «I»;

– подготавливают поверяемый вольтметр к работе по ПРОГРАММЕ 8 в соответствии с руководством по эксплуатации;

– выбирают режим тестирования цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) поверяемого вольтметра;

– наблюдают сообщение о неисправности цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) поверяемого вольтметра в соответствии с руководством по эксплуатации.

Результат проверки считают положительными, если при работе поверяемого вольтметра по ПРОГРАММЕ 8 обеспечивается тестирование цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) в соответствии с руководством по эксплуатации.

По результатам проверки цепей последовательного асинхронного интерфейса типа «Стык С2» (RS232C) поверяемого вольтметра делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

Инв.№подл	Подпись и дата	
	Инв.№ дубл.	
	Взам инв. №	
	Подпись и дата	
	Инв.№подл	

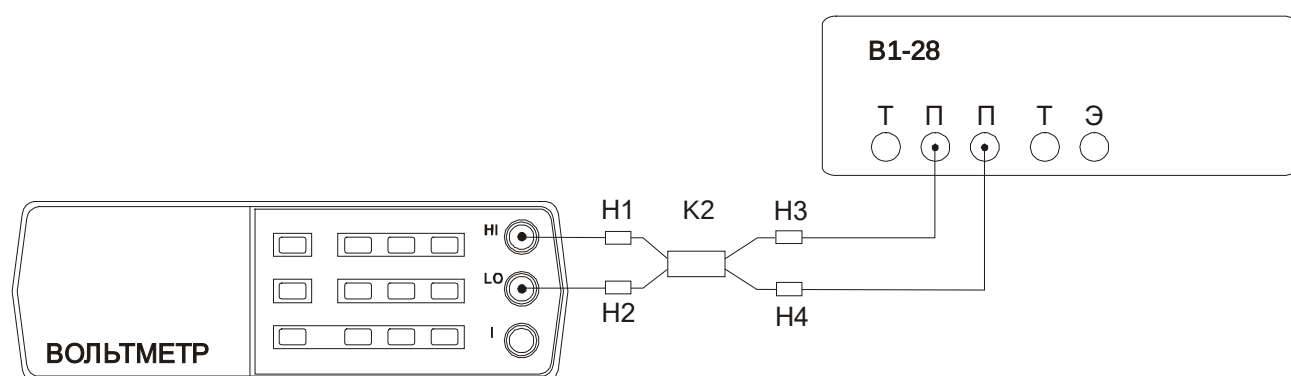
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						22

5.3 Определение метрологических характеристик

5.3.1 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводят в следующей последовательности:

- подготавливают калибратор В1-28 к работе в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению напряжения постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 4;



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

В1-28 – калибратор-вольтметр В1-28;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 4 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения напряжения постоянного тока

- по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No, приведенных в таблице 6, устанавливают на калибраторе В1-28 режим воспроизведения номинального значения напряжения постоянного тока в поверяемой точке No, указанной в таблице 6;

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 6

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Пределы допускаемых значений		
		основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Uв поверяемого вольтметра, V	
			No – G	No + G
400 mV	000.5 mV	4	000.1 mV	000.9 mV
	020.0 mV	4	019.6 mV	020.4 mV
	080.0 mV	4	079.6 mV	080.4 mV
	200.0 mV	5	199.5 mV	200.5 mV
	300.0 mV	5	299.5 mV	300.5 mV
	380.0 mV	6	379.4 mV	380.6 mV
	– 380.0 mV	6	– 379.4 mV	– 380.6 mV
4	0.200	4	0.196	0.204
	0.800	4	0.796	0.804
	2.000	5	1.995	2.005
	3.000	5	2.995	3.005
	3.800	6	3.794	3.806
	– 3.800	6	– 3.794	– 3.806
40	02.00	4	01.96	02.04
	08.00	4	07.96	08.04
	20.00	5	19.95	20.05
	30.00	5	29.95	30.05
	38.00	6	37.94	38.06
	– 38.00	6	– 37.94	– 38.06
400	020.0	4	019.6	020.4
	080.0	4	079.6	080.4
	200.0	5	199.5	200.5
	300.0	5	299.5	300.5
	380.0	6	379.4	380.6
	– 380.0	6	– 379.4	– 380.6
1000	0100	3	0097	0103
	0200	3	0197	0203
	0500	3	0497	0503
	0800	4	0796	0804
	1000	4	0996	1004
	– 1000	4	– 0996	– 1004
Примечание – Сокращение «ед.мл.разр.» в таблице 6 и далее по тексту обозначает значение «единица младшего разряда».				

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

- проводят отсчет показаний U_v поверяемого вольтметра;
- проводят проверку во всех поверяемых точках N_o , указанных в таблице 6.

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках N_o , указанных в таблице 6, показания U_v поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$N_o - G \leq U_v \leq N_o + G, \quad (2)$$

где $N_o \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 6, для поверяемой точки N_o .

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения напряжения постоянного тока заполняют таблицу Б.2 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

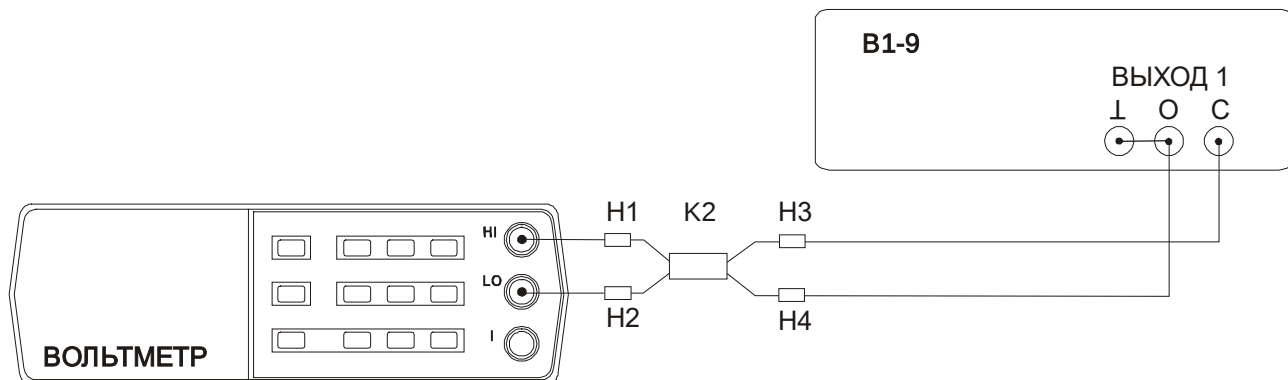
5.3.2 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока

Примечание – Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока проводят отдельно на пределах 400 mV, 4, 40, 400 V в диапазоне измерения от 5 mV до 100 V и на пределах 400, 700 V в диапазоне измерения от 100 до 700 V по методике 5.3.2.1 и 5.3.2.2 соответственно.

5.3.2.1 Проверку пределов допускаемой основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока на пределах 400 mV, 4, 40, 400 V в диапазоне измерения от 5 mV до 100 V проводят в следующей последовательности:

- подготавливают прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению напряжения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 5;

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата					
					Лист				
					25				



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

В1-9 – прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 5 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока на пределах 400 mV, 4, 40, 400 V в диапазоне измерения от 5 mV до 100 V

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No, приведенных в таблице 7, на приборе для поверки вольтметров переменного тока В1-9 устанавливают режим воспроизведения номинального значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в поверяемой точке No, указанной в таблице 7;

– по истечении 15 с после установки параметров выходного сигнала на приборе для поверки вольтметров переменного тока В1-9, проводят отсчет показаний Uв поверяемого вольтметра;

– проводят проверку в диапазоне измерения от 5 mV до 100 V во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 7.

Примечание – В процессе проверки вольтметра допускается наличие флуктуации показаний не более 5 ед.мл.разр., при этом любое из показаний не должно превышать допускаемого значения основной погрешности измерения.

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
26

Таблица 7

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Uв поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
400 mV	005.0 mV	20 Hz	18	003.2 mV	006.8 mV
		40 Hz	18	003.2 mV	006.8 mV
		50, 400 Hz	7	004.3 mV	005.7 mV
		2, 5	7	004.3 mV	005.7 mV
	020.0 mV	20 Hz	19	018.1 mV	021.9 mV
		40 Hz	19	018.1 mV	021.9 mV
		50, 400 Hz	8	019.2 mV	020.8 mV
		2, 5, 10	8	019.2 mV	020.8 mV
	050.0 mV	20 Hz	21	047.9 mV	052.1 mV
		40 Hz	21	047.9 mV	052.1 mV
		50, 400 Hz	8	049.2 mV	050.8 mV
		2, 5, 10, 20	8	049.2 mV	050.8 mV
	100.0 mV	20 Hz	24	097.6 mV	102.4 mV
		40 Hz	24	097.6 mV	102.4 mV
		50, 400 Hz	8	099.2 mV	100.8 mV
		2, 5, 10, 20	8	099.2 mV	100.8 mV
	200.0 mV	20 Hz	29	197.1 mV	202.9 mV
		40 Hz	29	197.1 mV	202.9 mV
		50, 400 Hz	9	199.1 mV	200.9 mV
		2, 5, 10, 20	9	199.1 mV	200.9 mV
	300.0 mV	20 Hz	34	296.6 mV	303.4 mV
		40 Hz	34	296.6 mV	303.4 mV
		50, 400 Hz	10	299.0 mV	301.0 mV
		2, 5, 10, 20	10	299.0 mV	301.0 mV
	380.0 mV	20 Hz	39	376.1 mV	383.9 mV
		40 Hz	39	376.1 mV	383.9 mV
		50, 400 Hz	11	378.9 mV	381.1 mV
		2, 5, 10, 20	11	378.9 mV	381.1 mV
	0.200	20 Hz	19	0.181	0.219
		40 Hz	19	0.181	0.219
		50, 400 Hz	8	0.192	0.208
		2, 5, 10, 20	8	0.192	0.208
		50	16	0.184	0.216
		100	16	0.184	0.216

Интв.№подл	Подпись и дата	Взам интв. №	Интв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Uв поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
4	0.800	20 Hz	22	0.778	0.822
		40 Hz	22	0.778	0.822
		50, 400 Hz	8	0.792	0.808
		2, 5, 10, 20	8	0.792	0.808
		50	17	0.783	0.817
		100	17	0.783	0.817
	2.000	20 Hz	29	1.971	2.029
		40 Hz	29	1.971	2.029
		50, 400 Hz	9	1.991	2.009
		2, 5, 10, 20	9	1.991	2.009
		50	20	1.980	2.020
		100	20	1.980	2.020
	3.000	20 Hz	34	2.966	3.034
		40 Hz	34	2.966	3.034
		50, 400 Hz	10	2.990	3.010
		2, 5, 10, 20	10	2.990	3.010
		50	22	2.978	3.022
		100	22	2.978	3.022
	3.800	20 Hz	39	3.761	3.839
		40 Hz	39	3.761	3.839
		50, 400 Hz	11	3.789	3.811
		2, 5, 10, 20	11	3.789	3.811
		50	24	3.776	3.824
		100	24	3.776	3.824
40	02.00	20 Hz	19	01.81	02.19
		40 Hz	19	01.81	02.19
		50, 400 Hz	8	01.92	02.08
		2, 5, 10, 20	8	01.92	02.08
		50	16	01.84	02.16
		100	16	01.84	02.16
	08.00	20 Hz	22	07.78	08.22
		40 Hz	22	07.78	08.22
		50, 400 Hz	8	07.92	08.08
		2, 5, 10, 20	8	07.92	08.08
		50	17	07.83	08.17
		100	17	07.83	08.17
	20.00	20 Hz	29	19.71	20.29
		40 Hz	29	19.71	20.29
		50, 400 Hz	9	19.91	20.09
		2, 5, 10, 20	9	19.91	20.09
		50	20	19.80	20.20
		100	20	19.80	20.20

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Uв поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
40	30.00	20 Hz	34	29.66	30.34
		40 Hz	34	29.66	30.34
		50, 400 Hz	10	29.90	30.10
		2, 5, 10, 20	10	29.90	30.10
		50	22	29.78	30.22
		100	22	29.78	30.22
	38.00	20 Hz	39	37.61	38.39
		40 Hz	39	37.61	38.39
		50, 400 Hz	11	37.89	38.11
		2, 5, 10, 20	11	37.89	38.11
		50	24	37.76	38.24
		100	24	37.76	38.24
400	020.0	20 Hz	19	018.1	021.9
		40 Hz	19	018.1	021.9
		50, 400 Hz	8	019.2	020.8
		2, 5, 10, 20	8	019.2	020.8
		50	16	018.4	021.6
		100	16	018.4	021.6
	080.0	20 Hz	22	077.8	082.2
		40 Hz	22	077.8	082.2
		50, 400 Hz	8	079.2	080.8
		2, 5, 10, 20	8	079.2	080.8
		50	17	078.3	081.7
		100	17	078.3	081.7
	200.0	20 Hz	29	197.1	202.9
		40 Hz	29	197.1	202.9
		50, 400 Hz	9	199.1	200.9
		2, 5, 10, 20	9	199.1	200.9
		50	20	198.0	202.0
		100	20	198.0	202.0
	300.0	20 Hz	34	296.6	303.4
		40 Hz	34	296.6	303.4
		50, 400 Hz	10	299.0	301.0
		2, 5, 10, 20	10	299.0	301.0
		50	22	297.8	302.2
		100	22	297.8	302.2

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы 7

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Uв поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
400	380.0	20 Hz	39	376.1	383.9
		40 Hz	39	376.1	383.9
		50, 400 Hz	11	378.9	381.1
		2, 5, 10, 20	11	378.9	381.1
		50	24	377.6	382.4
		100	24	377.6	382.4
700	0150	20 Hz	11	0139.	0161.
		40 Hz	11	0139.	0161.
		50, 400 Hz	6	0144.	0156.
		2, 5, 10, 20	6	0144.	0156.
		50	7	0143.	0157.
		100	7	0143.	0157.
	0300	20 Hz	12	0288.	0312.
		40 Hz	12	0288.	0312.
		50, 400 Hz	6	0294.	0306.
		2, 5, 10, 20	6	0294.	0306.
		50	8	0292.	0308.
		100	8	0292.	0308.
	0500	20 Hz	12	0488.	0512.
		40 Hz	12	0488.	0512.
		50, 400 Hz	6	0494.	0506.
		2, 5, 10, 20	6	0494.	0506.
		50	8	0492.	0508.
		100	8	0492.	0508.
	0700	20 Hz	12	0688.	0712.
		40 Hz	12	0688.	0712.
		50, 400 Hz	6	0694.	0706.
		2, 5, 10, 20	6	0694.	0706.
		50	9	0691.	0709.
		100	9	0691.	0709.

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 7, показания Uв поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq U_v \leq No + G, \quad (3)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 7, для проверяемой точки No.

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

По результатам проверки пределов, основной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне измерения от 5 mV до 100 V заполняют таблицу Б.3 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.2.2 Проверку пределов допускаемой основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока на пределах 400, 700 V в диапазоне измерения от 100 до 700 V проводят в следующей последовательности:

- подготавливают прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают блок усиления напряжения Я1В-22 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению напряжения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 6;
- по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No, приведенных в таблице 7, на приборе для поверки вольтметров переменного тока В1-9 устанавливают режим воспроизведения номинального значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в поверяемой точке No, указанной в таблице 7;
- по истечении 30 с после установки параметров выходного сигнала, проводят отсчет показаний U_v поверяемого вольтметра;
- проводят проверку в диапазоне измерения от 100 до 700 V во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 7.

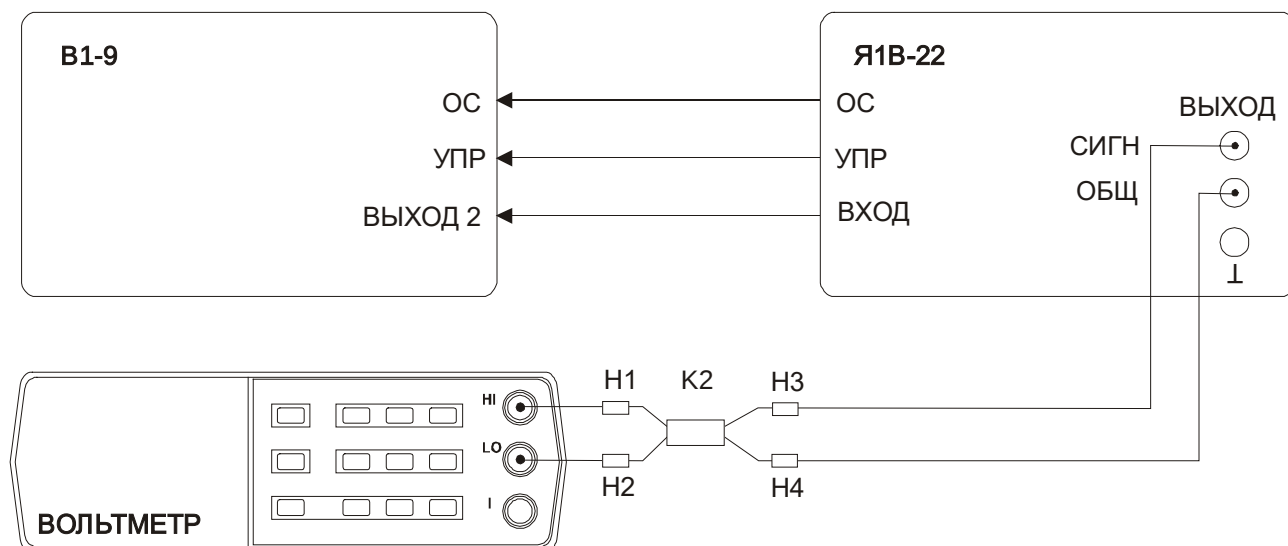
Примечание – Изменение частоты напряжения переменного тока прибора для поверки вольтметров переменного тока В1-9 производят только после установки всех переключателей декад прибора для поверки вольтметров переменного тока В1-9 в положение 0.

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 7, показания U_v поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq U_v \leq No + G, \quad (4)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 7, для поверяемой точки No.

Инв. № подл.	Подпись и дата,				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата	31



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

В1-9 – прибор для проверки вольтметров переменного тока В1-9;

Я1В-22 – блок усиления напряжения Я1В-22;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 6 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока на пределе 400, 700 V в диапазоне измерения от 100 до 700 V

Примечание – В процессе проверки вольтметра допускается наличие флюктуации показаний не более 5 ед.мл.разр., при этом любое из показаний не должно превышать допускаемого значения основной погрешности измерения.

По результатам проверки пределов, основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока в диапазоне измерения от 100 до 700 V заполняют таблицу Б.3 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

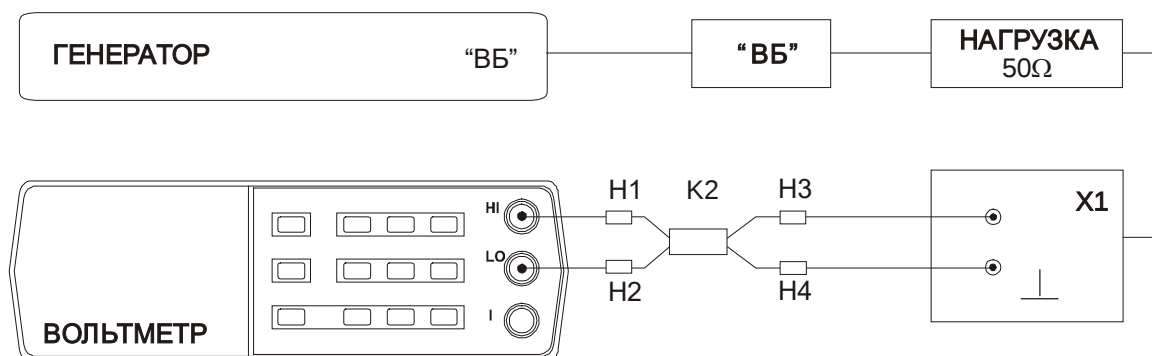
Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

5.3.3 Проверка дополнительной погрешности при измерении СКЗ напряжения переменного тока несинусоидальной формы

Проверку дополнительной погрешности при измерении СКЗ напряжения переменного тока несинусоидальной формы проводят в следующей последовательности:

- подготавливают генератор Г5-75 к работе в режиме воспроизведения прямоугольных импульсов в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению напряжения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 7;



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

ГЕНЕРАТОР – генератор импульсов точной амплитуды Г5-75;

K2 – кабель измерительный «K2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H1, H3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H2, H4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

«ВБ» – выносной блок EX2.035.110 из комплекта генератора Г5-75;

НАГРУЗКА 50 Ω – нагрузка 50 Ω (EX2.727.196) из комплекта генератора Г5-75;

X1 – тройник НЧ (ШТЗ.649.000) из комплекта генератора Г5-75

Рисунок 7 – Схема соединения приборов для проверки дополнительной погрешности измерения напряжения переменного тока несинусоидальной формы

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
33

– по истечении времени установления рабочего режима подготавливают поверяемый вольтметр к измерению напряжения переменного тока на пределе 4 V;

– устанавливают на генераторе Г5-75 режим воспроизведения прямоугольных импульсов длительностью $2.2 \times 10^3 \mu s$, период повторения $22 \times 10^3 \mu s$, амплитудой 3 V (параметры соответствуют коэффициенту амплитуды $K_a = 3$);

– определяют показания поверяемого вольтметра на пределе измерения напряжения переменного тока 4 V.

Результаты испытаний считают положительными, если показания поверяемого вольтметра на пределе измерения напряжения переменного тока 4 V находятся в пределах от 0.886 до 0.914 V.

По результатам проверки дополнительной погрешности при измерении СКЗ напряжения переменного тока несинусоидальной формы делают отметку в протоколе поверки (приложение Б).

5.3.4 Проверка диапазона и основной погрешности измерения силы постоянного тока

Проверку диапазона и основной погрешности измерения силы постоянного тока проводят в следующей последовательности:

– подготавливают калибратор В1-28 к работе в режиме воспроизведения постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;

– подготавливают поверяемый вольтметр к измерению силы постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;

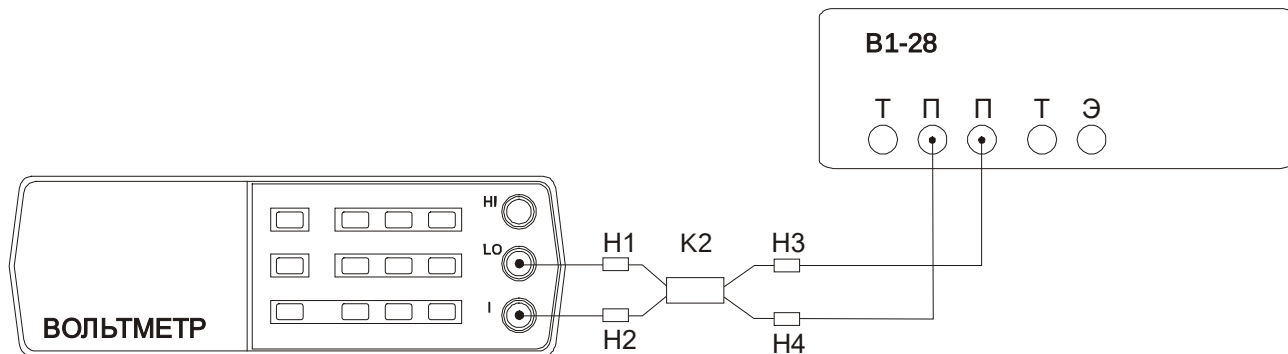
– соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 8;

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек N_o устанавливают на калибраторе В1-28 режим воспроизведения номинального значения постоянного тока в поверяемой точке N_o , указанной в таблице 8;

– проводят отсчет показаний I_v поверяемого вольтметра;

– проводят проверку во всех поверяемых точках N_o , указанных в таблице 8.

Инв. № подл	Подпись и дата				Лист 34
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
	Инв. № подл				
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

B1-28 – калибратор-вольтметр B1-28;

K2 – кабель измерительный «K2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H1, H3 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H2, H4 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 8 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения силы постоянного и переменного тока

Таблица 8

Предел измерения	Поверяемая точка No, A	Пределы допускаемых значений		
		основной погрешности G, <i>ед.мл.разр.</i>	показаний Iв поверяемого вольтметра, A	
			No – G	No + G
2 A	0.010	5	0.005	0.015
	0.200	5	0.195	0.205
	0.400	5	0.395	0.405
	0.800	5	0.795	0.805
	1.500	6	1.494	1.506
	1.900	6	1.894	1.906
	– 1.900	6	– 1.894	– 1.906

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 8, показания Iв поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq I_b \leq No + G, \quad (5)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 8, для поверяемой точки No.

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,	
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					35

По результатам проверки диапазона и основной погрешности измерения силы постоянного тока заполняют таблицу Б.4 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.5 Проверка диапазона и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока

Проверку диапазона и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока проводят в следующей последовательности:

- подготавливают калибратор В1-28 к работе в режиме воспроизведения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению силы переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме, приведенной на рисунке 8;
- по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек N_0 , устанавливая на калибраторе В1-28 режим воспроизведения номинального значения переменного тока в поверяемой точке N_0 , указанной в таблице 9;
- проводят отсчет показаний I_v поверяемого вольтметра в точке N_0 ;
- проводят проверку во всех поверяемых точках N_0 , указанных в таблице 9.

Таблица 9

Предел измерения, А	Поверя-емая точка N_0 , А	Частота сигнала, kHz	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G , <i>ед.мл.разр.</i>	показаний I_v поверяемого вольтметра, А	
				$N_0 - G$	$N_0 + G$
2	0.050	20, 50, 400 Hz	8	0.042	0.058
		2, 5	8	0.042	0.058
	0.200	20, 50, 400 Hz	8	0.192	0.208
		2, 5	8	0.192	0.208
	0.400	20, 50, 400 Hz	9	0.391	0.409
		2, 5	9	0.391	0.409
	0.800	20, 50, 400 Hz	9	0.791	0.809
		2, 5	9	0.791	0.809
	1.500	20, 50, 400 Hz	11	1.489	1.511
		2, 5	11	1.489	1.511
	1.900	20, 50, 400 Hz	12	1.888	1.912
		2, 5	12	1.888	1.912

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата						Лист
										36
					Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No , указанных в таблице 9, показания I_v поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq I_v \leq No + G, \quad (6)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 9, для поверяемой точки No .

По результатам проверки диапазона и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока заполняют таблицу Б.5 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.6 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте

Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте проводят в следующей последовательности:

- подготавливают калибратор В1-28 к работе в режиме воспроизведения постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают катушку сопротивления образцовую Р321 (Р331) к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и таблицей 10;

Таблица 10

Предел измерения силы постоянного и переменного тока, мА	Значение электрического сопротивления внешнего шунта, Ω	Тип катушки сопротивления
4	100	Р331
40	10	Р321
400	1	Р321

– подготавливают поверяемый вольтметр к измерению силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте в соответствии с руководством по эксплуатации;

- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 9;

Инв. № подл	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взам инв. №
	Подпись и дата

Примечания

1 Все соединения, изменения в схеме измерения производят только при отключенном выходе калибратора В1-28.

2 Выбор соответствующего предела измерения силы постоянного тока поверяемый вольтметр производит автоматически при установке значения электрического сопротивления внешнего шунта.

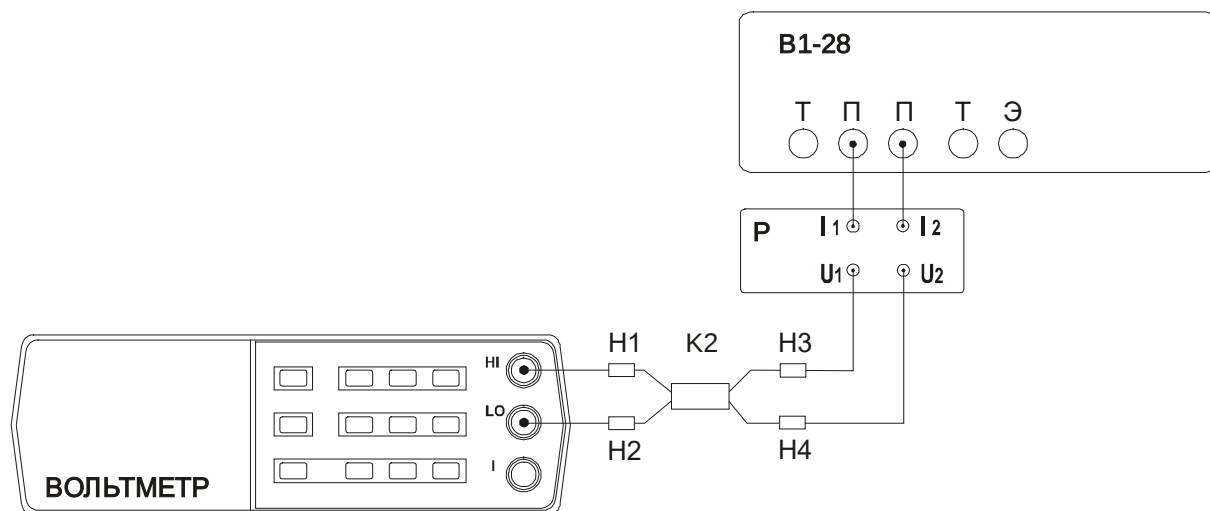
3 Для исключения нагрева катушки сопротивления образцовой Р321 (Р331), время одного измерения не должно превышать 20 с, перерывы между измерениями должны быть не менее 10 с.

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек Но устанавливают на калибраторе В1-28 режим воспроизведения номинального значения постоянного тока в поверяемой точке Но, указанной в таблице 11;

– проводят отсчет показаний I_v поверяемого вольтметра;

– проводят проверку во всех поверяемых точках Но, указанных в таблице 11.

Инв. № подл	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	38



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

Р – катушка сопротивления образцовая Р321 (Р331);

К2 – кабель «К2» (УШЯИ.685611-100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н3 – насадка УШЯИ.301539.004-04 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н4 – насадка УШЯИ.301539.004-03 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 9 – Схема соединения приборов для проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения силы постоянного и переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
39

Предел измерения силы постоянного тока, мА	Поверяемая точка No, мА	Значение электрического сопротивления внешнего шунта, Ω	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Iв поверяемого вольтметра, мА	
				No – G	No + G
4	1.000	100.0	5	0.995	1.005
	2.000		6	1.994	2.006
	3.000		8	2.992	3.008
	3.800		9	3.791	3.809
	– 3.800		9	– 3.791	– 3.809
40	02.00	10.00	3	01.97	02.03
	08.00		4	07.96	08.04
	20.00		6	19.94	20.06
	30.00		8	29.92	30.08
	38.00		9	37.91	38.09
	– 38.00		9	– 37.91	– 38.09
400	020.0	1.000	3	019.7	020.3
	080.0		4	079.6	080.4
	200.0		6	199.4	200.6
	300.0		8	299.2	300.8
	380.0		9	379.1	380.9
	– 380.0		9	– 379.1	– 380.9

$$N_0 - G \leq I_B \leq N_0 + G, \quad (7)$$

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте заполняют таблицу Б.6 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.7 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте

Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте проводят в следующей последовательности:

- подготавливают калибратор В1-28 к работе в режиме воспроизведения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают катушку сопротивления образцовую Р321 (Р331) к работе в соответствии с руководством по эксплуатации и таблицей 10;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 9;

Примечания

1 Все соединения, изменения в схеме измерения производят только при отключенном выходе калибратора В1-28.

2 Выбор соответствующего предела измерения силы переменного тока поверяемый вольтметр производит автоматически при установке значения электрического сопротивления внешнего шунта.

3 Для исключения нагрева катушки сопротивления образцовой Р321 (Р331), время одного измерения не должно превышать 20 с, перерывы между измерениями должны быть не менее 10 с.

– по истечении времени установления рабочего режима, для одной из поверяемых точек N_o устанавливают на калибраторе В1-28 режим воспроизведения номинального значения переменного тока в поверяемой точке N_o , указанной в таблице 12;

- проводят отсчет показаний I_v поверяемого вольтметра;
- проводят проверку во всех поверяемых точках N_o , указанных в таблице 12.

Инв. № подл	Подпись и дата	
	Инв. № дубл.	
	Взам инв. №	
	Подпись и дата	
	Инв. № подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						41

Таблица 12

Предел измерения силы переменного тока, мА	Поверяемая точка No, мА	Значение электрического сопротивления внешнего шунта, Ω	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Iв поверяемого вольтметра, мА	
				No – G	No + G
4	1.000 (5 kHz)	100.0	7	0.993	1.007
	2.000 (5 kHz)		10	1.990	2.010
	3.000 (5 kHz)		13	2.987	3.013
	3.800 (5 kHz)		16	3.784	3.816
40	02.00 (5 kHz)	10.00	4	01.96	02.04
	08.00 (5 kHz)		6	07.94	08.06
	20.00 (5 kHz)		10	19.90	20.10
	30.00 (5 kHz)		13	29.87	30.13
	38.00 (5 kHz)		16	37.84	38.16
400	020.0 (5 kHz)	1.000	4	019.6	020.4
	080.0 (5 kHz)		6	079.4	080.6
	200.0 (5 kHz)		10	199.0	201.0
	300.0 (5 kHz)		13	298.7	301.3
	380.0 (5 kHz)		16	378.4	381.6

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 12, показания Iв поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq I_b \leq No + G, \quad (8)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 12, для поверяемой точки No.

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте заполняют таблицу Б.7 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата						Лист
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата						42

5.3.8 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току

Примечание – Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току проводят отдельно на пределах 400 Ω , 4, 40, 400 к Ω в диапазоне измерения от 1 Ω до 100 к Ω и на пределах 400, 4000 к Ω , 40 М Ω в диапазоне измерения от 100 к Ω до 20 М Ω по методике 5.3.8.1 и 5.3.8.2 соответственно.

5.3.8.1 Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току на пределах 400 Ω , 4, 40, 400 к Ω в диапазоне измерения от 1 Ω до 100 к Ω проводят в следующей последовательности:

- подготавливают магазин сопротивлений Р4831 в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению электрического сопротивления постоянному току в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подсоединяют приборы по схеме, приведенной на рисунке 10;
- по истечении времени установления рабочего режима, для одной из поверяемых точек No, устанавливают номинальное значение сопротивления магазина Р4831, в поверяемой точке No, указанной в таблице 13;
- проводят отсчет показаний Rв поверяемого вольтметра;
- проводят проверку во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 13.

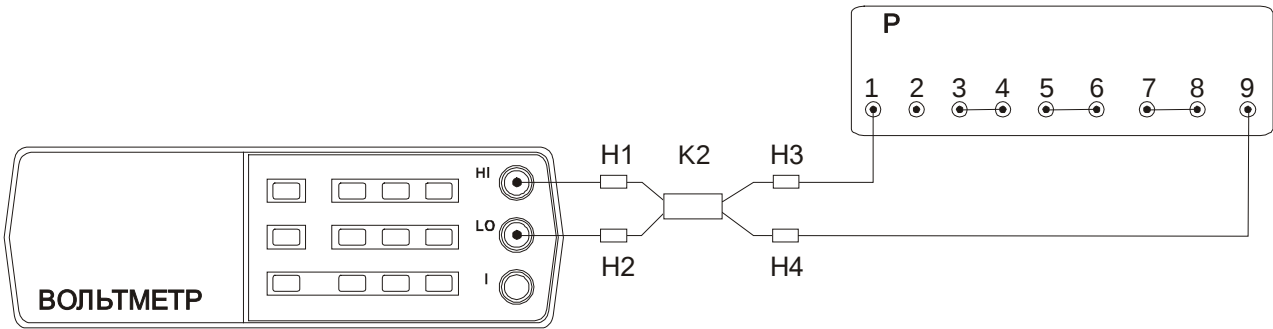
Примечание – При поверке вольтметра на пределе измерения 400 Ω учитывают сопротивление измерительного кабеля вольтметра в следующей последовательности:

- подготавливают магазин сопротивлений Р4831 в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению электрического сопротивления постоянному току на пределе измерения 400 Ω в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подсоединяют магазин сопротивлений Р4831 к входным клеммам HI и LO поверяемого вольтметра по схеме, приведенной на рисунке 10;
- устанавливают все переключатели декад магазина сопротивлений Р4831 в положение 0;
- нажимают кнопку >0< , для учета электрического сопротивления постоянному току измерительного кабеля поверяемого вольтметра;
- устанавливают номинальное значение сопротивления магазина Р4831 в поверяемой точке No, указанной в таблице 13 для предела измерения 400 Ω ;

Инв. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					43

– производят отсчет показаний R_v поверяемого вольтметра на пределе измерения $400\ \Omega$ с учетом электрического сопротивления постоянному току измерительного кабеля.



- ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;
- K2 – кабель измерительный «K2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;
- H1 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;
- H2 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;
- H3 – насадка УШЯИ.301539.004-04 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;
- H4 – насадка УШЯИ.301539.004-03 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;
- P – магазин сопротивлений Р4831

Рисунок 10 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току на пределах $400\ \Omega$, $4, 40, 400\ k\Omega$ в диапазоне измерения от $1\ \Omega$ до $100\ k\Omega$

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No , указанных в таблице 13, показания R_v поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq R_v \leq No + G, \tag{9}$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 13.

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Н4 – насадка УШЯИ.301539.004-03 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;				
Р – магазин сопротивлений Р4831				
Рисунок 10 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току на пределах 400 Ω, 4, 40, 400 kΩ в диапазоне измерения от 1 Ω до 100 kΩ				
Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 13, показания Rв поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству				
$No - G \leq R_v \leq No + G, \tag{9}$				
где No ± G – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 13.				
Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
Лист				
44				

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току пределах 400 Ω , 4, 40, 400 k Ω в диапазоне измерения от 1 Ω до 100 k Ω заполняют таблицу Б.8 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

Таблица 13

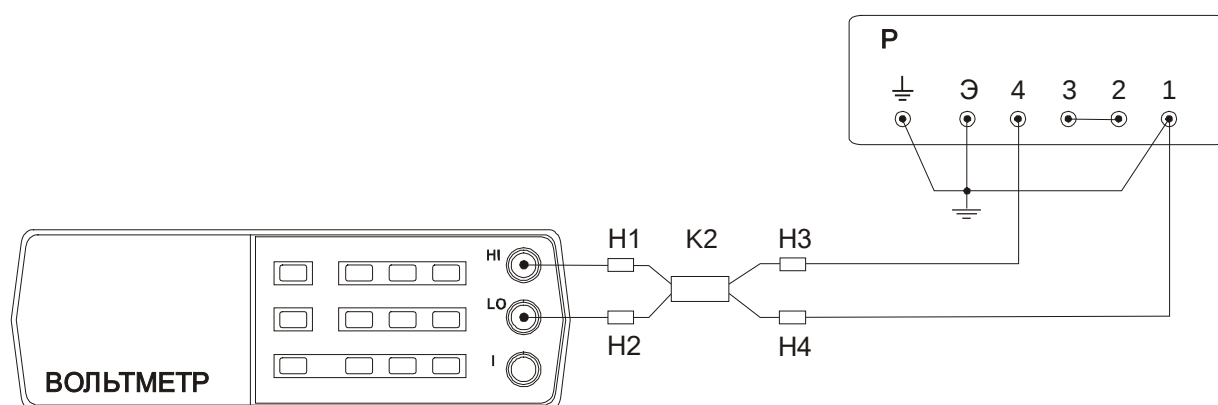
Предел измерения	Поверя-емая точка No, k Ω	Образцо-вая мера	Пределы допускаемых значений		
			основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Rв поверяемого вольтметра, k Ω	
				No – G	No + G
400 Ω	001.0 Ω	P4831	5	000.5 Ω	001.5 Ω
	020.0 Ω		6	019.4 Ω	020.6 Ω
	080.0 Ω		6	079.4 Ω	080.6 Ω
	100.0 Ω		6	099.4 Ω	100.6 Ω
	200.0 Ω		7	199.3 Ω	200.7 Ω
	300.0 Ω		8	299.2 Ω	300.8 Ω
	380.0 Ω		9	379.1 Ω	380.9 Ω
4 k Ω	0.200		6	0.194	0.206
	0.800		6	0.794	0.806
	1.000		6	0.994	1.006
	2.000		7	1.993	2.007
	3.000		8	2.992	3.008
	3.800		9	3.791	3.809
40 k Ω	02.00		6	01.94	02.06
	08.00		6	07.94	08.06
	10.00		6	09.94	10.06
	20.00		7	19.93	20.07
	30.00		8	29.92	30.08
	38.00		9	37.91	38.09
400 k Ω	020.0		6	019.4	020.6
	080.0		6	079.4	080.6
	100.0		6	099.4	100.6
	200.0	P4002	7	199.3	200.7
	300.0		8	299.2	300.8
4000 k Ω	380.0		9	379.1	380.9
	0200		9	0191.	0209.
	0800		10	0790.	0810.
	1000		10	0990.	1010.
	2000		11	1989.	2011.
	3000		12	2988.	3012.
	3800		13	3787.	3813.
40 M Ω	02.00 M Ω		13	01.87 M Ω	02.13 M Ω
	08.00 M Ω		15	07.85 M Ω	08.15 M Ω
	10.00 M Ω		15	09.85 M Ω	10.15 M Ω
	20.00 M Ω		17	19.83 M Ω	20.17 M Ω

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

5.3.8.2 Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току на пределах 400, 4000 кΩ, 40 МΩ в диапазоне измерения от 100 кΩ до 20 МΩ проводят в следующей последовательности:

- подготавливают магазин сопротивлений Р4002 в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению электрического сопротивления постоянному току в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подсоединяют приборы по схеме, приведенной на рисунке 11;



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н3 – насадка УШЯИ.301539.004-04 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

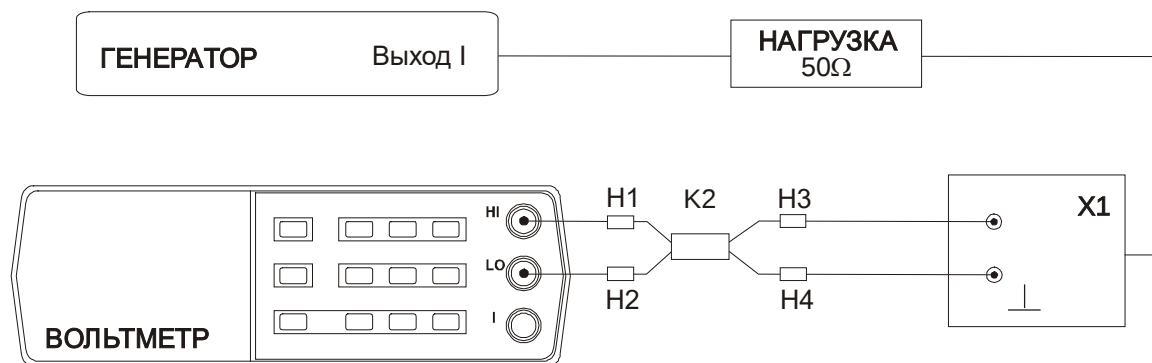
Н4 – насадка УШЯИ.301539.004-03 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Р – магазин сопротивлений Р4002

Рисунок 11 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току на пределах 400, 4000 кΩ, 40 МΩ в диапазоне измерения от 100 кΩ до 20 МΩ

Инв. № подл	Подпись и дата					Лист
	Взам инв. №					
	Инв. № дубл.					
	Подпись и дата					
Изм	Подпись и дата					46
	№ док					
	Дата					

ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр; К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра; Н1 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра; Н2 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра; Н3 – насадка УШЯИ.301539.004-04 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра; Н4 – насадка УШЯИ.301539.004-03 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра; Р – магазин сопротивлений Р4002 Рисунок 11 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току на пределах 400, 4000 кΩ, 40 МΩ в диапазоне измерения от 100 кΩ до 20 МΩ					
---	--	--	--	--	--



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

ГЕНЕРАТОР – генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

НАГРУЗКА 50 Ω – нагрузка 50 Ω (2.727.128) из комплекта генератора ГЗ-110;

X1 – тройник НЧ (ШТЗ.649.000) из комплекта генератора Г5-75

Рисунок 12 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения частоты повторения сигналов синусоидальной формы

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек N_0 , указанных в таблице 14, устанавливают на выходе генератора ГЗ-110 сигнал синусоидальной формы с амплитудой 0.5 V и значением частоты, в соответствии с таблицей 14;

– проводят отсчет показаний F_v поверяемого вольтметра;

– проводят проверку во всех поверяемых точках N_0 , указанных в таблице 14.

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
48

Таблица 14

Предел измерения, kHz	Поверяемая точка No, kHz (амплитуда сигнала 0.5 V)	Пределы допускаемых значений		
		основной погрешности G, ед.мл.разр.	показаний Fв поверяемого вольтметра, kHz	
			No – G	No + G
10	0.020	4	0.016	0.024
	0.100	4	0.096	0.104
	0.500	4	0.496	0.504
	2.000	5	1.995	2.005
	5.000	6	4.994	5.006
	8.000	6	7.994	8.006
	9.800	7	9.793	9.807
100	01.00	4	00.96	01.04
	05.00	4	04.96	05.04
	20.00	5	19.95	20.05
	50.00	6	49.94	50.06
	80.00	6	79.94	80.06
	98.00	7	97.93	98.07
1000	010.0	4	009.6	010.4
	050.0	4	049.6	050.4
	200.0	5	199.5	200.5
	500.0	6	499.4	500.6
	800.0	6	799.4	800.6
	980.0	7	979.3	980.7

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 14, показания Fв поверяемого вольтметра удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq F_v \leq No + G, \quad (11)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 14, для поверяемой точки No.

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов синусоидальной формы заполняют таблицу Б.9 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

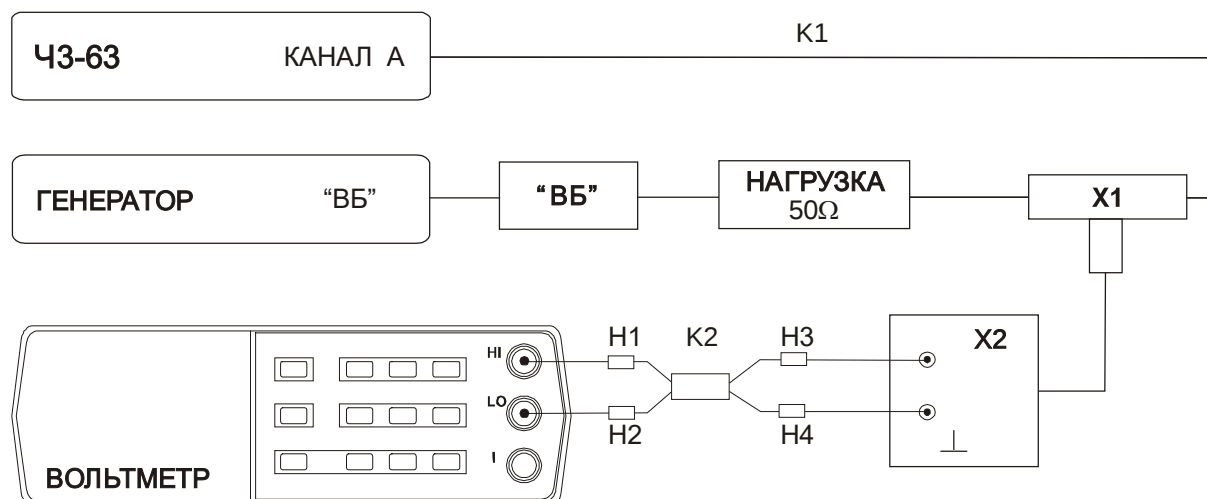
5.3.9.2 Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения импульсных сигналов проводят в следующей последовательности:

Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					49

Инд. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инд. № дубл.
Подпись и дата	

- подготавливают генератор Г5-75 к работе в режиме воспроизведения импульсных сигналов прямоугольной формы в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают частотомер ЧЗ-63 к работе в режиме измерения частоты повторения сигнала в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению частоты повторения сигналов в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме, приведенной на рисунке 13;
- по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No устанавливают на генераторе Г5-75 режим воспроизведения номинального значения импульсных сигналов в поверяемой точке No, указанной в таблице 15;

Инв. № подл	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата						Лист
										50



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

ГЕНЕРАТОР – генератор импульсов точной амплитуды Г5-75;

ЧЗ-63 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;

К1 – кабель соединительный (ЕЭ4.851.076 Сп) из комплекта поставки частотомера электронно-счетного ЧЗ-63;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

«ВБ» – выносной блок EX2.035.110 из комплекта генератора Г5-75;

НАГРУЗКА 50 Ω – нагрузка 50 Ω (EX2.727.196) из комплекта генератора Г5-75;

Х1 – тройник СР-50-95Ф (ВРО.364.013 ТУ);

Х2 – тройник НЧ (ШТЗ.649.000) из комплекта генератора Г5-75

Рисунок 13 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения частоты повторения импульсных сигналов

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
51

Таблица 15

Предел измерения, kHz	Поверяемая точка No, kHz	Параметры сигнала генератора Г5-75 (амплитуда 1.5 V)		Предел допускаемого значения основной погрешности G, ед.мл.разр.
		период, μ s	длительность, μ s	
10	0.020	50×10^3	5.0×10^3	4
	0.100	10×10^3	1.0×10^3	4
	0.500	20×10^2	2.0×10^2	4
	2.000	50×10^1	5.0×10^1	5
	5.000	20×10^1	2.0×10^1	6
	8.000	12.5×10^1	1.2×10^1	6
100	00.20	50×10^2	5.0×10^2	4
	01.00	10×10^2	1.0×10^2	4
	05.00	20×10^1	2.0×10^1	4
	20.00	50×10^0	5.0×10^0	5
	50.00	20×10^0	2.0×10^0	6
	80.00	12.5×10^0	1.2×10^0	6
1000	002.0	50×10^1	5.0×10^1	4
	010.0	10×10^1	1.0×10^1	4
	050.0	20×10^0	2.0×10^0	4
	200.0	5.0×10^0	0.5×10^0	5
	500.0	2.0×10^0	0.2×10^0	6

- проводят отсчет показаний частоты сигнала F_0 , воспроизводимого генератором Г5-75 с помощью частотомера ЧЗ-63 в точке No;
- проводят отсчет показаний F_B поверяемого вольтметра в точке No;
- определяют основную погрешность поверяемого вольтметра при измерении частоты следования импульсных сигналов Δ_0 в точке No по формуле

$$\Delta_0 = |F_0 - F_B|, \quad (12)$$

где F_0 – показания частотомера ЧЗ-63 в точке No, kHz;

F_B – показания поверяемого вольтметра в точке No, kHz;

- проводят проверку во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 15.

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 15, основная погрешность поверяемого вольтметра Δ_0 , определяемая по формуле 2, удовлетворяет неравенству

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	– проводят отсчет показаний частоты сигнала F_0, воспроизводимого генератором Г5-75 с помощью частотомера ЧЗ-63 в точке No; – проводят отсчет показаний F_B поверяемого вольтметра в точке No; – определяют основную погрешность поверяемого вольтметра при измерении частоты следования импульсных сигналов Δ_0 в точке No по формуле $\Delta_0 = F_0 - F_B , \quad (12)$ где F_0 – показания частотомера ЧЗ-63 в точке No, kHz; F_B – показания поверяемого вольтметра в точке No, kHz; – проводят проверку во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 15. Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 15, основная погрешность поверяемого вольтметра Δ_0, определяемая по формуле 2, удовлетворяет неравенству					Лист
					Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	

$$\Delta o \leq G, \quad (13)$$

где G – предел допускаемой основной погрешности поверяемого вольтметра, указанной в таблице 15, для поверяемой точки No .

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения импульсных сигналов заполняют таблицу Б.10 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.10 Проверка диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока

Примечания

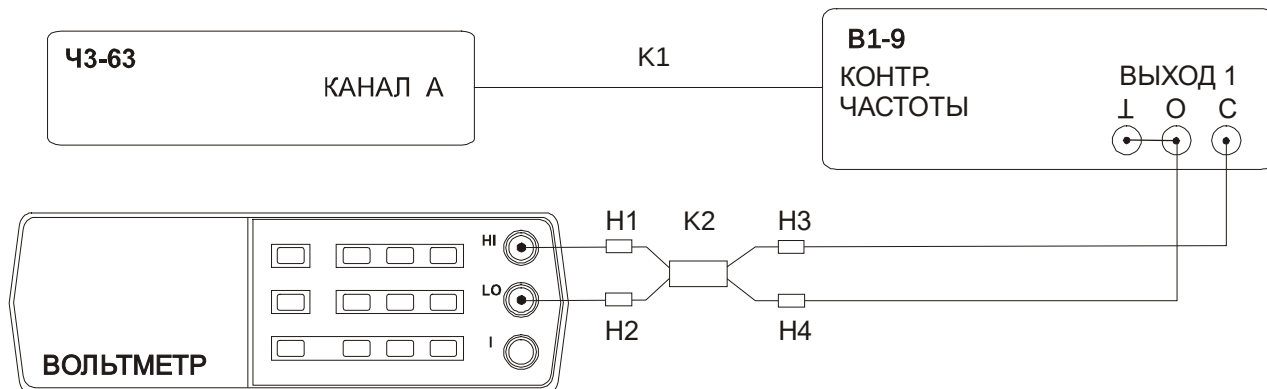
1 Поверку диапазона, предела измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока производят при положительном результате проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов (5.3.9).

2 Проверку диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока проводят отдельно на пределах 4, 40, 400 V в диапазоне измерения от 400 mV до 100 V и на пределах 400, 700 V в диапазоне измерения от 100 до 700 V по методике 5.3.10.1 и 5.3.10.2 соответственно.

5.3.10.1 Проверку пределов допускаемой основной погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока на пределах 4, 40, 400 V в диапазоне измерения от 400 mV до 100 V проводят в следующей последовательности:

- подготавливают прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают частотомер ЧЗ-63 к работе в режиме измерения частоты повторения сигнала в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 14;

Инв.№подл	Подпись и дата					
	Взам инв. №					
	Инв.№ дубл.					
	Подпись и дата					
	Подпись и дата					
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						53



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

В1-9 – прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9;

ЧЗ-63 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;

К1 – кабель соединительный (ЕЭ4.851.076 Сп) из комплекта поставки частотомера электронно-счетного ЧЗ-63;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 14 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока на пределах 4, 40, 400 V в диапазоне измерения от 400 mV до 100 V

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No, приведенных в таблице 16, на приборе для поверки вольтметров переменного тока В1-9 устанавливаются режим воспроизведения номинального значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в проверяемой точке No, указанной в таблице 16;

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№подл	
Изм	Лист
№ док	Подп.
Дата	
Лист	
54	

Таблица 16

Предел измерения	Поверяемая точка Nof (Nou)	Пределы допускаемых значений		
		основной погрешности $\pm Gf$, kHz ($\pm Gu$, ед.мл.разр.)	показаний Fв (Uв) поверяемого вольтметра, kHz (V)	
			Nof-Gf (Nou-Gu)	Nof+Gf (Nou+Gu)
4 V	400 Hz (0.4 V)	0,2 (8)	0,2 (0.392)	0,6 (0.408)
	50 kHz (0.4 V)	0,2 (16)	49,8 (0.384)	50,2 (0.416)
	400 Hz (3.8 V)	0,2 (11)	0,2 (3.789)	0,6 (3.811)
	50 kHz (3.8 V)	0,2 (24)	49,8 (3.776)	50,2 (3.824)
40 V	400 Hz (4 V)	0,2 (8)	0,2 (03.92)	0,6 (04.08)
	50 kHz (4 V)	0,2 (16)	49,8 (03.84)	50,2 (04.16)
	400 Hz 38 V ()	0,2 (11)	0,2 (37.89)	0,6 (38.11)
	50 kHz (38 V)	0,2 (24)	49,8 (37.76)	50,2 (38.24)
400 V	400 Hz (40 V)	0,2 (8)	0,2 (039.2)	0,6 (040.8)
	50 kHz (40 V)	0,2 (16)	49,8 (038.4)	50,2 (041.6)
	400 Hz (380 V)	0,2 (11)	0,2 (378.9)	0,6 (381.1)
	50 kHz (380 V)	0,2 (24)	49,8 (377.6)	50,2 (382.4)
700 V	400 Hz (150 V)	0,2 (6)	0,2 (0144)	0,6 (0156)
	50 kHz (150 V)	0,2 (7)	49,8 (0143)	50,2 (0157)
	400 Hz (700 V)	0,2 (6)	0,2 (0694)	0,6 (0706)
	50 kHz (700 V)	0,2 (10)	49,8 (0690)	50,2 (0710)

- проводят отсчет показаний Uв поверяемого вольтметра;
- с помощью частотомера ЧЗ-63 контролируют частоту напряжения переменного тока;
- проводят проверку в диапазоне измерения от 400 mV до 700 V во всех точках Nof (Nou), указанных в таблице 16.

Результаты поверки считают положительными, если во всех поверяемых точках Nof (Nou) показания поверяемого вольтметра находятся в допускаемых пределах, указанных в таблице 16.

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока заполняют таблицу Б.11 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.10.2 Проверку пределов допускаемой основной погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					55

переменного тока на пределах 400, 700 V в диапазоне измерения от 100 до 700 V проводят в следующей последовательности:

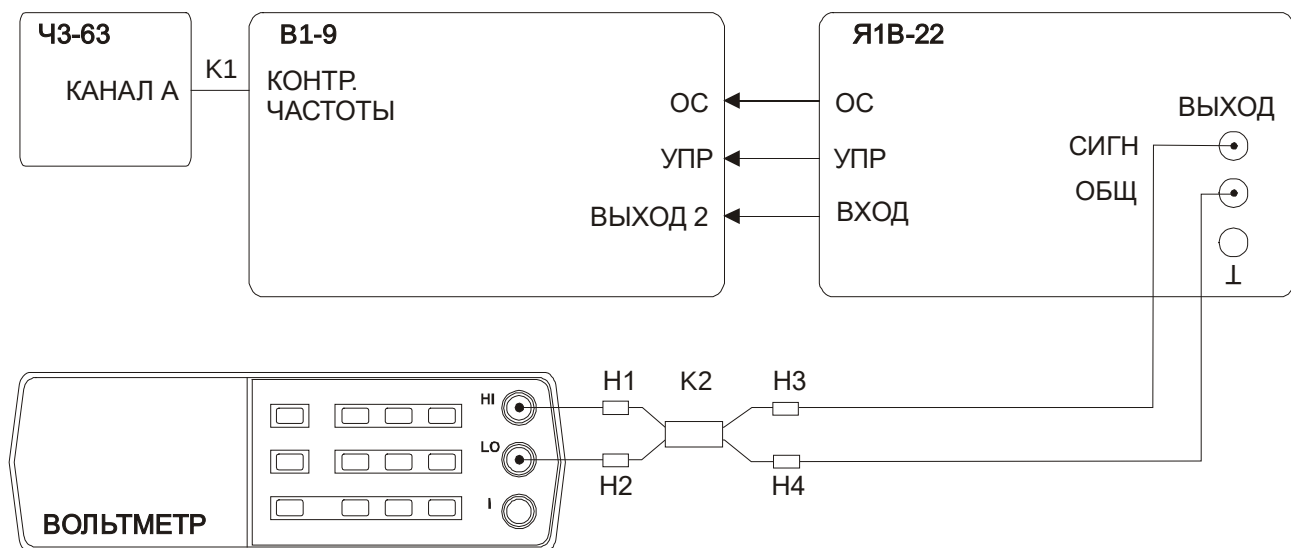
- подготавливают прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают блок усиления напряжения Я1В-22 к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают частотомер ЧЗ-63 к работе в режиме измерения частоты повторения сигнала в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 15;
- по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No, приведенных в таблице 16, на приборе для поверки вольтметров переменного тока В1-9 устанавливают режим воспроизведения номинального значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в проверяемой точке No, указанной в таблице 16;
- проводят отсчет показаний U_v поверяемого вольтметра;
- с помощью частотомера ЧЗ-63 контролируют частоту напряжения переменного тока;
- проводят проверку в диапазоне измерения от 100 до 700 V во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 16.

Результаты поверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 16, показания U_v поверяемого вольтметра при устойчивой индикации частоты сигнала удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq U_v \leq No + G, \quad (14)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 16, для проверяемой точки No.

Инв. № подл.	Подпись и дата,				
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
	Инв. № подл.				
Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист 56



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

В1-9 – прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9;

Я1В-22 – блок усиления напряжения Я1В-22;

ЧЗ-63 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;

К1 – кабель соединительный (ЕЭ4.851.076 Сп) из комплекта поставки частотомера электронно-счетного ЧЗ-63;

К2 – кабель измерительный «К2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н1, Н3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

Н2, Н4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра

Рисунок 15 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока на пределах 400, 700 V в диапазоне измерения от 100 до 700 V

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока заполняют таблицу Б.11 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.11 Проверка диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Инв. № подл.
Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата			Лист
							57

Примечание – Поверку диапазона, предела измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока производят при положительном результате проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов (5.3.9).

Проверку диапазона, предела измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока проводят в следующей последовательности:

- подготавливают калибратор В1-28 к работе в режиме воспроизведения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают частотомер ЧЗ-63 к работе в режиме измерения частоты повторения сигнала в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают катушку сопротивления образцовую Р321 (1 Ω) к работе в соответствии с руководством по эксплуатации;
- подготавливают поверяемый вольтметр к измерению частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- соединяют приборы по схеме в соответствии с рисунком 16;

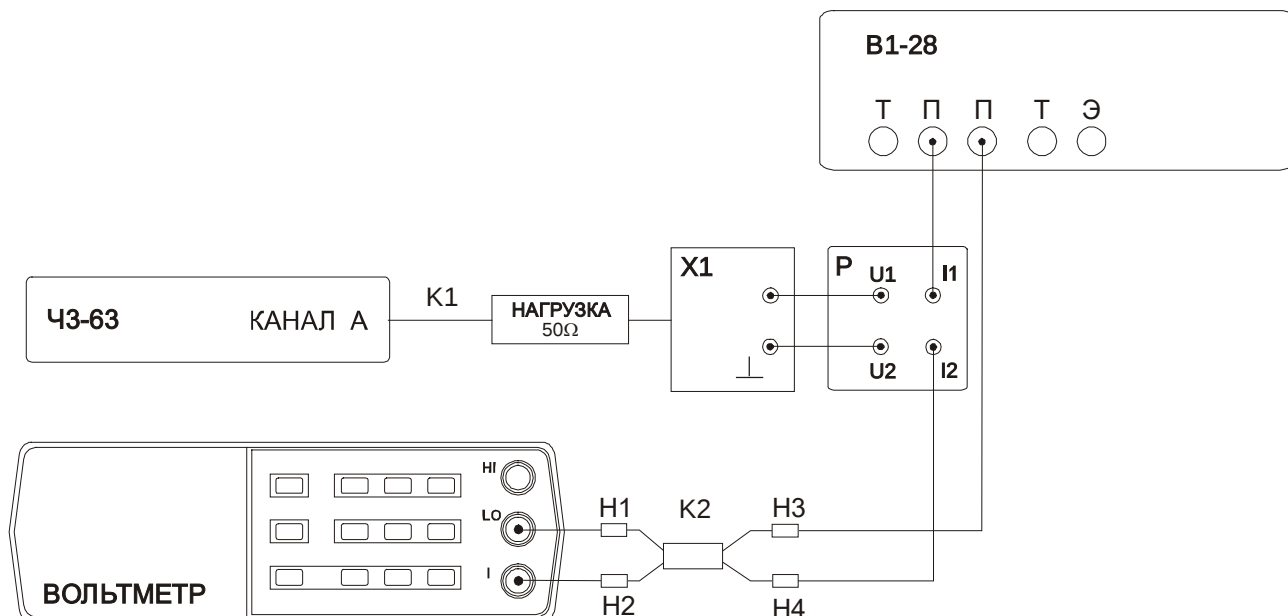
Примечания

1 Все соединения, изменения в схеме измерения производят только при отключенном выходе калибратора В1-28.

2 Для исключения нагрева катушки сопротивления образцовой Р321, время одного измерения не должно превышать 20 с, перерывы между измерениями должны быть не менее 10 с.

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек No, приведенных в таблице 17, на калибраторе В1-28 устанавливают режим воспроизведения номинального значения силы переменного тока в поверяемой точке No, указанной в таблице 17;

Инв. № подл	Подпись и дата				Лист
	Инв. № дубл.				
	Взам инв. №				
	Подпись и дата				
	Инв. № подл				
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	58



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

B1-28 – калибратор-вольтметр B1-28;

ЧЗ-63 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;

P – катушка сопротивления образцовая P321 (1 Ω);

K1 – кабель соединительный (ЕЭ4.851.076 Сп) из комплекта поставки частотомера электронно-счетного ЧЗ-63;

K2 – кабель измерительный «K2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H1, H3 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H2 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H4 – насадка УШЯИ.301539.004-04 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

НАГРУЗКА 50 Ω – нагрузка 50 Ω (ЕХ2.727.196) из комплекта генератора Г5-75;

X1 – тройник НЧ (ШТЗ.649.000) из комплекта генератора Г5-75

Рисунок 16 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 17

Л измерения	Преде я точка No	Пределы допускаемых значений		
		основной погрешности G, <i>ед.мл.разр.</i>	показаний Iв поверяемого вольтметра, A	
			No – G	No + G
2 A	0.2 A (400 Hz)	8	0.192	0.208
	0.2 A (5 kHz)	8	0.192	0.208
	1.9 A (400 Hz)	12	1.888	1.912
	1.9 A (5 kHz)	12	1.888	1.912

– проводят отсчет показаний Iв поверяемого вольтметра;
– с помощью частотомера ЧЗ-63 контролируют частоту переменного напряжения;

– проводят проверку во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 17.

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 17, показания Iв поверяемого вольтметра при устойчивой индикации частоты сигнала удовлетворяют неравенству

$$No - G \leq I_b \leq No + G, \quad (15)$$

где $No \pm G$ – пределы допускаемых показаний поверяемого вольтметра, указанные в таблице 17, для поверяемой точки No.

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока заполняют таблицу Б.12 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

5.3.12 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности периода повторения импульсных сигналов

Проверку диапазона, пределов измерения и основной погрешности периода повторения импульсных сигналов проводят в следующей последовательности:

– подготавливают генератор Г5-75 к работе в режиме воспроизведения импульсных сигналов прямоугольной формы в соответствии с руководством по эксплуатации;

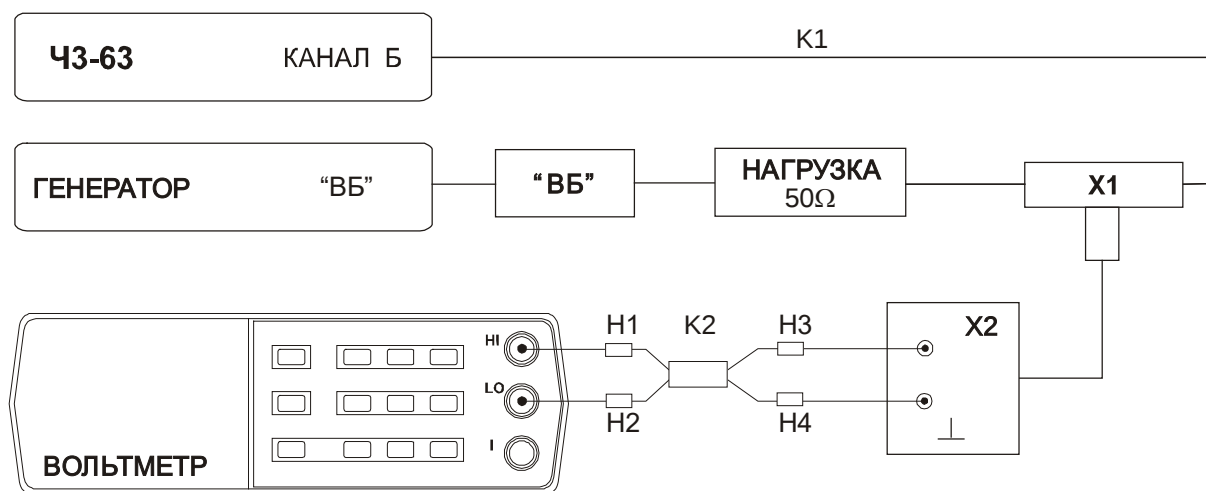
– подготавливают частотомер ЧЗ-63 к работе в режиме измерения периода повторения сигнала в соответствии с руководством по эксплуатации;

– подготавливают поверяемый вольтметр к измерению периода повторения импульсных сигналов в соответствии с руководством по эксплуатации;

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист
60

– соединяют приборы по схеме, приведенной на рисунке 17;



ВОЛЬТМЕТР – поверяемый вольтметр;

ГЕНЕРАТОР – генератор импульсов точной амплитуды Г5-75;

ЧЗ-63 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63;

K1 – кабель соединительный (ЕЭ4.851.076 Сп) из комплекта поставки частотомера электронно-счетного ЧЗ-63;

K2 – кабель измерительный «K2» (УШЯИ.685611.100) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H1, H3 – насадка УШЯИ.301539.002-02 (красная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

H2, H4 – насадка УШЯИ.301539.002-01 (черная) из комплекта поставки поверяемого вольтметра;

«ВБ» – выносной блок EX2.035.110 из комплекта генератора Г5-75;

НАГРУЗКА 50 Ω – нагрузка 50 Ω (EX2.727.196) из комплекта генератора Г5-75;

X1 – тройник СР-50-95Ф (ВРО.364.013 ТУ);

X2 – тройник НЧ (ШТЗ.649.000) из комплекта генератора Г5-75

Рисунок 17 – Схема соединения приборов для проверки погрешности измерения периода повторения импульсных сигналов

– по истечении времени установления рабочего режима для одной из поверяемых точек Но устанавливают на генераторе Г5-75 режим воспроизведения номинального значения импульсных сигналов в точке Но, указанной в таблице 18;

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Таблица 18

Предел измерения, ms	Поверяемая точка No, ms	Параметры сигнала генератора Г5-75 (амплитуда 1.5 V)		Предел допускаемого значения основной погрешности G, ед.мл.разр.
		период, μ s	длительность, μ s	
10	0.100	10×10^1	1.0×10^1	4
	0.500	50×10^1	5.0×10^1	4
	2.000	20×10^2	2.0×10^2	5
	5.000	50×10^2	5.0×10^2	6
	8.000	80×10^2	8.0×10^2	6
	9.800	98×10^2	9.8×10^2	7
100	01.00	10×10^2	1.0×10^2	4
	05.00	50×10^2	5.0×10^2	4
	20.00	20×10^3	2.0×10^3	5
	50.00	50×10^3	5.0×10^3	6
	80.00	80×10^3	8.0×10^3	6
	98.00	98×10^3	9.8×10^3	7
1000	010.0	1.0×10^4	0.1×10^4	4
	050.0	5.0×10^4	0.5×10^4	4
	200.0	20×10^4	2.0×10^4	5
	500.0	50×10^4	5.0×10^4	6

- проводят отсчет показаний периода сигнала T_o , воспроизводимого генератором Г5-75 с помощью частотомера ЧЗ-63 в точке No;
- проводят отсчет показаний T_v поверяемого вольтметра в точке No;
- определяют основную погрешность поверяемого вольтметра при измерении периода импульсных сигналов Δ_o в точке No по формуле

$$\Delta_o = |T_o - T_v|, \quad (16)$$

где T_o – показания частотомера ЧЗ-63 в точке No, ms;

T_v – показания поверяемого вольтметра в точке No, ms;

- проводят проверку во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 18.

Результаты проверки считают положительными, если во всех поверяемых точках No, указанных в таблице 18, основная погрешность поверяемого вольтметра Δ_o , определяемая по формуле 3, удовлетворяет неравенству

$$\Delta_o \leq G, \quad (17)$$

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№ подл	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	------	-------	-------	------

где G – значение допускаемой основной погрешности поверяемого вольтметра, указанной в таблице 18, для поверяемой точки No.

По результатам проверки диапазона, пределов измерения и основной погрешности периода повторения импульсных сигналов заполняют таблицу Б.13 протокола поверки (приложение Б) и делают отметку в протоколе поверки.

Инв. № подл	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Подпись и дата												
	Взам инв. №																	
	Инв. № дубл.																	
<table border="1"> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ док</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>							Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист					
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист												
63																		

6 результатов поверки

6.1 Результаты поверки вольтметра оформляют протоколом поверки.

Примечание – Рекомендуемая форма протокола поверки вольтметра приведена в приложении Б настоящей МП.

6.2 При положительных результатах поверки вольтметра:

- наносят оттиск поверительного клейма в руководство по эксплуатации поверяемого вольтметра;

– клеймят поверяемый вольтметр пломбировочной мастикой № 1

(ГОСТ 18680-73) на месте в соответствии с рисунками приложения В;

– выдают свидетельство о поверке вольтметра по форме приложения В СТБ 8003-93.

6.3 При отрицательных результатах поверки вольтметра:

– поверяемый вольтметр изымают из обращения и применения;

– гасят оттиск поверительного клейма в руководстве по эксплуатации поверяемого вольтметра;

– аннулируют свидетельство о поверке вольтметра;

– выдают извещение о непригодности поверяемого вольтметра с указанием причин по форме приложения Г СТБ 8003-93.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПУСК В ОБРАЩЕНИЕ И
ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛЬТМЕТРА, ПРОШЕДШЕГО ПОВЕРКУ С
ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ.

Инв.№подл	Подпись и дата				Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,												
– выдают извещение о непригодности поверяемого вольтметра с указанием причин по форме приложения Г СТБ 8003-93. ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПУСК В ОБРАЩЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ ВОЛЬТМЕТРА, ПРОШЕДШЕГО ПОВЕРКУ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ РЕЗУЛЬТАТОМ.																			
<table border="1"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">Лист</td> </tr> <tr> <td>Изм</td> <td>Лист</td> <td>№ док</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> </tr> </table>														Лист	Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
						Лист													
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата															
64																			

Приложение А
(рекомендуемое)
Вспомогательные средства поверки

Таблица А.1

Используемые вспомогательные средства поверки		Номинальное значение используемого параметра	Пункт методики поверки	Примечание
наименование	тип			
Источник стабилизированного напряжения	ИСН-1	воспроизведе-ние постоянного тока (25±1) А	5.2.4.2	—
Выносной блок	ЕХ2.035.110	—	5.3.3, 5.3.9.2, 5.3.12	Из комплекта генератора Г5-75
Розетка	РП15-9ГВВ	—	5.2.7	ГЕО 364.160 ТУ
Тумблер	МТ-1	—	5.2.7	ОЮО.360.016 ТУ
Нагрузка 50 Ω	ЕХ2.727.196	50 Ω (1W)	5.3.3, 5.3.9.2, 5.3.11, 5.3.12	Из комплекта генератора Г5-75
Нагрузка 50 Ω	2.727.128	50 Ω	5.3.9.1	Из комплекта генератора Г3-110
Тройник НЧ	ШТ3.649.000	—	5.3.3, 5.3.9.1, 5.3.9.2, 5.3.11, 5.3.12	Из комплекта генератора Г5-75
Тройник	СР-50-95Ф	—	5.3.9.2, 5.3.12	ВРО.364.013 ТУ
Насадка	УШЯИ.301539.001-01 (черная)	—	5.2.4.2	Из комплекта вольтметра В7-65/3
Насадка	УШЯИ.301539.001-02 (красная)	—	5.2.4.2	Из комплекта вольтметра В7-65/3
Насадка	УШЯИ.301539.002-01 (черная)	—	5.2.4.2	Из комплекта вольтметра В7-65/3
Насадка	УШЯИ.301539.002-02 (красная)	—	5.2.4.2	Из комплекта вольтметра В7-65/3
Кабель “К1”	УШЯИ.684611.099	—	5.2.4.2	Из комплекта вольтметра В7-65/3
Кабель измерительный № 4	ЯЫ4.853.178	—	5.2.4.1	Из комплекта миллиомметра Е6-18/1
Кабель соединительный	ЕЭ4.851.076 Сп	—	5.3.9.2, 5.3.10.1, 5.3.10.2, 5.3.11, 5.3.12	Из комплекта частотомера ЧЗ-63
Примечание – При поверке вольтметра допускается использование других вспомога-тельных средств поверки, обеспечивающих проведение измерений.				

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение Б (рекомендуемое)

Протокол № _____

Поверки вольтметра В7-68/ зав.№ _____

Вольтметр изготовлен ОАО «Минский приборостроительный завод»

Вольтметр принадлежит
(наименование организации)

1 Условия поверки

Температура: °C.

Относительная влажность: %.

Атмосферное давление: kPa.

2 Средства измерений, применяемые при поверке

Таблица Б.1

[illegible]

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

3 Результаты поверки

3.1 Внешний осмотр вольтметра

По результатам проведения внешнего осмотра поверяемый вольтметр _____ 5.1 методики поверки.

(соответствует/ не соответствует)

3.2 Проверка электрической прочности изоляции цепей вольтметра

Электрическая прочность изоляции цепей поверяемого вольтметра _____ 5.2.2 методики поверки.

(соответствует/ не соответствует)

3.3 Проверка электрического сопротивления изоляции цепей вольтметра

Электрическое сопротивление изоляции цепей поверяемого вольтметра _____ 5.2.3 методики поверки.

(соответствует/ не соответствует)

3.4 Проверка электрического сопротивления защитного заземления вольтметра

Электрическое сопротивление между зажимом защитного заземления и контактом заземления сетевой вилки поверяемого вольтметра _____ Ω .

Поверяемый вольтметр _____ 5.2.4 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

3.5 Проверка работоспособности вольтметра

Поверяемый вольтметр _____ 5.2.5 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

3.6 Проверка сохранения параметров настройки вольтметра в энергонезависимой памяти при выключении питающего напряжения

Поверяемый вольтметр _____ 5.2.6 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

3.7 Проверка цепей интерфейса вольтметра типа «Стык С2» (RS232C)

Подпись и дата,	
Инв.№ дубл.	
Взам инв. №	
Подпись и дата	
Инв.№подл	

								Лист
Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата				67

Поверяемый вольтметр _____ 5.2.7 методики поверки.

(соответствует/ не соответствует)

3.8 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Таблица Б.2

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
			No – G	No + G
400 mV	000.5 mV		000.1 mV	000.9 mV
	020.0 mV		019.6 mV	020.4 mV
	080.0 mV		079.6 mV	080.4 mV
	200.0 mV		199.5 mV	200.5 mV
	300.0 mV		299.5 mV	300.5 mV
	380.0 mV		379.4 mV	380.6 mV
	– 380.0 mV		– 379.4 mV	– 380.6 mV
4	0.200		0.196	0.204
	0.800		0.796	0.804
	2.000		1.995	2.005
	3.000		2.995	3.005
	3.800		3.794	3.806
	– 3.800		– 3.794	– 3.806
40	02.00		01.96	02.04
	08.00		07.96	08.04
	20.00		19.95	20.05
	30.00		29.95	30.05
	38.00		37.94	38.06
	– 38.00		– 37.94	– 38.06
400	020.0		019.6	020.4
	080.0		079.6	080.4
	200.0		199.5	200.5
	300.0		299.5	300.5
	380.0		379.4	380.6
	– 380.0		– 379.4	– 380.6
1000	0100		0097	0103
	0200		0197	0203
	0500		0497	0503
	0800		0796	0804
	1000		0996	1004
	– 1000		– 0996	– 1004

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.1 методики поверки.

(соответствует/ не соответствует)

Инв. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	------	-------	-------	------

3.9 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ напряжения переменного тока

Таблица Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
400 mV	005.0 mV	20 Hz		003.2 mV	006.8 mV
		40 Hz		003.2 mV	006.8 mV
		50 Hz		004.3 mV	005.7 mV
		400 Hz		004.3 mV	005.7 mV
		2		004.3 mV	005.7 mV
		5		004.3 mV	005.7 mV
	020.0 mV	20 Hz		018.1 mV	021.9 mV
		40 Hz		018.1 mV	021.9 mV
		50 Hz		019.2 mV	020.8 mV
		400 Hz		019.2 mV	020.8 mV
		2		019.2 mV	020.8 mV
		5		019.2 mV	020.8 mV
		10		019.2 mV	020.8 mV
	050.0 mV	20 Hz		047.9 mV	052.1 mV
		40 Hz		047.9 mV	052.1 mV
		50 Hz		049.2 mV	050.8 mV
		400 Hz		049.2 mV	050.8 mV
		2		049.2 mV	050.8 mV
		5		049.2 mV	050.8 mV
		10		049.2 mV	050.8 mV
		20		049.2 mV	050.8 mV
	100.0 mV	20 Hz		097.6 mV	102.4 mV
		40 Hz		097.6 mV	102.4 mV
		50 Hz		099.2 mV	100.8 mV
		400 Hz		099.2 mV	100.8 mV
		2		099.2 mV	100.8 mV
		5		099.2 mV	100.8 mV
		10		099.2 mV	100.8 mV
		20		099.2 mV	100.8 mV

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пов-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
400 mV	200.0 mV	20 Hz		197.1 mV	202.9 mV
		40 Hz		197.1 mV	202.9 mV
		50 Hz		199.1 mV	200.9 mV
		400 Hz		199.1 mV	200.9 mV
		2		199.1 mV	200.9 mV
		5		199.1 mV	200.9 mV
		10		199.1 mV	200.9 mV
		20		199.1 mV	200.9 mV
	300.0 mV	20 Hz		296.6 mV	303.4 mV
		40 Hz		296.6 mV	303.4 mV
		50 Hz		299.0 mV	301.0 mV
		400 Hz		299.0 mV	301.0 mV
		2		299.0 mV	301.0 mV
		5		299.0 mV	301.0 mV
		10		299.0 mV	301.0 mV
		20		299.0 mV	301.0 mV
	380.0 mV	20 Hz		376.1 mV	383.9 mV
		40 Hz		376.1 mV	383.9 mV
		50 Hz		378.9 mV	381.1 mV
		400 Hz		378.9 mV	381.1 mV
		2		378.9 mV	381.1 mV
		5		378.9 mV	381.1 mV
		10		378.9 mV	381.1 mV
		20		378.9 mV	381.1 mV

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
4	0.200	20 Hz		0.181	0.219
		40 Hz		0.181	0.219
		50 Hz		0.192	0.208
		400 Hz		0.192	0.208
		2		0.192	0.208
		5		0.192	0.208
		10		0.192	0.208
		20		0.192	0.208
		50		0.184	0.216
		100		0.184	0.216
	0.800	20 Hz		0.778	0.822
		40 Hz		0.778	0.822
		50 Hz		0.792	0.808
		400 Hz		0.792	0.808
		2		0.792	0.808
		5		0.792	0.808
		10		0.792	0.808
		20		0.792	0.808
		50		0.783	0.817
		100		0.783	0.817
	2.000	20 Hz		1.971	2.029
		40 Hz		1.971	2.029
		50 Hz		1.991	2.009
		400 Hz		1.991	2.009
		2		1.991	2.009
		5		1.991	2.009
		10		1.991	2.009
		20		1.991	2.009
		50		1.980	2.020
		100		1.980	2.020

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
4	3.000	20 Hz		2.966	3.034
		40 Hz		2.966	3.034
		50 Hz		2.990	3.010
		400 Hz		2.990	3.010
		2		2.990	3.010
		5		2.990	3.010
		10		2.990	3.010
		20		2.990	3.010
		50		2.978	3.022
		100		2.978	3.022
	3.800	20 Hz		3.761	3.839
		40 Hz		3.761	3.839
		50 Hz		3.789	3.811
		400 Hz		3.789	3.811
		2		3.789	3.811
		5		3.789	3.811
		10		3.789	3.811
		20		3.789	3.811
		50		3.776	3.824
		100		3.776	3.824

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
40	02.00	20 Hz		01.81	02.19
		40 Hz		01.81	02.19
		50 Hz		01.92	02.08
		400 Hz		01.92	02.08
		2		01.92	02.08
		5		01.92	02.08
		10		01.92	02.08
		20		01.92	02.08
		50		01.84	02.16
		100		01.84	02.16
	08.00	20 Hz		07.78	08.22
		40 Hz		07.78	08.22
		50 Hz		07.92	08.08
		400 Hz		07.92	08.08
		2		07.92	08.08
		5		07.92	08.08
		10		07.92	08.08
		20		07.92	08.08
		50		07.83	08.17
		100		07.83	08.17
	20.00	20 Hz		19.71	20.29
		40 Hz		19.71	20.29
		50 Hz		19.91	20.09
		400 Hz		19.91	20.09
		2		19.91	20.09
		5		19.91	20.09
		10		19.91	20.09
		20		19.91	20.09
		50		19.80	20.20
		100		19.80	20.20

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
40	30.00	20 Hz		29.66	30.34
		40 Hz		29.66	30.34
		50 Hz		29.90	30.10
		400 Hz		29.90	30.10
		2		29.90	30.10
		5		29.90	30.10
		10		29.90	30.10
		20		29.90	30.10
		50		29.78	30.22
		100		29.78	30.22
	38.00	20 Hz		37.61	38.39
		40 Hz		37.61	38.39
		50 Hz		37.89	38.11
		400 Hz		37.89	38.11
		2		37.89	38.11
		5		37.89	38.11
		10		37.89	38.11
		20		37.89	38.11
		50		37.76	38.24
		100		37.76	38.24

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
400	020.0	20 Hz		018.1	021.9
		40 Hz		018.1	021.9
		50 Hz		019.2	020.8
		400 Hz		019.2	020.8
		2		019.2	020.8
		5		019.2	020.8
		10		019.2	020.8
		20		019.2	020.8
		50		018.4	021.6
		100		018.4	021.6
	080.0	20 Hz		077.8	082.2
		40 Hz		077.8	082.2
		50 Hz		079.2	080.8
		400 Hz		079.2	080.8
		2		079.2	080.8
		5		079.2	080.8
		10		079.2	080.8
		20		079.2	080.8
		50		078.3	081.7
		100		078.3	081.7
	200.0	20 Hz		197.1	202.9
		40 Hz		197.1	202.9
		50 Hz		199.1	200.9
		400 Hz		199.1	200.9
		2		199.1	200.9
		5		199.1	200.9
		10		199.1	200.9
		20		199.1	200.9
		50		198.0	202.0
		100		198.0	202.0

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, V	
				No – G	No + G
400	300.0	20 Hz		296.6	303.4
		40 Hz		296.6	303.4
		50 Hz		299.0	301.0
		400 Hz		299.0	301.0
		2		299.0	301.0
		5		299.0	301.0
		10		299.0	301.0
		20		299.0	301.0
		50		297.8	302.2
		100		297.8	302.2
	380.0	20 Hz		376.1	383.9
		40 Hz		376.1	383.9
		50 Hz		378.9	381.1
		400 Hz		378.9	381.1
		2		378.9	381.1
		5		378.9	381.1
		10		378.9	381.1
		20		378.9	381.1
		50		377.6	382.4
		100		377.6	382.4

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Пове-ряемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний Uв поверяемых вольтметров, V	
				No – G	No + G
700	0150	20 Hz		0139.	0161.
		40 Hz		0139.	0161.
		50 Hz		0144.	0156.
		400 Hz		0144.	0156.
		2		0144.	0156.
		5		0144.	0156.
		10		0144.	0156.
		20		0144.	0156.
		50		0143.	0157.
		100		0143.	0157.
	0300	20 Hz		0288.	0312.
		40 Hz		0288.	0312.
		50 Hz		0294.	0306.
		400 Hz		0294.	0306.
		2		0294.	0306.
		5		0294.	0306.
		10		0294.	0306.
		20		0294.	0306.
		50		0292.	0308.
		100		0292.	0308.
	0500	20 Hz		0488.	0512.
		40 Hz		0488.	0512.
		50 Hz		0494.	0506.
		400 Hz		0494.	0506.
		2		0494.	0506.
		5		0494.	0506.
		10		0494.	0506.
		20		0494.	0506.
		50		0492.	0508.
		100		0492.	0508.

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Продолжение таблицы Б.3

Предел измерения, V	Поверяемая точка No, V	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, V	Пределы допускаемых значений показаний Uв поверяемых вольтметров, V	
				No – G	No + G
700	0700	20 Hz		0688.	0712.
		40 Hz		0688.	0712.
		50 Hz		0694.	0706.
		400 Hz		0694.	0706.
		2		0694.	0706.
		5		0694.	0706.
		10		0694.	0706.
		20		0694.	0706.
		50		0691.	0709.
		100		0691.	0709.

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.2 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

3.10 Проверка дополнительной погрешности при измерении СКЗ напряжения переменного тока несинусоидальной формы

Показания поверяемого вольтметра _____ V.

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.3 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

3.11 Проверка диапазона и основной погрешности измерения силы постоянного тока

Таблица Б.4

Предел измерения	Поверяемая точка No, A	Показания поверяемого вольтметра, A	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, A	
			No – G	No + G
2 A	0.010		0.005	0.015
	0.200		0.195	0.205
	0.400		0.395	0.405
	0.800		0.795	0.805
	1.500		1.494	1.506
	1.900		1.894	1.906
	– 1.900		– 1.894	– 1.906

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.4 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата
-----	------	-------	-------	------

3.12 Проверка диапазона и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока

Таблица Б.5

Предел измерения, А	Поверя-емая точка No, А	Частота сигнала, kHz	Показания поверяемого вольтметра, А	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, А	
				No – G	No + G
2	0.050	20 Hz		0.042	0.058
		50 Hz		0.042	0.058
		400 Hz		0.042	0.058
		2		0.042	0.058
		5		0.042	0.058
	0.200	20 Hz		0.192	0.208
		50 Hz		0.192	0.208
		400 Hz		0.192	0.208
		2		0.192	0.208
		5		0.192	0.208
	0.400	20 Hz		0.391	0.409
		50 Hz		0.391	0.409
		400 Hz		0.391	0.409
		2		0.391	0.409
		5		0.391	0.409
	0.800	20 Hz		0.791	0.809
		50 Hz		0.791	0.809
		400 Hz		0.791	0.809
		2		0.791	0.809
		5		0.791	0.809
	1.500	20 Hz		1.489	1.511
		50 Hz		1.489	1.511
		400 Hz		1.489	1.511
		2		1.489	1.511
		5		1.489	1.511
	1.900	20 Hz		1.888	1.912
		50 Hz		1.888	1.912
		400 Hz		1.888	1.912
		2		1.888	1.912
		5		1.888	1.912

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.5 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв.№подл	Подпись и дата	
	Взам инв. №	
	Инв.№ дубл.	
	Подпись и дата,	

3.13 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения силы постоянного тока по падению напряжения на внешнем шунте

Таблица Б.6

Предел измерения силы постоянного тока, mА	Поверяемая точка No, mА	Показания поверяемого вольтметра, А	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, mА	
			No – G	No + G
4	1.000		0.995	1.005
	2.000		1.994	2.006
	3.000		2.992	3.008
	3.800		3.791	3.809
	– 3.800		– 3.791	– 3.809
40	02.00		01.97	02.03
	08.00		07.96	08.04
	20.00		19.94	20.06
	30.00		29.92	30.08
	38.00		37.91	38.09
	– 38.00		– 37.91	– 38.09
400	020.0		019.7	020.3
	080.0		079.6	080.4
	200.0		199.4	200.6
	300.0		299.2	300.8
	380.0		379.1	380.9
	– 380.0		– 379.1	– 380.9

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.6 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв.№подл	Подпись и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам инв. №
	Подпись и дата

3.14 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения СКЗ силы переменного тока по падению напряжения на внешнем шунте

Таблица Б.7

Предел измерения силы постоянного тока, mA	Поверяемая точка No, mA	Показания поверяемого вольтметра, A	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, mA	
			No – G	No + G
4	1.000		0.993	1.007
	2.000		1.990	2.010
	3.000		2.987	3.013
	3.800		3.784	3.816
40	02.00		01.96	02.04
	08.00		07.94	08.06
	20.00		19.90	20.10
	30.00		29.87	30.13
	38.00		37.84	38.16
400	020.0		019.6	020.4
	080.0		079.4	080.6
	200.0		199.0	201.0
	300.0		298.7	301.3
	380.0		378.4	381.6

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.7 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв.№подл	Подпись и дата
	Инв.№ дубл.
	Взам инв. №
	Подпись и дата

3.15 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току

Таблица Б.8

Предел измерения	Поверяемая точка No, kΩ	Показания поверяемого вольтметра, kΩ	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, kΩ	
			No – G	No + G
400 Ω	001.0 Ω		000.5 Ω	001.5 Ω
	020.0 Ω		019.4 Ω	020.6 Ω
	080.0 Ω		079.4 Ω	080.6 Ω
	100.0 Ω		099.4 Ω	100.6 Ω
	200.0 Ω		199.3 Ω	200.7 Ω
	300.0 Ω		299.2 Ω	300.8 Ω
	380.0 Ω		379.1 Ω	380.9 Ω
4 kΩ	0.200		0.194	0.206
	0.800		0.794	0.806
	1.000		0.994	1.006
	2.000		1.993	2.007
	3.000		2.992	3.008
	3.800		3.791	3.809
40 kΩ	02.00		01.94	02.06
	08.00		07.94	08.06
	10.00		09.94	10.06
	20.00		19.93	20.07
	30.00		29.92	30.08
	38.00		37.91	38.09
400 kΩ	020.0		019.4	020.6
	080.0		079.4	080.6
	100.0		099.4	100.6
	200.0		199.3	200.7
	300.0		299.2	300.8
	380.0		379.1	380.9
4000 kΩ	0200		0191.	0209.
	0800		0790.	0810.
	1000		0990.	1010.
	2000		1989.	2011.
	3000		2988.	3012.
	3800		3787.	3813.
40 MΩ	02.00 MΩ		01.87 MΩ	02.13 MΩ
	08.00 MΩ		07.85 MΩ	08.15 MΩ
	10.00 MΩ		09.85 MΩ	10.15 MΩ
	20.00 MΩ		19.83 MΩ	20.17 MΩ

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.8 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

3.16 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности измерения частоты повторения сигналов

Таблица Б.9

Предел измерения, kHz	Поверяемая точка No, kHz (амплитуда сигнала 0.5 V)	Показания поверяемого вольтметра, kHz	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, kHz	
			No – G	No + G
10	0.020		0.016	0.024
	0.100		0.096	0.104
	0.500		0.496	0.504
	2.000		1.995	2.005
	5.000		4.994	5.006
	8.000		7.994	8.006
	9.800		9.793	9.807
100	01.00		00.96	01.04
	05.00		04.96	05.04
	20.00		19.95	20.05
	50.00		49.94	50.06
	80.00		79.94	80.06
	98.00		97.93	98.07
1000	010.0		009.6	010.4
	050.0		049.6	050.4
	200.0		199.5	200.5
	500.0		499.4	500.6
	800.0		799.4	800.6
	980.0		979.3	980.7

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Таблица Б.10

Предел измерения, kHz	Поверяемая точка No, kHz	Значение погрешности поверяемого вольтметра, Δ_0 ед.мл.разр.	Предел допускаемого значения погрешности поверяемого вольтметра, G
10	0.020		4
	0.100		4
	0.500		4
	2.000		5
	5.000		6
	8.000		6
100	00.20		4
	01.00		4
	05.00		4
	20.00		5
	50.00		6
	80.00		6
1000	002.0		4
	010.0		4
	050.0		4
	200.0		5
	500.0		6

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.9 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

3.17 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения напряжения переменного тока

Таблица Б.11

Предел измерения	Поверяемая точка Nof (Nou)	Показания поверяемого вольтметра, kHz (V)	Пределы допускаемых значений показаний Fв (Uв) поверяемого вольтметра, kHz (V)	
			Nof-Gf (Nou-Gu)	Nof+Gf (Nou+Gu)
4 V	400 Hz (0.4 V)		0,2 (0.392)	0,6 (0.408)
	50 kHz (0.4 V)		49,8 (0.384)	50,2 (0.416)
	400 Hz (3.8 V)		0,2 (3.789)	0,6 (3.811)
	50 kHz (3.8 V)		49,8 (3.776)	50,2 (3.824)
40 V	400 Hz (4 V)		0,2 (03.92)	0,6 (04.08)
	50 kHz (4 V)		49,8 (03.84)	50,2 (04.16)
	400 Hz 38 V ()		0,2 (37.89)	0,6 (38.11)
	50 kHz (38 V)		49,8 (37.76)	50,2 (38.24)
400 V	400 Hz (40 V)		0,2 (039.2)	0,6 (040.8)
	50 kHz (40 V)		49,8 (038.4)	50,2 (041.6)
	400 Hz (380 V)		0,2 (378.9)	0,6 (381.1)
	50 kHz (380 V)		49,8 (377.6)	50,2 (382.4)
700 V	400 Hz (150 V)		0,2 (0144)	0,6 (0156)
	50 kHz (150 V)		49,8 (0143)	50,2 (0157)
	400 Hz (700 V)		0,2 (0694)	0,6 (0706)
	50 kHz (700 V)		49,8 (0690)	50,2 (0710)

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.10 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

3.18 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности частоты повторения сигналов в режиме измерения силы переменного тока

Таблица Б.12

Предел измерения	Поверяемая точка No	Показания поверяемого вольтметра, A	Пределы допускаемых значений показаний поверяемого вольтметра, A	
			No - G	No + G
2 A	0.2 A (400 Hz)		0.192	0.208
	0.2 A (5 kHz)		0.192	0.208
	1.9 A (400 Hz)		1.888	1.912
	1.9 A (5 kHz)		1.888	1.912

Поверяемый вольтметр _____ 5.3.11 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв. № подл.	Подпись и дата,
Взам инв. №	Инв. № дубл.
Подпись и дата	

3.19 Проверка диапазона, пределов измерения и основной погрешности периода повторения импульсных сигналов

Таблица Б.13

Предел измерения, ms	Поверяемая точка No, ms	Значение погрешности поверяемого вольтметра, Δ_0 ед.мл.разр.	Предел допускаемого значения погрешности поверяемого вольтметра, G
10	0.100		4
	0.500		4
	2.000		5
	5.000		6
	8.000		6
	9.800		7
100	01.00		4
	05.00		4
	20.00		5
	50.00		6
	80.00		6
	98.00		7
1000	010.0		4
	050.0		4
	200.0		5
	500.0		6

Поверяемый вольтметр_____ 5.3.12 методики поверки.
(соответствует/ не соответствует)

Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата	Лист
					86

4 Заключение

[illegible]

Поверка проведена _____
(наименование организации, проводившей поверку)

Дата поверки _____

Поверку проводил _____
_____ (подпись) _____ (ФИО)

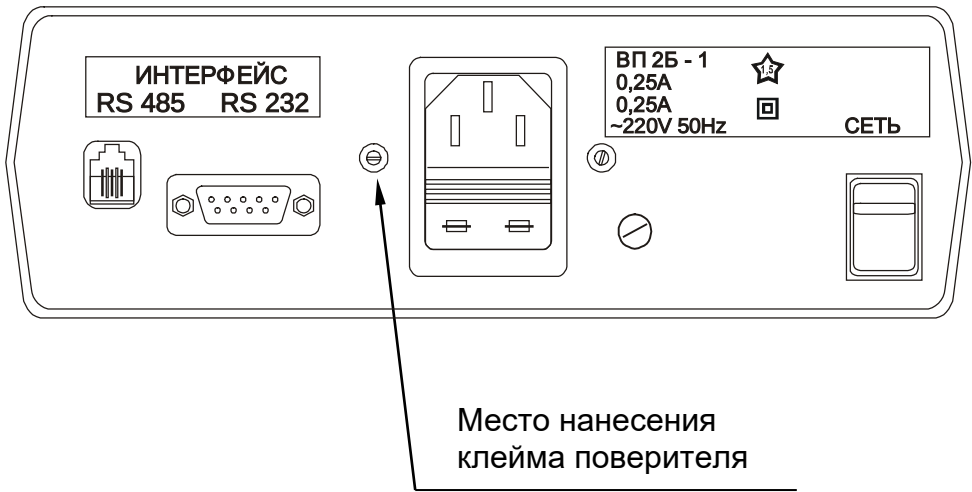
Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм.	Лист	№ док	Подп.	Дата

Приложение В
(рекомендуемое)
Место нанесения клейма поверителя



Рисунок В.1 – Место нанесения клейма поверителя на вольтметре В7-68



Инв.№подл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв.Неподл	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв.№ дубл.	Подпись и дата,

Изм	Лист	№ док	Подп.	Дата