

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«РАДИО, ПРИБОРЫ И СВЯЗЬ»

603009, Россия, г. Нижний Новгород, проспект Гагарина, д. 168, офис 310

УТВЕРЖДАЮ

Главный метролог

ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

 Т.Б. Змачинская

« 27 » 08 2018 г.

(в части раздела «Проверка прибора»)



УТВЕРЖДАЮ

Директор

ООО «НПП «Радио, приборы и связь»

 Ю.Д. Болмусов

« 27 » 08 2018 г.



Вольтметр высокочастотный ВЗ-100
Руководство по эксплуатации
РПИС.411166.027 РЭ

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

7 Поверка прибора

7.1 Общие сведения

7.1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки вольтметра высокочастотного ВЗ-100 РПИС.411166.027, (далее по тексту – вольтметр ВЗ-100) при выпуске из производства, находящихся в эксплуатации, после хранения и ремонта.

7.1.2 Методика поверки распространяется на вольтметры ВЗ-100, поверяемые в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в соответствии с ГОСТ Р 8.648-2015 в диапазоне частот от 30 до 1500 МГц и диапазоне напряжений от 0,1 В до 10 В.

7.1.3 Допускается по заявке заказчика поверяемого прибора проводить поверку вольтметров ВЗ-100 в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в ограниченном диапазоне частот с указанием диапазона в свидетельстве о поверке.

7.1.4 Периодичность поверки – один раз в два года.

7.2 Операции и средства поверки

7.2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.1, применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 7.2.

Таблица 7.1 – Операции поверки прибора

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при:		
		первичной поверке	после ремонта	эксплуатация и хранение
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	7.7.2	Да	Да	Да
Опробование	7.7.3	Да	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.7.4	Да	Да	Да
Определение основной погрешности измерения напряжения в нормальной области частот	7.7.5	Да	Да	Да
Определение погрешности измерения напряжения в диапазоне частот свыше 10 до 1500 МГц	7.7.6	Да	Да	Да

Изн.№ дубл.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Изн.№ по дд.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
-----	------	----------	-------	------

Таблица 7.2 – Средства поверки

Наименование	Тип СИ	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики	Примечание
Калибратор универсальный	Н4-7 (Н4-17)	Напряжение переменного тока от 10 мВ до 10 В; диапазон частот от 10 кГц до 100 кГц; погрешность воспроизведения напряжения переменного тока $\pm(0,3 - 0,05) \%$	7.7.5	
Вторичный эталон напряжения переменного тока диапазона частот 30 – 2000 МГц		Диапазон частот от 30 МГц до 2000 МГц; воспроизводимые значения напряжения 0,1; 0,3; 1; 3 В и 10 В; (3 В на частоте 1500 МГц); пределы основной погрешности $\pm(0,07 - 1,4) \%$	7.7.6.2	
Калибратор напряжения переменного тока широкополосный	Н5-6/1	Диапазон частот от 10 до 1500 МГц; диапазон воспроизводимых напряжений от 1 мВ до 3 В (1 В на частоте 1500 МГц); погрешность воспроизведения напряжения переменного тока $\pm(0,15 - 6) \%$	7.7.6.1;	

Примечание

При проведении поверки могут использоваться другие СИ, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью.

7.3 Организация рабочего места

7.3.1 Разместите прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. При работе вентиляционные отверстия на корпусе прибора не должны закрываться посторонними предметами.

7.3.2 Тумблер «СЕТЬ» прибора должен находиться в нижнем положении.

7.4 Требования безопасности

Изн.№ по дд.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Изн.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПИС.411166.027 РЭ	Лист
						35

7.4.1 По требованию безопасности прибор соответствует нормам ГОСТ 12.2.091, степень загрязнения 2, категория измерения 1.

Подсоединение прибора к сети питания должно осуществляться шнуром соединительным из комплекта ЗИП прибора, обеспечивающим автоматическое соединение корпуса прибора с шиной защитного заземления питающей сети.

Любой разрыв проводника защитного заземления внутри или вне прибора или отсоединение защитного заземления могут сделать прибор опасным для работы.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЛЮБОЕ ОТСОЕДИНЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ!

Следует проверить надежность защитного заземления.

Необходимо заземлять все приборы, применяемые при поверке. Заземление производить раньше других присоединений, отсоединение заземления – после всех отсоединений.

7.5 Условия поверки

7.5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С.....20±5
- относительная влажность окружающего воздуха, %..... от 50 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)..... от 96 до 104 (от 720 до 780)
- напряжение питающей сети, В.....230±4,6
- частота промышленной сети, Гц.....50±0,5.

7.6 Подготовка к поверке

7.6.2 До проведения поверки необходимо ознакомиться с назначением органов управления, подключения и индикации прибора, а также с правилами проведения измерений, приведенными в разделе 6.

7.6.2 Определение метрологических характеристик должно проводиться после времени установления рабочего режима прибора и средств поверки, указанного в соответствующих руководствах по эксплуатации.

Изн.№ по дд.	Подп. и дата
Взам. инв.№	Подп. и дата
Изн.№ дубл.	Подп. и дата

Изн.№ по дд.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№ дубл.	Подп. и дата	РПИС.411166.027 РЭ	Лист 36
Изн.№ по дд.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№ дубл.	Подп. и дата		
Изн.№ по дд.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№ дубл.	Подп. и дата		

7.7 Проведение поверки прибора

7.7.1 Поверка проводится в соответствии с перечнем операций, согласно таблице 7.1.

7.7.2 Внешний осмотр

7.7.2.1 При внешнем осмотре прибора должно быть установлено:

- наличие и сохранность пломб;
- наличие комплекта прибора согласно таблице 4.1;
- отсутствие механических повреждений кнопок управления, разъемов и сетевого выключателя;
- состояние соединительных кабелей, шнура питания.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если установлено наличие и сохранность пломб, комплектность прибора соответствует данным таблицы 4.1, отсутствуют механические повреждения.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.

7.7.3 Опробование

Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации.

При опробовании производят подготовку вольтметра к работе в соответствии с разделом 6.4 руководства по эксплуатации, прогревают прибор в соответствии с п.6.4.8 и проверяют установку нуля в соответствии с п.6.4.9.

Опробование считают законченным, если после выхода из режима установки нуля, показания шкалы вольтметра не превышают 1 мВ.

7.7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в соответствии с пунктом 6.6.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если на информационном окне «Меню» отображаются заводской номер прибора, наименование ПО Voltmeter_V3-100 и номер версии ПО не ниже 1.0.0.

7.7.5 Определение основной погрешности измерения напряжения в нормальной области частот проводят с помощью калибратора Н4-7 на частоте 10 кГц при значениях напряжения и на шкалах измерений вольтметра, указанных в таблице 7.3.

Изн.№ по дт.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№ дубл.	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РПИС.411166.027 РЭ

Лист

37

Таблица 7.3

Шкала измерений вольтметра, В	Значения напряжений, устанавливаемых в калибраторе Н4-7, В	Пределы допускаемой погрешности измерения, %
10	10; 5; 3	± 0,15
3	3; 2; 1	
1	1; 0,5; 0,3	
0,3	0,3; 0,1	
0,1	0,1	
	0,03	± 1,08
	0,01	± 3,75
	0,003	± 13,1

Пробник вольтметра с тройниковым переходом ТПЗ-100 (без нагрузки) подключают к калибратору через кабель соединительный 685671.002 и переход коаксиальный 2.236.472-01 (все из комплекта ЗИП). В калибраторе Н4-7 последовательно устанавливая в соответствии с таблицей 7.3 значения напряжений от 10 В до 0,003 В и шкалы измерений вольтметра, фиксируют показания дисплея вольтметра.

Относительную погрешность измерения напряжения в проверяемых точках, в процентах, определяют по формуле

$$\delta_1 = \frac{U_u - U_y}{U_y} \cdot 100, \quad (7.1)$$

где U_u , U_y – соответственно измеренные по вольтметру и установленные в калибраторе значения напряжений.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения погрешностей в проверяемых точках, вычисленные по формуле (7.1), не превышают значений, указанных в таблице 7.3.

7.7.6 Поверку вольтметров ВЗ-100 в качестве рабочих эталонов 2-го разряда в диапазоне частот свыше 10 до 1500 МГц проводят по методике, изложенной в п.7.7.6.1.

Поверку вольтметров ВЗ-100 в качестве рабочих эталонов 1-го разряда в диапазоне частот свыше 10 до 1500 МГц проводят по методике, изложенной в п.7.7.6.2.

Подп. и дата	
Изн.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Изн.№ по дд.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПИС.411166.027 РЭ	Лист
						38

7.7.6.1 Определение погрешности в диапазоне частот свыше 10 до 1500 МГц при поверке вольтметра в качестве рабочего эталона 2-го разряда проводят на частотах 30; 100; 300; 600; 800; 1000 и 1500 МГц при значениях напряжений 3 В (1 В на частоте 1500 МГц); 1 В; 0,3; 0,1; 0,03; 0,01 и 0,003 В с использованием калибратора напряжения переменного тока Н5-6/1 (рег. № 46796-11).

Диодный пробник вольтметра ВЗ-100 подключают к калибратору Н5-6/1. В соответствии с Руководством по эксплуатации РПИС.411734.007-01 РЭ в калибраторе проводят требуемые калибровки, устанавливают требуемые значения несущей частоты и калиброванных значений напряжения. В приборе ВЗ-100 на индикаторе частоты устанавливают значения частот, устанавливаемых в калибраторе.

Относительную погрешность измерения напряжения в проверяемых точках, в процентах, определяют по формуле (7.1).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения погрешности в диапазоне частот в проверяемых точках, вычисленные по формуле (1), не превышают значений, указанных в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Измеряемые значения напряжения, В	Пределы допускаемой погрешности измерения, ± %, на частотах, МГц						
	30	100	300	600	800	1000	1500
3; 1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,5	2,5	4
0,3	0,4	0,7	0,85	1,1	1,6	2,5	5
0,1	0,4	1,1	1,25	1,5	2	2,8	6
0,03	2	3	4	6	9	10	12
0,01; 0,003	10	10	10	12	15	15	20

7.7.6.2 Определение погрешности в диапазоне частот свыше 10 до 1500 МГц при поверке вольтметров - рабочих эталонов 1-го разряда проводят с использованием Вторичного эталона напряжений переменного тока диапазона частот (30 – 2000) МГц (рег. №58438-14). Измерения проводят на частотах 30; 100; 300; 600; 800; 1000 и 1500 МГц при значении напряжения 1 В; на частотах 100; 300; 600; 800; 1000 и 1500 МГц при значении напряжения 0,1; 3 В и на частоте 300 МГц при значениях напряжений 0,1; 0,3; 1; 3 и 10 В.

В соответствии с Руководством по эксплуатации РПИС.411734.010 вторичного эталона пробник вольтметра ВЗ-100 подключают к эталону. В эталоне проводят требуемые калибров-

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПИС.411166.027 РЭ	Лист
						39
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

ки, устанавливают требуемые значения несущей частоты и калиброванных значений напряжения. В вольтметре ВЗ-100 на индикаторе частоты вводят значение частоты, установленной в эталоне. Относительную погрешность измерения напряжения в проверяемых точках, в процентах, определяют по формуле (7.1).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения погрешности на всех частотах и на всех проверяемых точках, вычисленные по формуле (7.1), не превышают значений, указанных в таблице 7.5.

Таблица 7.5

Измеряемые значения напряжения, В	Пределы допускаемой погрешности измерения, \pm %, на частотах, МГц						
	30	100	300	600	800	1000	1500
10	-	-	0,4	-	-	-	-
3	-	0,30	0,4	0,5	0,7	1	2
1	0,15	0,30	0,4	0,5	0,7	1	2
0,3	-	-	0,7	-	-	-	-
0,1	-	0,8	1,1	1,3	1,4	1,7	4

7.8 Оформление результатов поверки

7.8.1 Результаты поверки оформляются в порядке, установленном метрологической службой, которая осуществляет поверку, в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815.

7.8.2 Если прибор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него наносится знак поверки и выдается свидетельство о поверке или делается запись в формуляре, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки.

Знак поверки наносится давлением на специальную мастику пломб, расположенных на задней панели.

7.8.3 В случае отрицательных результатов поверки прибор признают непригодным к применению и направляют в ремонт. Свидетельство о поверке аннулируется, выписывается извещение о непригодности к применению и вносится запись о непригодности в формуляр.

7.8.4 Критерием предельного состояния прибора является невозможность или нецелесообразность его ремонта.

Приборы, не подлежащие ремонту, изымают из обращения и эксплуатации.

Подп. и дата	
Изм. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Изм. № по дд.	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПИС.411166.027 РЭ	Лист
						40

8 Техническое обслуживание

8.1 Прибор не содержит узлов, требующих технического (профилактического) обслуживания в процессе эксплуатации.

9 Текущий ремонт

9.1 Ремонт прибора производит предприятие-изготовитель.

Адрес предприятия-изготовителя:

603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д.168, офис 310

10 Хранение

10.1 До введения в эксплуатацию приборы ВЗ-100 могут храниться в не отапливаемом хранилище в упаковке предприятия-изготовителя при температуре от 0 до 40 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 35 °С. В отапливаемом хранилище приборы могут храниться в упакованном или неупакованном виде при температуре воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

10.2 При длительном хранении (более одного года) прибор и ЗИП должны находиться в упакованном виде.

10.3 В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

11 Транспортирование

11.1 Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы заданных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до 55 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха 95 % при температуре 25 °С.

11.2 Прибор допускается транспортировать всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РПИС.411166.027 РЭ	Лист
						41
Изн.№ по дд.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Изн.№ дубл.	Подп. и дата		