

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»



Н. И. Ханов

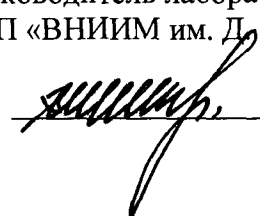
января 2011 г.

**КАЛИБРАТОР НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
ШИРОКОПОЛОСНЫЙ Н5-6/1**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП – 2201 – 0019 – 2011

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»


В. И. Шевцов

Санкт-Петербург
2011

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	4
3	Требования безопасности	5
4	Условия поверки.....	5
5	Подготовка к поверке.....	5
6	Проведение поверки	5
6.1	Внешний осмотр	5
6.2	Опробование и проверка общего функционирования.....	5
6.3	Определение метрологических характеристик	5
7	Оформление результатов поверки	13

Общие сведения

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки калибратора напряжения переменного тока широкополосного Н5-6/1 РПИС.411734.007-01, (далее по тексту – прибор Н5-6/1) при выпуске из производства, находящихся в эксплуатации, после хранения и ремонта.

Методика поверки распространяется на прибор Н5-6/1, поверяемый в процессе эксплуатации в качестве рабочего эталона 1-го разряда в соответствии с ГОСТ8.648-2008 в диапазоне частот 30-1500МГц при уровнях напряжения от 100мВ до 3В.

Межповерочный (межкалибровочный) интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции поверки, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при:		
		первичной поверке	после ремонта	эксплуатация и хранение
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	6.1	Да	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да	Да
Определение основной погрешности воспроизведения напряжения	6.3	Да	Да	Да
Определение погрешности воспроизведения напряжения при установке отклонения	6.4	Да	Да	Нет
Определение коэффициента гармоник выходного напряжения	6.5	Нет	Да	Нет
Определение погрешности измерения частоты встроенным частотомером	6.6	Нет	Да	Нет

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Поверка прибора должна производиться с помощью основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Тип СИ	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики	Примечание
Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения	ГЭТ27-2009	Диапазон частот от 30 МГц до 1500 МГц; воспроизводимые значения напряжения 0,1; 0,3; 1 и 3 В; НСП: $3 \cdot 10^{-4}$ - $7 \cdot 10^{-3}$	6.3	Используется при поверке прибора Н5-6/1 в качестве рабочего эталона 1-го разряда
Вольтметр переменного тока	В3-63 или В3-49	Диапазон частот от 10 Гц до 1500 МГц; диапазон измеряемых напряжений от 0,1 В до 10 В; погрешность (0,05 – 4)%	6.3; 6.4	Поверен в качестве рабочего эталона 1-го разряда
Мультиметр	34401А ф.«Agilent» или В7-78/1	Диапазон частот от 10 Гц до 20 кГц; пределы измерения от 1 мВ до 10 В; погрешность (0,07 – 3)%	6.3	
Милливольтметр	В3-52/1	Диапазон частот от 10 кГц до 1500 МГц; пределы измерения (1 – 300) мВ	6.3	Используется в качестве компаратора
Измеритель нелинейных искажений	СК6-13	Диапазон частот от 10 Гц до 120 кГц; пределы измерения (0,003 – 100)%	6.5	
Анализатор спектра ф.«Rohde&Shwarz»	FSP-7 или FSP-30	Диапазон частот от 100 кГц до 6 ГГц; динамический диапазон (70 – 60) дБ	6.3; 6.5	
Частотомер электронно-счетный	Ч3-63/1	Диапазон частот от 10 Гц до 1500 МГц; погрешность измерения не более $5 \cdot 10^{-5} f + 0,01$ Гц	6.6	

Примечания

1 При проведении поверки по п.п. 6.4+6.6 допускается применять другие средства измерения, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2 Средства измерения, используемые при поверке, должны быть поверены в органах метрологической службы.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке должны выполняться меры безопасности, указанные в руководствах (инструкциях) по эксплуатации поверяемого прибора и средств поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:
- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
 - относительная влажность окружающего воздухаот 30 до 80%;
 - атмосферное давлениеот 84 до 106 кПа;
 - напряжение питающей сети..... (230 ± 23) В;
 - частота промышленной сети($50 \pm 0,5$) Гц.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

5.2 Включить средства поверки и прогреть их в течение времени, указанного в инструкции по эксплуатации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям. Прибор должен быть представлен на поверку полностью укомплектованным и с эксплуатационной документацией. Составные части прибора не должны иметь внешних дефектов, свидетельствующих об их повреждении.


6.2 Опробование

6.2.1 Опробование проводят после ознакомления с руководством по эксплуатации.

6.2.2 При опробовании производят подготовку прибора к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Проверяют возможность подключения к электросети, включение прибора.

Проверяют диагностирование и калибровку в автоматизированном режиме, прохождение команд на воспроизведение калиброванных значений напряжения.

Опробование считают законченным, если на экране дисплея ПК устанавливаются заданные калиброванные значения напряжения.

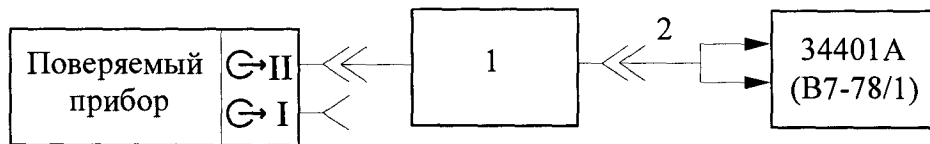
6.3 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения проводят на соединителе « II» на всех фиксированных частотах при значениях напряжения: 3 В; 1 В; 0,3 В; 100 мВ; 30 мВ; 10 мВ; 3 мВ; 1 мВ.

При поверке прибора Н5-6/1 в качестве рабочего эталона 1-го разряда определение основной погрешности на частотах 30; 50; 100; 300; 600; 800; 1000 и 1500 МГц при значениях

напряжений 3 В; 1 В; 0,3 В и 0,1 В проводят на государственном специальном эталоне ГЭТ27-2009 в соответствии с методикой передачи размера вольты, изложенной в правилах хранения и применения эталона.

Определение основной погрешности воспроизведения напряжения на других частотах и при других значениях напряжения проводят методами, изложенными ниже.

6.3.1 Определение пределов допускаемой погрешности воспроизведения напряжения на частотах от 10 Гц до 10 кГц включительно проводят с помощью вольтметра 34301А (В7-78/1) согласно структурной схеме, приведенной на рис. 1.



1 Переход -ТП/СР-50-73-01 (из комплекта ЗИП)

2 Кабель НЧ 4.850.051

Рисунок 1

Проведя частную калибровку прибора на требуемой частоте и устанавливая последовательно значения напряжения 3 В; 1 В; 0,3 В; 100 мВ; 30 мВ и 10 мВ, измеряют их вольтметром.

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

$$\delta_1 = \frac{U_y - U_{\text{изм}}}{U_y} \cdot 100, \quad (1)$$

где $U_{\text{изм}}$, U_y – соответственно измеренные по вольтметру и установленные в калибраторе значения напряжений.

6.3.2 Погрешности на частотах от 10 Гц до 10 кГц при значениях напряжения 3 мВ и 1 мВ определяют косвенным методом через измеренные значения коэффициента передачи выходного аттенюатора прибора Н5-6/1.

Коэффициент передачи аттенюатора (K_A) определяют следующим образом.

В приборе на частоте 10 кГц устанавливают уровень выходного напряжения 2,9 В и фиксируют показание (U_1) вольтметра 34401А. Затем устанавливают уровень выходного напряжения 29 мВ (при этом уровне включаются две секции выходного аттенюатора с ослаблением 20 дБ каждая) и снова фиксируют показания (U_2) вольтметра. Коэффициент передачи K_A аттенюатора определяют по формуле

$$K_A = \frac{U_2}{U_1} \quad (2)$$



Относительную погрешность воспроизведения напряжения в проверяемых точках 3 мВ и 1 мВ определяют по формуле

$$\delta_1^* = \frac{U_y - K_A U_{\text{изм}}}{U_y} \cdot 100, \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ – ранее измеренные (п.6.3.1) значения напряжения в проверяемых точках 0,3 В и 100 мВ соответственно.

Аналогично проводят измерения и определяют погрешности прибора на частотах 10 Гц; 20 Гц и 1 кГц.

6.3.3 Определение пределов допускаемой погрешности воспроизведения напряжения на частотах 100 кГц и 1000 кГц при значениях напряжений 3 В; 1 В и 0,3 В проводят методом прямых измерений с помощью компенсационного вольтметра ВЗ-63 (ВЗ-49), поверенного в качестве эталона (ОСИ) 1-го разряда в соответствии с МИ 899-85.

Для измерений на частотах 100 кГц и 1000 кГц, пробник прогретого вольтметра ВЗ-63 (ВЗ-49) вставляют в соединитель « II». В вольтметре, в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, проводят установку нуля и тока накала диода. Для установки нуля и тока накала сигнал на соединителе « II» отключают, нажатием кнопки «I» в зоне «Выход».

В приборе Н5-6/1 после частной калибровки на частоте 100 кГц, устанавливают требуемое номинальное значение напряжения. Используя режим «Отклонение» в приборе, и измеряя вольтметром номинальное значение напряжения, по табло «Отклонение» определяют относительную погрешность воспроизведения напряжения прибором. Аналогично измерения проводят при других значениях напряжения и на частоте 1000 кГц.

Примечание: знак относительной погрешности следует брать обратным знаком на табло «Отклонение».

Погрешность при значениях напряжений менее 0,3 В определяют косвенным методом через измеренные значения коэффициентов передачи выходного аттенюатора.

6.3.4 Определение пределов допускаемой погрешности воспроизведения напряжения на частотах 100 кГц и 1000 кГц при значениях напряжений менее 0,3 В проводят в соответствии со структурной схемой, приведенной на рис. 1.

Погрешность воспроизведения напряжения на частотах 100 кГц и 1000 кГц при значениях 100 мВ и 30 мВ определяют по формуле

$$\delta_{2i} = \delta_{1i} + \delta_{A1}, \quad (4)$$

где δ_{1i} – значения погрешностей, измеренных (п.6.3.3) с помощью вольтметра ВЗ-63 в первом поддиапазоне (0,3 – 3) В для значений 1 В и 0,3 В;

δ_{A1} – погрешность, обусловленная включением первого дискретного аттенюатора с ослаблением 20 дБ.

Определение погрешности δ_{A1} проводят используя в приборе специальный режим аттестации. Для включения режима аттестации необходимо в меню «Сервис» выбрать пункт «Аттестация». При этом, на экран ПК поверх всех окон выводится окно с предупреждением «Внимание! Включен режим аттестации». В окне «Аттестация» расположены три кнопки «1», «2» и «3», позволяющие (в указанных под кнопками поддиапазонах) проводить установку напряжения на выходе прибора без включения секций выходного аттенюатора. Так при нажатии кнопки «1» выходное напряжение устанавливается в пределах от 3 В до 0,1 В включительно без включения секций выходного аттенюатора. В обычном же режиме секция выходного аттенюатора включается автоматически при установке напряжения 0,29 В в диапазоне частот 10 Гц-1000 кГц, 0,3 В в диапазоне частот от 10 МГц до 1000 МГц и 100 мВ на частоте 1500 МГц. При нажатии кнопки «2» включается только первая секция выходного аттенюатора, а при нажатии кнопки «3» - две секции.

Погрешность δ_{A1} определяют следующим образом. После частной калибровки на частоте 100 кГц устанавливают в приборе режим аттестации - выходное напряжение 0,3 В и включив кнопку «1» фиксируют показания (U_1) шкалы прибора 34401А. Включив кнопку «2» повторно фиксируют показания (U_2) шкалы прибора 34401А.

Погрешность δ_{A1} , в процентах, определяют по формуле

$$\delta_{A1} = \frac{U_1 - U_2}{U_1} \cdot 100 \quad (5)$$

Аналогично определяют погрешность, обусловленную включением первого дискретного аттенюатора на частоте 1000 кГц.

Погрешность воспроизведения напряжения на частотах 100 кГц и 1000 кГц при значениях 100 мВ и 30 мВ определяют по формуле (4).

6.3.5 Погрешность воспроизведения напряжения на частотах 100 кГц и 1000 кГц в третьем поддиапазоне (1 – 30) мВ для значений 10 мВ и 3 мВ определяют по формуле

$$\delta_{3i} = \delta_{2i} + \delta_{A2}, \quad (6)$$

где δ_{2i} – значения погрешностей, во втором поддиапазоне (30 – 300) мВ для значений напряжений 100 мВ и 30 мВ соответственно;

δ_{A2} – погрешность, обусловленная включением второго дискретного аттенюатора.

Погрешность δ_{A2} определяют аналогично δ_{A1} , используя режим аттестации. В приборе устанавливают уровень выходного напряжения 30 мВ и фиксируют показания шкалы (U_1) вольтметра 34401А. Затем в приборе устанавливают режим аттестации, нажимают кнопку «2» и фиксируют показания (U_2) прибора 34401А. Погрешность δ_{A2} определяют по формуле (5), а погрешность воспроизведения напряжения для значений 10 мВ и 3 мВ по формуле (6).

Аналогично проводят измерения и определяют погрешность на частоте 1000 кГц.

6.3.6 Погрешность воспроизведения напряжения на частотах 100 кГц и 1000 кГц в третьем поддиапазоне (1 – 30) мВ для значения 1 мВ определяют по формуле

$$\delta_4 = \delta_{100} + \delta_{A1} + \delta_{A2}, \quad (7)$$

где δ_{100} – погрешность для значения напряжения 100 мВ при выключенном ослаблении аттенюаторов;

δ_{A1} и δ_{A2} – погрешности, обусловленные включением первого и второго дискретных аттенюаторов, определяемые выше (п. 6.3.5) по формуле (5).

Определение погрешности δ_{100} для значения напряжения 100 мВ проводят с помощью вольтметра ВЗ-63 (ВЗ-49), используя в приборе режим аттестации.

После частной калибровки на частоте 100 кГц в режиме аттестации устанавливают в приборе выходное напряжение 100 мВ. Используя режим «Отклонение» в приборе, и измеряя вольтметром номинальное значение напряжения, по табло «Отклонение» определяют относительную погрешность воспроизведения (δ_{100}) при значении 100 мВ.

Примечание: знак относительной погрешности следует брать обратным знаком на табло «Отклонение».

Аналогично определяют погрешность при значении напряжения 1 мВ на частоте 1000 кГц.

6.3.7 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения прибора Н5-6/1 при значениях напряжений 3 В; 1 В, 0,3 В и 0,1 В на частотах до 1000 МГц, а также на частоте 1500 МГц при значениях напряжений 1 В; 0,3 В и 0,1 В

проводят методом сличения с помощью компаратора, входящего в состав государственного первичного специального эталона ГЭТ27-2009.

Поверочные точки приведены в табл. 3

Таблица 3

Уровень напряжения, В	Погрешность, %	Частота, МГц							
		30	50	100	300	600	800	1000	1500
0,1	δ								
	$\delta_{\Delta\text{оп}}$	0,4	0,59	0,65	1,0	1,2	1,4	1,8	4,0
0,3	δ								
	$\delta_{\Delta\text{оп}}$	0,28	0,53	0,55	0,8	1,0	1,2	1,5	3,0
1	δ								
	$\delta_{\Delta\text{оп}}$	0,18	0,23	0,36	0,46	0,69	0,89	1,1	2,1
3	δ								-
	$\delta_{\Delta\text{оп}}$	0,16	0,21	0,32	0,42	0,63	0,83	1,0	-

6.3.7.1 Компаратор – электронный высокочастотный вольтметр из состава ГЭТ 27-2009 подсоединяют к соединителю «2» прибора Н5-6/1 и применяют в соответствии с Правилами хранения и применения ГЭТ 27-2009.

6.3.7.2 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения на требуемой частоте и уровне напряжения прибора Н5-6/1 проводят в следующей последовательности:

- проведите частную калибровку прибора на данной частоте;
- включите требуемый уровень напряжения;
- в режиме измерений «Отклонение» прибора Н5-6/1 установите на компараторе номинальный включенный уровень напряжения;
- значение полученного отсчета отклонения, в процентах, прибора Н5-6/1 (с обратным знаком) сравните со значением систематической частотной погрешности, в процентах, компаратора на данной частоте и уровне напряжения, полученным на эталоне ГЭТ 27-2009.

6.3.7.3 Разность значений погрешностей, в процентах, не должна превышать пределов допускаемой погрешности прибора Н5-6/1 для данной частоты и уровня напряжения, приведенных в табл. 3.

6.3.8 Погрешность воспроизведения напряжения на частотах от 10 до 1500 МГц включительно при значениях напряжения 30 мВ и 10 мВ определяют по формуле (6). При этом, в качестве δ_{21} берут значения погрешностей определяемых в п.6.3.7 для значений 0,3 В и 0,1 В. Погрешность аттенюатора δ_{A2} определяют, используя в приборе режим аттестации.

Определение δ_{A2} проводят в соответствии со структурной схемой, приведенной на рис. 2.

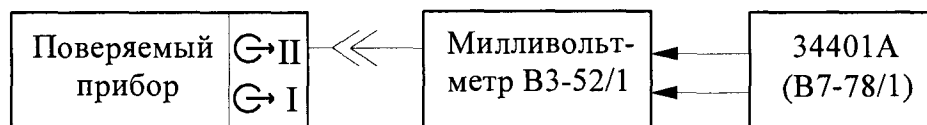


Рисунок 2

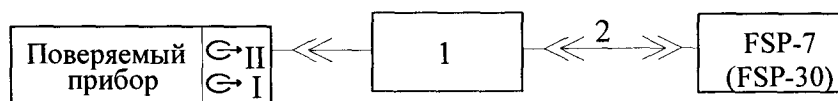
Милливольтметр ВЗ-52/1 используется как преобразователь переменного напряжения в постоянное. Для повышения разрешающей способности отсчетов к выходу преобразователя милливольтметра ВЗ-52/1 (на его задней панели) подключен милливольтметр постоянного тока, в качестве которого используется вольтметр 34401А (В7-78/1).

В приборе на выбранной частоте устанавливают выходное напряжение 30 мВ и режим аттестации. Нажав кнопку «2», фиксируют показания вольтметра 34401А (В7-78/1). Нажав кнопку «3» и используя режим отклонения, устанавливают показания шкалы милливольтметра постоянного тока такими же, как они были при нажатии кнопки «2». Показания индикатора «Отклонение» прибора в процентах, с обратным знаком соответствуют погрешности аттенюатора δ_{A2} .

Примечание – В случае нестабильных показаний вольтметра 34401А, измерения проводят 3 раза. Действительное значение погрешности аттенюатора определяют как среднее значение трех измерений.

Аналогично проводят определение погрешности δ_{A2} при значении 10 мВ и на других частотах диапазона (10 – 1500) МГц.

6.3.9. Погрешности воспроизведения напряжения на частотах от 10 до 1500 МГц при значениях 3 и 1 мВ определяют с помощью анализатора спектра FSP-7 (FSP-30). Измерения проводят согласно структурной схеме, приведенной на рис. 3.



- 1 Эквивалент пробника ТП/СР-50-73-02 (из комплекта ЗИП)
2 Кабель ВЧ 685672.003

Рисунок 3

После частной калибровки с подключенным эквивалентом пробника в приборе на проверяемой частоте устанавливается уровень выходного напряжения 30 мВ. Анализатор спектра настраивается на установленную в приборе частоту. Отклик на экране анализатора спектра устанавливается вблизи верхней линии сетки экрана и по отсчетному устройству анализатора фиксируются показания (A_0), в децибелах, соответствующие уровню выходного напряжения прибора. В приборе устанавливается уровень выходного напряжения 3 мВ и не меняя положений входного аттенюатора и режимов анализатора спектра, фиксируются показания (A_1) отсчетного устройства, соответствующие уровню выходного напряжения 3 мВ.

Погрешности воспроизведения напряжения прибором Н5-6/1 определяют по формуле

$$\Delta_{3i} = \delta_1 + \delta_2, \quad (8)$$

где δ_1 - погрешность установки опорного уровня (30 мВ), определяемая в п.6.3.7;

δ_2 - погрешность установки меньшего уровня (3 мВ), определяемая по анализатору спектра.

Погрешность δ_2 , в процентах, через измеренные анализатором спектра уровни A_0 , A_1 и A_p определяется по формуле

$$\delta_2 = \left(10^{\frac{A_2 - A_0 - A_p}{20}} - 1\right) \cdot 100, \quad (9)$$

где A_p - расчетные значения ослабления, определяемые по формуле

$$A_p = 20 \log \frac{U_2}{U_1}, \quad (10)$$

где U_1 – опорный уровень напряжения на выходе прибора Н5-6/1, относительно которого производится установка меньших значений напряжения;

U_2 – выходное напряжение прибора, для которого определяется погрешность.

Значения A_p для опорного уровня $U_1=30$ мВ и значений напряжения в поверяемых точках 3 и 1 мВ соответственно равны 20,00 и 29,54 дБ.

Аналогично проводят измерения и определяют погрешность воспроизведения напряжения для значения 1 мВ и на других частотах.

При измерении на разных частотах характеристики анализатора спектра (полоса пропускания, полоса обзора, постоянная времени видеофильтра) выбираются такими, чтобы показания его отсчетного устройства (вторая цифра после запятой) стояла стабильно и не изменялась более чем на ± 1 последнего разряда.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения основной погрешности воспроизведения напряжения на всех частотах и во всех поверяемых точках не превышают значений, указанных в п.2.4 Руководства по эксплуатации.

6.4. Определение дополнительной погрешности воспроизведения напряжения при установке в режиме «Отклонение» проводят с помощью вольтметра ВЗ-63 (ВЗ-49) на частотах 10 кГц и 1000 МГц.

На частоте 10 кГц устанавливают приборе Н5-6/1 выходное напряжение 3 В и измеряют напряжение вольтметром.

В приборе Н5-6/1 устанавливают выходное напряжение 2,4 В, соответствующее значению $\xi_0=25\%$, включают режим «Отклонение» и кнопками «◀▶» отклонения устанавливают измеренное ранее значение напряжения вольтметром. Фиксируют показания (ξ_1) цифрового табло «Отклонение» прибора Н5-6/1.

Дополнительную погрешность, в процентах, при установке $\xi_0 = 25\%$ определяют по формуле

$$\delta_{от} = \xi_1 - \xi_0 \quad (11)$$

Погрешность не должна превышать значений $\pm 0,5\%$.

В приборе Н5-6/1 при отключенном режиме «Отклонение» устанавливают выходное напряжение 2,2 В и измеряют установленное значение вольтметром.

В приборе устанавливают выходное напряжение 3 В и отклонение в режиме «Отклонение» минус 26,7%. Кнопками установки отклонения устанавливают измеренный ранее уровень напряжения и фиксируют показания (ξ_1) цифрового табло «Отклонение».

Дополнительную погрешность в процентах установки отклонения для $\xi_0 = -26,7\%$ определяют по формуле (11).

Погрешность не должна превышать значений $\pm 0,53\%$.

Аналогично проводят измерения на частоте 1000 МГц.

Результаты считаются удовлетворительными, если измеренные значения дополнительной погрешности при установке отклонения не превышают значений, указанных в п.2.7 Руководства по эксплуатации.

6.5 Определение коэффициента гармоник выходного напряжения калибратора проводят на всех фиксированных частотах. На частотах 10 Гц; 20 Гц; 1 кГц и 10 кГц измерения проводят с использованием измерителя нелинейных искажений СК6-13, а на частотах 100 кГц и выше – с использованием анализатора спектра FSP-7 (FSP-30). Измерения проводятся на розетке « \ominus I» калибратора, при уровне выходного напряжения 3 В. При этом, в анализаторе спектра входной attenuator (в режиме ручной установки ослабления входного attenuator) устанавливают в положение «-60 дБ».

С помощью анализатора спектра измеряют относительные уровни (по отношению к уровню первой гармоники) второй (A_2), третьей (A_3) и четвертой (A_4) гармоник в децибелах.

Коэффициент гармоник выходного напряжения (в процентах) определяют по формуле

$$K_{\Gamma} = \sqrt{10^{0,1A_2} + 10^{0,1A_3} + 10^{0,1A_4}} \cdot 100 \quad (12)$$

Пример. С помощью анализатора спектра измерены относительные уровни второй $A_2 = -68$ дБ, третьей $A_3 = -74$ дБ и четвертой $A_4 = -80$ дБ гармоник. Подставляя значения A_2 , A_3 и A_4 (с учетом знаков «минус») в формулу (12), получаем $K_{\Gamma} = 0,046$ %.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренные значения коэффициента гармоник выходного напряжения не превышают значений, указанных в п. 2.5 Руководства по эксплуатации.

6.6 Определение погрешности измерения частоты встроенным частотомером проводят с помощью частотомера ЧЗ-63/1, подключенного к розетке « \ominus I» на передней панели прибора.

Включая последовательно в калибраторе напряжения частоты 10 кГц; 30 МГц; 300 МГц; 600 МГц; 1000 МГц и 1500 МГц, измеряют одновременно их значения по внешнему и встроенному частотомерам. Погрешность измерения частоты встроенным частотомером (абсолютная) определяется как разность показаний встроенного и внешнего частотомеров.

Для проведения измерений необходимо:

- включить кнопку (например, «10 кГц») в зоне «Частота» на панели управления калибратором напряжения;
- в зоне «Быстрая установка U» включить кнопку «1 В»;
- в зоне «Частота» включить режим измерения частоты встроенным частотомером, нажав кнопку «Измерить»;
- подключить к розетке « \ominus I» частотомер ЧЗ-63/1 и измерить частоту сигнала.

Переключая частоты, проводят измерения на других частотах.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значения погрешности измерения частоты встроенным частотомером соответствуют требованиям п.2.10 Руководства по эксплуатации.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006, на прошедшие поверку приборы выдается свидетельство о поверке установленной формы.

7.2 По результатам поверки прибора Н5-6/1 в качестве рабочего эталона 1-го разряда в диапазоне частот 30-1500МГц и уровнях напряжения 0,1 - 3 В выдается свидетельство установленной формы.

7.3 В случае отрицательных результатов поверки на калибратор выдают извещение о непригодности с указанием причин забракования.