

**ПРИБОР
ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ В1-16**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2. 761. 013

II. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки прибора для поверки вольтметров В1-16.

Объем операций первичной (при выпуске из производства или ремонта) и периодической поверок прибора приведен в табл. 21.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим прибор, с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, но не реже одного раза в год.

II.1. Операции и средства поверки.

II.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 21.

II.2. Условия поверки и подготовка к ней

II.2.1. При проведении операции поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 293 K ($20 \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$);
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление $100 \pm 4\text{ кПа}$ ($750 \pm 30\text{ мм рт.ст.}$);
- напряжение питающей сети $220 \pm 4,4\text{ В}$, частота $50 \pm 0,2\text{ Гц}$, содержание гармоник до 5% .

Примечание. Операции поверки, проводимые с помощью вольтметра ВЗ-49, необходимо проводить при условиях, указанных в справке об аттестации прибора ВЗ-49.

II.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 8.

II.2.3. Дополнительно необходимо для подготовки прибора к поверке:

соединить поверяемый прибор и средства поверки по схеме, приведенной на рис.6.

соединить образцовые и вспомогательные средства с клеммой заземления.

II.2.4. Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки, необходимые при поверке прибора, указаны в табл. 22.

Таблица 21

Номер пункта раздела II ТО	Наименование операций, производимых при проверке	Проверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
II.3.1. II.3.2.	Внешний осмотр Опробование	На частотах 1 кГц, 1 МГц и 50 МГц выходное напряжение 3,3 В	±5 %	ВЗ-49 или ВЗ-24	ТП-121, СН-104, корпус ЯВ8.034.321
II.3.3. II.3.4.	Определение метрорологических параметров Определение основной погрешности прибора (п.2.4)	Напряжение 1 и 3 В на частотах 10,20 30 Гц; 1, 100 кГц и 0,2; 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50 МГц. Напряжения 1,5; 2,0 и 2,5 В, частота 1 кГц. Напряжения 0,1; 0,15;	см. табл. I	ВЗ-49 Р3003 Р35	ТП-121, СН-104, корпус ЯВ8.034.321 Б5-29, гнездо ЯВ6.604.028, резисторы С5-5-10 Вт-270 Ом ±0,5 % С5-5-1 Вт-47 Ом ±2 %

Продолжение табл. 2Г

Номер пункта раздела II ТО	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		0,2; 0,25; 0,3; 0,3Г6; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 В на частотах 10, 20, 30 Гц, 100 кГц; 3, 10, 30 и 50 МГц. Напряжения: 0,3; 0,9, 3; 9; 30; 90 и 300 мВ, частоты 30 Гц-100 кГц			
II.3.5.	Определение погрешности фиксированных частот выходного напряжения (п.2.5)	Напряжение 0,3 В, частоты 10, 20, 30, 40, 45, 55, 100 Гц; 1, 2, 10 кГц; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 и 50 МГц.	$\pm 2\%$		ЧЗ-57
II.3.6.	Определение погрешности выходного напряжения при его	Напряжение 3 В, частота 1 кГц	$\pm 0,4\%$		ВЗ-49

Продолжение табл. 2Г

Номер пункта раздела II TO	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
II.3.7.	отклонении от номинального значения (п. 2.6) Определение коэффициента гармоник выходных напряжений (п. 2.10)	Напряжение 3 В, частота 20, 30 Гц, I, 10 кГц, напряжение 300 мВ частоты 0,1; 0,2; 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 и 50 МГц	см. табл. 2		С4-74, ТП-121 СН-104, С6-11

П р и м е ч а н и я: 1. Вместо указанных в табл. 2Г образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

Таблица 22

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики, используемые при поверке		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы диапазона измерения	погрешность		
<u>Образцовые</u>				
Вольтметр компенсационный	Напряжения 1-3 В на частотах 10 Гц-50 МГц	$\pm(0,05-0,4) \%$	ВЗ-49	Аттестованный в качестве образцового прибора первого разряда в соответствии с ГОСТ 8.072-82, а также на частоте 10 Гц
Компаратор напряжений	Измерение напряжения до 2,1 В	$\pm 0,002 \%$	Р 3003	
Делитель	Коэффициент деления 1:10	$\pm 0,005 \%$	Р35	
<u>Вспомогательные</u>				
Частотомер	Частота 10 Гц-50 МГц	0,5 %	ЧЗ-57	
Измеритель нелинейных искажений	Частота 20 Гц-10 кГц	$\pm(0,05 K_{ГК} + 0,15 \%)$	С6-11	
Анализатор спектра	Частота 0,1-150 МГц, динамический диапазон 70 дБ	$\pm 1,5$ дБ	С4-74	
Источник напряжения	Напряжение до 30 В, нестабильность не хуже 0,01 %		Б5-29	
Резистор	270 Ом	$\pm 0,5 \%$	С5-5-10 Вт	
Резистор	47 Ом	$\pm 2 \%$	С5-5-1 Вт	

Включите образцовые и вспомогательные средства поверки на время установления рабочего режима, указанное в их эксплуатационной документации, поверяемый прибор на 30 мин.

II.3 Проведение поверки

II.3.1. При проведении внешнего осмотра должны быть произведены все операции по п. 6.1 раздела 6.

Приборы, имеющие дефект, бракуются и направляются в ремонт.

II.3.2. Опробование

Для опробования прибора подключите к его выходу с помощью тройникового перехода ТП-121, нагрузки СН-104 и корпуса ЯБ8.034.321 аттестованный вольтметр ВЗ-49.

Произведите установку нуля вольтметра ВЗ-49 при нажатой кнопке МНОЖИТЕЛЬ $\times 0$ переключателя ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, mV . Установите при помощи ручек ГРУБО и ТОЧНО на цифровом табло показание $-10,00$ при нажатых кнопках 3 и МНОЖИТЕЛЬ $\times 10^3$ переключателя ВЫХОДНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ, mV . Показание вольтметра ВЗ-49 должно быть $3,3 В \pm 5\%$ при нажатых кнопках 10 и МНОЖИТЕЛЬ $\times 10^3$ переключателя ЧАСТОТА, Hz и 1 и 50 переключателя ЧАСТОТА, MHz . Неисправные приборы бракуют и направляют в ремонт.

II.3.3. При определении метрологических параметров поверяемого прибора следует руководствоваться указаниями подраздела 9.2 и пп. II.3.1-II.3.7.

II.3.4. Основную погрешность номинальных значений выходного напряжения определяют с помощью компенсационного вольтметра ВЗ-49, аттестованного в качестве образцового средства измерения I-го разряда по ГОСТ 8.075-73.

Основная погрешность выходного напряжения значением $1-3 В$ определяется комплектно.

Погрешность выходного напряжения значением $100 мкВ-0,9 В$ определяется поэлементно и включает:

- определение погрешности исходных уровней (σ_1);
- определение погрешности аттенкуаторов на постоянном токе (σ_2);
- определение погрешности опорного напряжения (σ_3);
- определение частотной погрешности выходного напряжения (σ_4).

II.3.4.1. Для определения основной погрешности выходных напряжений значением $1-3 В$ подключите к выходу поверяемого прибора

с помощью тройникового перехода ТП-121, нагрузки СН-104 и корпуса ЯН8.034.321 аттестованный вольтметр ВЗ-49. Произведите установку нуля вольтметра ВЗ-49 при нажатой кнопке МНОЖИТЕЛЬ $\times 0$. Показание поверяемого прибора и вольтметра ВЗ-49 устанавливают поочередно 1 и 3 В. Установите ручками ГРУБО и ТОЧНО поверяемого прибора индикатор вольтметра ВЗ-49 на нуль на следующих частотах: 10, 20, 30 Гц; 1, 100 кГц; 0,2, 0,5; 1, 3, 5, 10, 15, 20, 30, 50 МГц. Показания погрешности поверяемого прибора регистрируют (показания цифрового табло, %).

На частоте 1 кГц устанавливают поочередно показания поверяемого прибора и вольтметра ВЗ-49 2,5; 2,0; 1,5 В.

Установите ручками ГРУБО и ТОЧНО индикатор вольтметра на нуль, а показания погрешности поверяемого прибора регистрируйте.

Вычислите основную погрешность выходного напряжения в поверяемых точках по формуле:

$$\delta_0 = \delta_B - \delta_u, \quad (10)$$

где δ_0 — погрешность выходного напряжения в поверяемых точках, %;

δ_B — погрешность вольтметра ВЗ-49 (из справки об аттестации), %;

δ_u — показание погрешности поверяемого прибора (показание цифрового табло), %.

II.3.4.2. Погрешность исходных уровней измеряют на частоте 1 кГц с помощью вольтметра ВЗ-49, подключенного к выходу поверяемого прибора.

Установите выходное напряжение поверяемого прибора 3 В. Установите тумблер на задней стенке прибора в положение ПОВЕРКА. Установите на поверяемом приборе показание 0,9 В, а на вольтметре ВЗ-49 показание 2,846 В. Установите ручками ГРУБО и ТОЧНО поверяемого прибора индикатор вольтметра на нуль. Показание погрешности поверяемого прибора регистрируйте.

Аналогично измерьте погрешность остальных исходных уровней в соответствии с табл. 23.

Таблица 23

Показание прибора В1-16, В	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,316	0,3	0,25	0,2	0,15	0,1
Показание вольтметра В3-49, В	2,530	2,214	1,897	1,581	1,265	1	3	2,5	2	1,5	1

Вычислите погрешность исходных уровней по формуле:

$$\delta_1 = \delta_B - \delta_n, \quad (II)$$

где δ_1 - погрешность исходных уровней, %;

δ_B - погрешность вольтметра В3-49, (из справки об аттестации), %;

δ_n - показание погрешности поверяемого прибора, %.

Заключив измерение погрешности исходных уровней, установите выходное напряжение поверяемого прибора 3 В и выключите тумблер ПОВЕРКА.

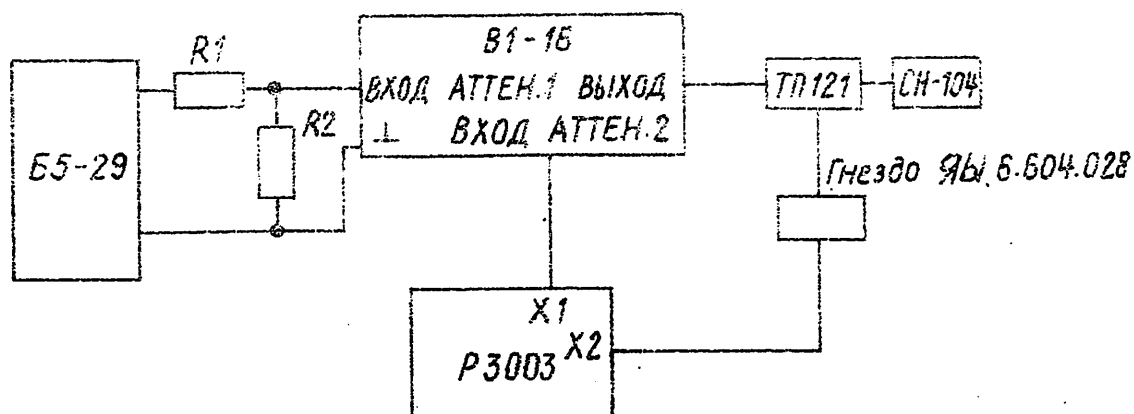
II.3.4.3. Определите относительную погрешность аттенкуатора по схеме, приведенной на рис. 6. Нажмите кнопку MHz, а остальные кнопки набора должны быть отжаты. Установите напряжение поверяемого прибора 3 В.

Изменением выходного напряжения источника напряжения Б5-29 на входе XI компаратора Р3003 установите напряжение 2,1 В ± 1 %. Измерьте напряжение на входе X2 компаратора Р3003. Результаты измерения напряжения на входах XI и X2 регистрируют с точностью до пятого знака.

Аналогично измерьте напряжения на входах XI и X2 компаратора Р 3003 при следующих установленных значениях выходного напряжения поверяемого прибора: 0,9; 0,3 В; 90; 30; 9; 3; 0,9; 0,3 мВ.

Измерьте напряжение на входах XI и X2 при установленных значениях напряжения поверяемого прибора 0,9 и 0,3 мВ при двух полярностях напряжения в гнезде ВХОД АТТЕН. I, а также двух положениях переключателя направления тока компаратора Р3003.

Схема соединения приборов для измерения относительной погрешности аттенюатора



R1 - С5-5-10 Вт-270 Ом $\pm 0,5\%$;

R2 - С5-5-1 Вт-47 Ом $\pm 2\%$

Рис. 6

Вычислите действительное значение напряжения по формуле:

$$U = \frac{|U_+| + |U_-|}{2} \quad (12)$$

где U_+ - напряжение, В, измеренное на входах X1 и X2 при положительной полярности входного напряжения;

U_- - напряжение, В, измеренное на входах X1 и X2 при отрицательной полярности входного напряжения;

U - действительное значение напряжения, В, измеренное на входах X1 и X2.

Вычислите относительную погрешность аттенюатора по формуле:

$$\delta_2 = \left(\frac{U_2}{U_1} - K \frac{U_4}{U_3} \right) \cdot 100, \quad (13)$$

где δ_2 - относительная погрешность аттенюатора, %;

U_1 - напряжение, В, измеренное на входе X1 при установленном входном напряжении 3 В;

U_2 - напряжение, В, измеренное на входе X2 при установленном выходном напряжении 3 В;

U_3 - напряжение, В, измеренное на входе XI при установленном выходном напряжении;

U_4 - напряжение, В, измеренное на входе X2 при установленном выходном напряжении;

К - коэффициент деления, приведенный в табл. 24.

Таблица 24

Установлен- ное выходное напряжение, мВ	900	300	90	30	9	3	0,9	0,3
К	3,1623	10	31,623	100	316,23	1000	3162,3	10000

II.3.4.4. Для определения погрешности опорного напряжения к гнезду ОПОРН.НАПР. поверяемого прибора подключите компаратор Р3003 с делителем Р35. Установите частоту выходного напряжения поверяемого прибора 1 кГц и показание погрешности прибора 0,00 %.

Измерьте опорное напряжение при следующих значениях выходного напряжения: 0,9 В; 90; 9; 0,9 мВ, при исходном уровне 0,9 В и 0,3 В; 30; 3; 0,3 мВ при исходном уровне 0,3 В.

Вычислите погрешность опорного напряжения по формуле:

$$\delta_3 = \frac{U_{OH} - U_{Oi}}{U_{OH}} 100, \quad (14)$$

где δ_3 - погрешность опорного напряжения, %;

U_{OH} - опорное напряжение, В, исходных уровней 0,9 или 0,3 В;

U_{Oi} - опорное напряжение, В, измеренное при установленном значении выходного напряжения, кратном U_{OH}

II.3.4.5. Определите частотную погрешность выходного напряжения при значениях выходного напряжения поверяемого прибора 0,1-0,9 В с помощью аттестованного вольтметра ВЗ-49, подключенного к его выходу.

Для значений выходного напряжения 0,316-0,9 В частотную по-

грешность определите при выходном напряжении 0,9 В. Установите на поверяемом приборе показание напряжения 0,9 В на частоте 1 кГц и показание погрешности 0,00 %. Установите на вольтметре ВЗ-49 показание, при котором отклонение индикатора минимальное. Установите ручками поверяемого прибора ГРУБО и ТОЧНО индикатор вольтметра ВЗ-49 на нуль. Показание погрешности поверяемого прибора регистрируйте.

Установите частоты выходного напряжения поверяемого прибора: 10; 20; 30 Гц; 100 кГц; 3; 10; 30 и 50 МГц, а ручками ГРУБО и ТОЧНО индикатор вольтметра ВЗ-49 установите на нуль.

Результаты измерений регистрируйте, а измерения повторите еще 2 раза.

Аналогично определите частотную погрешность выходного напряжения значением 0,1-0,3 В при выходном напряжении 0,3 В.

Вычислите частотную погрешность выходного напряжения поверяемого прибора по формуле:

$$\delta_{41} = \delta_{\text{вф}} - \delta_{\text{нф}} + \delta_{\text{н1}}, \quad (I)$$

где δ_{41} - частотная погрешность выходного напряжения прибора, %;
 $\delta_{\text{вф}}$ - частотная погрешность вольтметра ВЗ-49 на установленной частоте, %;
 $\delta_{\text{нф}}$ - показание погрешности поверяемого прибора на установленной частоте, %;
 $\delta_{\text{н1}}$ - показание погрешности поверяемого прибора на частоте 1 кГц.

Действительное значение частотной погрешности выходного напряжения определяют как среднее значение трех измерений.

II.3.4.6. Вычислите основную погрешность выходного напряжения значением 1 - 3 В во всем частотном диапазоне по формуле 10.

Вычислите основную погрешность выходного напряжения значением 0,1 - 0,9 В в диапазоне частот 10 Гц - 50 МГц по формуле:

$$\delta_0 = \delta_1 + \delta_2 + \delta_{41}, \quad (I6)$$

где δ_0 - основная погрешность, %;
 δ_1 - погрешность исходного уровня, %;
 δ_2 - погрешность аттенюатора, %;
 δ_{41} - частотная погрешность при выходных напряжениях 0,1 - 0,9 В, %.

Вычислите основную погрешность выходного напряжения значением менее 0,1 В в диапазоне частот 30 Гц - 100 кГц по формуле:

$$\delta_0 = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 \quad (17)$$

где δ_0 - основная погрешность, %;

δ_1 - погрешность исходного уровня, %;

δ_2 - погрешность аттенватора, %;

δ_3 - погрешность опорного напряжения, %.

Максимальное значение основной погрешности не должно превышать пределов, указанных в п.2.4:

II.3.5. Определите погрешность фиксированных частот выходного напряжения на фиксированных частотах 10; 20; 30; 40; 45; 55; 100 Гц; 1; 10 кГц; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30; 50 МГц при значении выходного напряжения 0,3 В.

Подключите к выходу поверяемого прибора частотомер ЧЗ-57.

Вычислите погрешность фиксированных частот выходного напряжения по формуле:

$$\delta = \frac{f_H - f_a}{f_H} \cdot 100, \quad (18)$$

где δ - погрешность фиксированных частот, %;

f_H - значение частоты, установленное на поверяемом приборе;

f_a - значение частоты, измеренное частотомером ЧЗ-57.

Значение максимальной погрешности фиксированных частот не должно превышать пределов, указанных в п.2.5.

II.3.6. Определите погрешность выходного напряжения при его отклонении от номинальных значений на частоте 1 кГц при значении выходного напряжения 3 В.

Для этого подключите к выходу поверяемого прибора аттестованный вольтметр ВЗ-49. Установите на приборе ВЗ-49 последовательно показания 2,7 и 3,3 В, а ручками ГРУБО и ТОЧНО поверяемого прибора установите индикатор вольтметра ВЗ-49 на нуль.

Вычислите погрешность выходного напряжения по формуле:

$$\delta = \delta_B - \delta_n - \frac{U_B - U_n}{0,01U_n}, \quad (19)$$

где δ - значение погрешности выходного напряжения, %;

δ_B - погрешность вольтметра ВЗ-49, %;

δ_n - показание поверяемого прибора, %;

U_3 - показание вольтметра ВЗ-49, В;

U_H - значение выходного напряжения поверяемого прибора, В.

Максимальное значение погрешности выходного напряжения не должно превышать пределов, указанных в п.2.6.

II.3.7. Определите коэффициент гармоник выходного напряжения на частотах 20; 30 Гц; 1, 10 кГц; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 3; 5; 10; 15; 20; 30 и 50 МГц.

Измерьте коэффициент гармоник выходного напряжения на фиксированных частотах 20; 30 Гц; 1; 10 кГц с помощью измерителя нелинейных искажений С6-II при выходном напряжении поверяемого прибора равном 3 В.

Определите коэффициент гармоник выходного напряжения на фиксированных частотах от 0,1 до 50 МГц с помощью анализатора спектра С4-74, подключенного к выходу поверяемого прибора вместо нагрузки СН-104.

Установите значение выходного напряжения прибора 300 мВ.

Измерьте анализатором спектра С4-74 значения ослабления второй и третьей гармоник выходного сигнала относительно первой на каждой фиксированной частоте.

Вычислите коэффициент гармоник выходного напряжения прибора на фиксированных частотах от 0,1 до 50 МГц по формуле:

$$K_T = \sqrt{10^{0,1A_2} + 10^{0,1A_3}} \cdot 100 ; \quad (20)$$

где K_T - коэффициент гармоник, %;

A_2 - значение ослабления второй гармоники выходного напряжения относительно первой гармоники, дБ;

A_3 - значение ослабления третьей гармоники выходного напряжения относительно первой гармоники, дБ.

Коэффициент гармоник выходного напряжения не должен превышать значений, указанных в п.2.10.

II.4. Оформление результатов поверки

II.4.1. Положительные результаты поверки должны оформляться записью результатов поверки в формуляре прибора, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма (при первичной поверке).

Формы протоколов для записи результатов поверки приведены в приложениях 8-II.

II.4.2. Прибор, прошедший поверку с отрицательными результатами, к выпуску из производства и ремонта, а также к применению запрещается.

В формуляр прибора должна быть внесена соответствующая запись. При этом должно быть выдано извещение о непригодности с указанием причин недопустимости применения прибора.

II.4.3. Пример расчета основной погрешности выходного напряжения прибора приводится при выходном напряжении 1 мВ частотой 100 кГц.

Погрешность исходных уровней δ_I при выходном напряжении значением 1 - 3 мВ определяют при показании поверяемого прибора 0,3 В. Погрешность прибора, отсчитанная по показанию цифрового табло при показании прибора 0,3 В, составила $\delta_n = + 0,48 \%$.

Погрешность вольтметра ВЗ-49 в измеряемой точке составила $\delta_e = -0,02 \%$ (согласно справке об аттестации)

Вычислите погрешность исходных уровней по формуле (II):

$$\delta_I = \delta_B - \delta_0 = -0,02 \% - 0,48 \% = - 0,5 \%$$

Относительную погрешность аттенюатора δ_2 при выходном напряжении значением 1-3 мВ определяют при выходном напряжении прибора 3 мВ.

Напряжение, измеренное на входе XI компаратора Р3003 при установленном выходном напряжении 3 В, составило $U_1 = 2063,20$ мВ.

Напряжение, измеренное на входе X2 компаратора Р3003 при установленном выходном напряжении 3 В, составило $U_2 = 2061,86$ мВ.

Напряжение, измеренное на входе XI компаратора Р3003 при установленном выходном напряжении 3 мВ, составило $U_3 = 2074,99$ мВ.

Напряжение, измеренное на входе X2 компаратора Р3003 при установленном напряжении 3 мВ, составило $U_4 = 2,0709$ мВ.

Коэффициент деления для установленного выходного напряжения 3 мВ, согласно табл.24.

$$K = 1000$$

Вычислите относительную погрешность аттенюатора по формуле (I3):

$$\delta_2 = \left(\frac{U_2}{U_1} - K \frac{U_4}{U_3} \right) 100 = \left(\frac{2061,86 \text{ мВ}}{2063,20 \text{ мВ}} - 1000 \cdot \frac{2,0709 \text{ мВ}}{2074,99 \text{ мВ}} \right) 100 \% = +0,13\%$$

Погрешность опорного напряжения δ_3 при выходном напряжении значением 1 - 3 мВ определяют при выходном напряжении 3 мВ.

Опорное напряжение, измеренное при исходном уровне 0,3 В, составило $U_{он} = 5023,5$ мВ.

Опорное напряжение, измеренное при установленном выходном напряжении 3 мВ, составило $U_{oi} = 5010,6$ мВ

Вычислите погрешность опорного напряжения по формуле (14):

$$\delta_3 = \frac{U_{он} - U_{oi}}{U_{он}} \cdot 100 = \frac{5023,5 \text{ мВ} - 5010,6 \text{ мВ}}{5023,5 \text{ мВ}} \cdot 100 \% = + 0,26 \%$$

Вычислите основную погрешность выходного напряжения при выходном напряжении 1 мВ частотой 100 кГц по формуле (17):

$$\delta_0 = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = -0,5 \% + 0,13 \% + 0,26 \% = -0,11 \%$$