

УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ  
ОБРАЗЦОВЫХ В1-26

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

2.761.017

9186 - 83

### 13. ПОВЕРКА УСТАНОВКИ

13.1. Поверка установки для поверки вольтметров образцовых В1-26 должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ8.002-71.

Объем операций первичной (при выпуске из производства), послеремонтной и периодической поверок установки приведен в табл. 17.

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

Поверку приборов и блоков, поставляемых и выпускаемых по отдельным:

- компаратора напряжений Р3003;
- делителя напряжения Р35;
- прибора для поверки вольтметров переменного тока В1-9;
- прибора для поверки вольтметров программируемого В1-13;
- вольтметра универсального цифрового В7-23, В7-34А
- элемента нормального насыщенного Х-482;
- термостата для нормальных элементов ТЭН-402;
- устройства вычислительного цифрового;
- комплекта термпреобразователей ТПН-1;
- коммутатора ЯБ5.435.004;
- фильтра Ф-5;
- блока нагрузочных резисторов

проводят в соответствии с эксплуатационной документацией этих приборов

Сроки поверки всех приборов и блоков, за исключением компаратора 3003 и прибора В1-9, могут быть приурочены к срокам поверки установки.

## 13.2. Операции и средства поверки

13.2.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 17

Таблица 17

Операции поверки		Средства поверки и их используемые нормативно-технические характеристики
Наименование	Номер	
Внешний осмотр	13.5	Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9. Диапазон выходных напряжений от 100 мВ до 1 В. Частота 1 кГц. Погрешность установления выходного напряжения $\pm 0,1\%$
Опробование	13.6	
Проверка пригодности к применению	13.6.1	
блоков и приборов		
Проведение измерений напряжений 100 мВ и 1 В частотой 1 кГц	13.6.2	
Определение метрологических параметров	13.7	
Определение изменения погрешности установки, вызванного отклонением частоты измеряемого напряжения от 1 кГц	13.7.1	Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9. Диапазон выходных напряжений от 0,1 мВ до 100 В. Диапазон частот от 20 Гц до 100 кГц.

Операции поверки		Средства поверки и их используемые нормативно-технические характеристики
Наименование	Номер	
<p>Определение флюктуации выходного напряжения комбинированного блока</p>	13.7.2	<p>Кратковременная нестабильность выходного напряжения в течение 5 мин не более <math>\pm 0,005 \%</math>.</p> <p>Комплект аттенкуаторов Д2-36 ... Д2-42. Затухание 10; 20; 30; 40; 50 и 60 дБ. Диапазон частот от 20 Гц до 100 кГц.</p> <p>Частотомер электронно-счетный Ф-5041. Отношение частот в диапазоне от 20 Гц до 100 кГц. Погрешность измерения не более <math>\pm 0,5 \%</math></p> <p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9. Диапазон выходных напряжений от 0,1 до 100 мВ. Частота 1 кГц. Флюктуация выходного напряжения <sup>не</sup> более <math>\pm 0,002 \%</math>.</p> <p>Секундомер СОП пр-2а-2. Диапазон измерения до 10 мин. Погрешность <math>\pm 1</math> с.</p> <p>Микроамперметр-милливольтметр НЗ99. Конечное значение</p>

Операции поверки		Средства поверки и их используемые нормативно-технические характеристики
Наименование	Номер	
Определение дрейфа выходного напряжения комбинированного блока	13.7.3	<p>рабочей части шкалы 10 и 50 мкА. Возможность непрерывной регистрации результатов измерений. Погрешность измерения не более <math>\pm 1,5 \%</math></p> <p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-У.</p> <p>Диапазон выходных напряжений от 0,1 до 100 мВ. Частота 1 кГц. Флюктуация выходного напряжения не более <math>\pm 0,002 \%</math>.</p> <p>Секундомер СОП пр-2а-2.</p> <p>Диапазон измерения до 2 мин.</p> <p>Погрешность <math>\pm 1</math> с.</p>
Определение основной погрешности	13.7.4	
Определение выходного напряжения комбинированного блока при подаче на его вход напряжений с номинальными значениями 0,1; 0,3; 3; 10; 30 или 100 мВ с частотой 1 кГц	13.7.5	<p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-У. Диапазон выходных напряжений от 0,1 до 100 мВ. Частота 1 кГц.</p> <p>Погрешность установления выходного напряжения <math>\pm 0,1 \%</math></p>

Операции поверки		Средства поверки и их используемые нормативно-технические характеристики
Наименование	Номер	
<p>Определение отношения выходного напряжения комбинированного блока измеренного в рабочей области частот к напряжению, измеряемому на частоте 1 кГц</p>	13.7.6	<p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9. Диапазон выходных напряжений от 0,5 до 1 В. Диапазон частот от 20 Гц до 100 кГц.</p> <p>Прибор для поверки аттенкаторов Д1-13. Входное напряжение до 1,5 В. Входное и выходное сопротивления 37,5 Ом. Диапазон частот от 0 до 100 кГц. Диапазон затухания от 0 до 70 дБ. Дискретность изменения затухания 10 дБ. Погрешность затухания на постоянном токе от <math>\pm 0,01</math> до <math>\pm 0,02</math> дБ</p>
<p>Определение зоны срабатывания системы защиты преобразователей</p>	13.7.7	<p>Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9 совместно с блоком усиления напряжения Я1В-22. Диапазон выходных напряжений от 0,3 до 130 В. Частота 1 кГц. Погрешность установления выходного напряжения не более <math>\pm 0,1\%</math></p>

Операции поверки		Средства поверки и их используемые нормативно-технические характеристики
Наименование	Номер	
Определение зоны срабатывания сигнализации ПЕРЕГРУЗКА У	13.7.8	Прибор для поверки вольтметров переменного тока В1-9. Диапазон выходных напряжений от 100 до 250 мВ. Частота 1 кГц. Погрешность установления выходного напряжения не более $\pm 0,1\%$

Примечания: 1. При поверке допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей необходимую точность измерений.

2. Все измерительные приборы, применяемые при поверке, должны быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71.

3. В табл. 17 образцовые средства поверки:  
комплект аттенуаторов Д2-36 ... Д2-42.

13.3. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С (К)	$20 \pm 1(293 \pm 1)$ ;
относительная влажность воздуха, %	$65 \pm 15$ ;
атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	$100 \pm 4(750 \pm 30)$ ;
уровень внешних электромагнитных полей не более, мВ/м	20;
отсутствие механических вибраций и толчков;	

13.4. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

проверка комплектности установки;

проверка правильности присоединения и надежности контактирования соединителей на блоках и приборах установки;

проверка наличия заземления всех блоков и приборов установки;

проверка наличия вставок плавких в держателях всех блоков и приборов;

установка сетевых тумблеров всех блоков и приборов в выключенное положение;

соединение вилок сетевых проводов всех блоков и приборов с соответствующими розетками на стенде;

соединение вилки сетевого кабеля стенда с сетевой розеткой;

установка сетевого выключателя установки в включенное положение;

включение всех блоков и приборов установки;

выдержка установки под током в течение 2 ч, средств поверки в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на них.

13.5. При проведении внешнего осмотра установите:

отсутствие механических повреждений блоков и приборов;

исправность розеток;

четкость фиксации положений переключателя „mV” на комбинированном блоке;

правильность установки преобразователей и добавочных резисторов в гнезда комбинированного блока;

исправность соединительных кабелей, проводов;

качество покрытий розеток и вилок;

четкость маркировки.

Проверено	Подп.	Дата
-----------	-------	------



### 13.6. Опробование

13.6.1. Проверку пригодности к применению блоков и приборов проведите проверкой наличия свидетельств о поверке или записи о поверке в формулярах (паспортах) следующих блоков <sup>и</sup> приборов:

- компаратора напряжения Р3003;
- прибора для поверки вольтметров переменного тока В1-9;
- делителя напряжения Р35;
- прибора для поверки вольтметров программируемого В1-13;
- вольтметра универсального цифрового ~~В7-23~~, В7-34А
- элемента нормального насыщенного Х-482;
- термостата для нормального элемента ТЭН-402;
- устройства вычислительного цифрового;
- комплекта термопреобразователей ТПН-1 ;
- коммутатора ЯН5.435.004;
- фильтра Ф-5;
- блока нагрузочных резисторов.

13.6.2. Проведите измерения напряжений 100 мВ и 1 В частотой 1 кГц.

От прибора В1-9 (  $U_x$  ) на коммутатор НВ подайте напряжения 100 мВ и 1 В частотой 1 кГц и проведите на обоих напряжениях одно наблюдение.

Результаты наблюдений не должны отличаться от значений напряжений, установленных на приборе В1-9 (  $U_x$  ) более, чем на 15 %.

55-10-86	Сектор	М.П.У.К.	ЯН2.761.017 ТО	Лист
Ю.М.И.	Подп.	Дата		141

## 13.7. Определение метрологических параметров

13.7.1. Определение изменения погрешности установки, вызванного отклонением частоты измеряемого напряжения от 1 кГц проведите:

при напряжениях 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 мВ на частотах 20; 60; 400 Гц,  $2\sqrt{10}$  и 100 кГц;

при напряжениях 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 и 1000 В на частотах 20; 60; 400 Гц, 10; 20 и 100 кГц.

При измерении напряжений 300 и 1000 В, а также при измерении напряжений 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 В в режиме подключения ТЭП непосредственно на выходные клеммы источника напряжений проведите расчетным путем.

Перед началом измерений подключите питание всех измерительных приборов, поверяемой установки и подайте номинальные напряжения подогрева на ТЭП на время установления рабочего режима.

13.7.1.1. Определение изменения погрешности установки, вызванного отклонением частоты от 1 кГц при измерении напряжений 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 В проведите в два этапа:

1) определите изменение выходного напряжения прибора В1-9 ( $U_x$ ) с учетом частотной характеристики ТЭП по схеме рис. 20.

На приборе В1-9 ( $U_x$ ) нажмите на клавишу ОС ВНУТР., установите частоту 1 кГц (множитель "x100") и по табло выходное напряжение  $U_0$ , превышающее выбранное номинальное значение на 0,1% (например, при номинальном напряжении 0,3 В установите выходное напряжение 0,3003 В).

Из термостата комбинированного блока извлеките ТЭП нужного номинального значения, не отсоединяя при этом выходной провод и подключите в гнездо перехода П2.

ТЭП выдержите под током 15 мин.

На БУ:

установите переключатель НАПРЯЖЕНИЕ в положение, соответствующее выбранному номинальному значению;

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение  $U_x$ ;

нажмите кнопку ПУСК.

По входу  $U_1$  КОР измерьте выходное напряжение ТЭП и зафиксируйте его значение.

На приборе В1-9 ( $U_x$ ) установите одну из выбранных частот и, регулируя его выходное напряжение, по показанию КОР установите значение выходного напряжения ТЭП равным значению, полученному при измерении на частоте 1 кГц.

Запишите показание на табло прибора В1-9 ( $U_x$ );

2) определите изменение погрешности установки по схеме рис. 21.

На приборе В1-9 ( $U_x$ ) установите частоту 1 кГц и выходное напряжение, превышающее выбранное номинальное значение на 0,1%.

Значения выходного напряжения на частоте 1 кГц установите на

прибора В1-9 ( $U_x$ ) при определении изменения выходного напря

прибора В1-9 ( $U_x$ ) и при определении изменения погрешности

установки одинаковыми.

Схема определения изменения выходного напряжения прибора В1-9 ( $U_x$ ), вызванного отклонением частоты выходного напряжения от 1 кГц

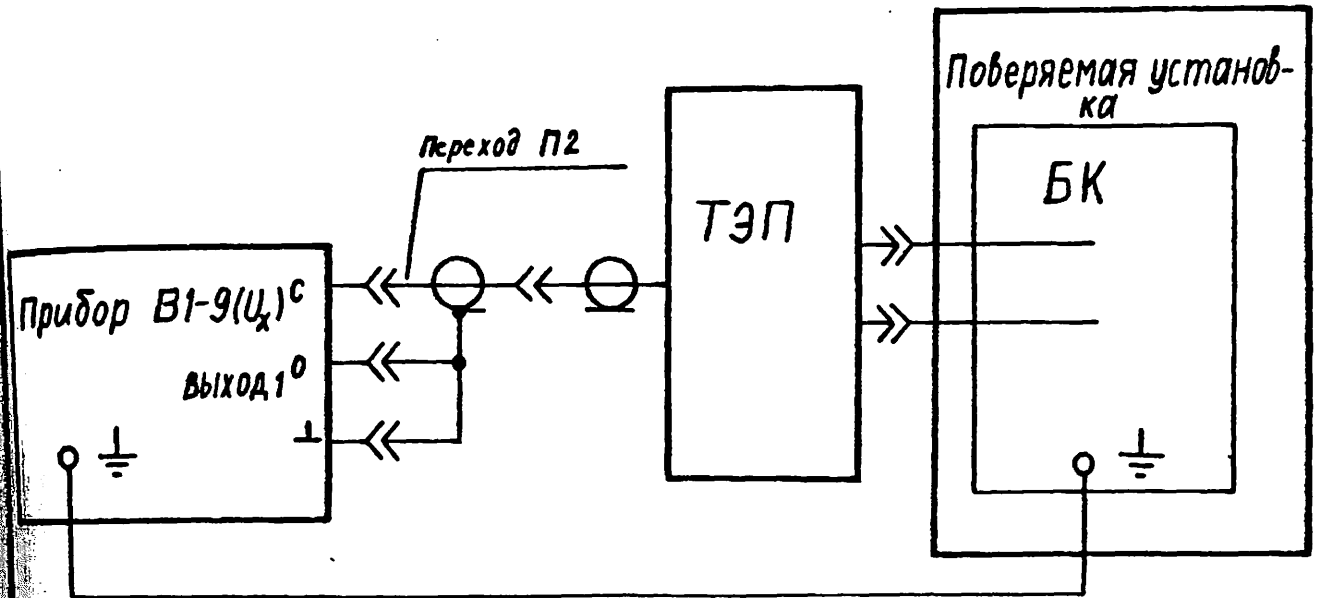


Рис. 20

Схема определения изменения погрешности установки, вызванного отклонением частоты от 1 кГц при измерении напряжений 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 В

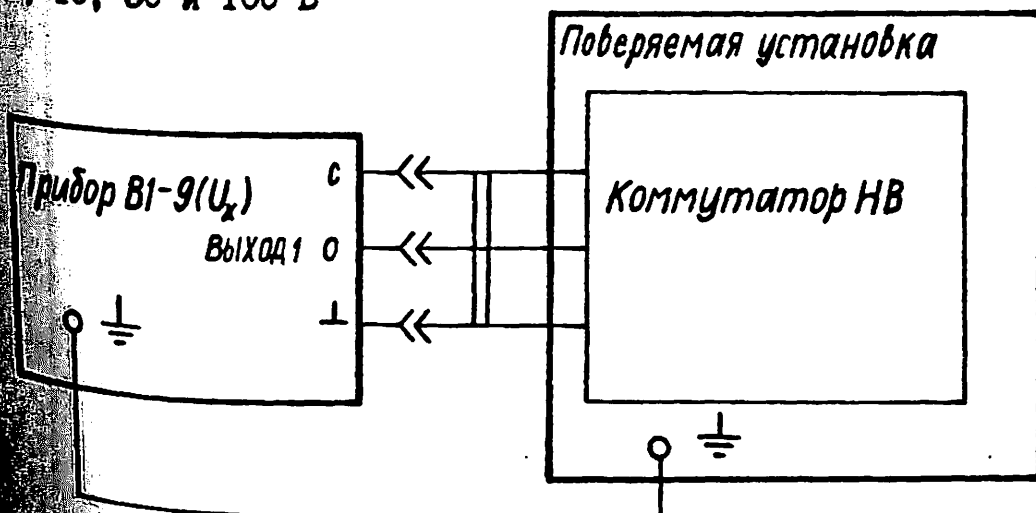


Рис. 21

Измерения проведите по методике I п.13.7.1.1 и запишите показание на табло прибора В1-9 (  $U_x$  )  $U'$ .

Изменение погрешности установки, вызванное отклонением частоты измеряемого напряжения вычислите по формуле

$$\delta_{fi} = \frac{U_i - U_i'}{U_0} \cdot 100 + \delta_{пн} \quad (5)$$

где  $\delta_{fi}$  -  $i$ -ое изменение погрешности поверяемой установки, вызванное отклонением частоты измеряемого напряжения от 1 кГц в %;

$U_i$  -  $i$ -ое показание прибора В1-9 (  $U_x$  ) на выбранной частоте при проведении наблюдений с подключенным непосредственно на выход прибора В1-9 (  $U_x$  ) ТЭП в В;

$U_i'$  -  $i$ -ое показание прибора В1-9 (  $U_x$  ) на выбранной частоте при проведении наблюдений с подключенным через коммутатор НВ на выход прибора В1-9 (  $U_x$  ) ТЭП в В;

$U_0$  - показание прибора В1-9 (  $U_x$  ) при измерении напряжения частотой 1 кГц;

$\delta_{пн}$  - погрешность используемого при измерении ТЭП на выбранной частоте в %, указанная в свидетельстве о государственной поверке;

Наблюдения повторите еще четыре раза и среднее арифметическое значение изменения погрешности вычислите по формуле

$$\delta_{fc} = \frac{\sum_{i=1}^n \delta_{fi}}{n}, \quad (6)$$

$\delta_{fc}$  - среднее арифметическое значение изменения погрешности в %;

$n$  - количество наблюдений, не менее 5;

$\delta_{fi}$  -  $i$ -ое изменение погрешности поверяемой установки в %.

Среднеквадратическое отклонение изменения погрешности вычислите по формуле

$$S_f = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\delta_{fi} - \delta_{fc})^2}{n-1}}, \quad (7)$$

где  $S_f$  - среднеквадратическое отклонение изменения погрешности в %;

$n$  - количество наблюдений, не менее 5.

$\delta_{fi}$  -  $i$ -ое изменение погрешности поверяемой установки в %;

$\delta_{fc}$  - среднее арифметическое значение изменения погрешности в %.

Доверительные границы изменения погрешности вычислите по форму-

ле

$$\epsilon_f = \frac{t \cdot S_f}{\sqrt{n}} \quad (8)$$

где  $\epsilon_f$  - доверительные границы изменения погрешности в %;

$t$  - квантиль распределения Стьюдента;

$S_f$  - среднеквадратическое отклонение изменения погрешности в %;

$n$  - количество наблюдений, не менее 5.

Доверительный интервал изменения погрешности установки, вызванный отклонением частоты измеряемого напряжения от 1 кГц, вычислите по формуле

$$\delta_f = \delta_{fc} \pm \epsilon_f \quad (9)$$

где  $\delta_f$  - доверительный интервал изменения погрешности в %;

$\delta_{fc}$  - среднее арифметическое значение изменения погрешности в %;

$\epsilon_f$  - доверительные границы изменения погрешности в %.

Изменение погрешности должно быть не более  $\pm 0,04$  %.

13.7.1.2. Определение изменения погрешности установки, вызванного отклонением частоты от 1 кГц при измерении напряжений 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 мВ проведите по схеме рис.22.

Значение выходного напряжения прибора В1-9 ( $U_x$ ) и звено аттенуатора подберите из комплекта Д2-36 ... Д2-42 в зависимости от выбранного номинального значения измеряемого напряжения согласно табл.18

Таблица 18

Номинальное значение измеряемого напряжения, мВ	Звено аттенуатора	Значение напряжения на выходе прибора В1-9 ( $U_x$ ) мВ
100	Д2-36 10 дБ	316
30	Д2-38 20 дБ	300
10	Д2-39 30 дБ	316
3	Д2-40 40 дБ	300
1	Д2-41 50 дБ	316
0,3	Д2-42 60 дБ	300
0,1	Д2-42 ... Д2-36 (от 60 до 10) дБ	316

После замены звена аттенуатора перед продолжением измерений катушку выдержите под током не менее 30 мин.

Измерения проведите по следующей методике:

1) на приборе В1-9 ( $U_x$ ) установите выходное напряжение, соответствующее согласно табл. 18 номинальному значению измеряемого напряжения (например 316 мВ) частотой 1 кГц.

На БУ:

установите переключатель НАПРЯЖЕНИЕ в положение 0,3 В;

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение  $U_x$ ;

№ докум. Подп. Дата

ЯБ2.761.017 Т0

Лист  
147

нажмите кнопку ПУСК.

По входу „ $U_1$ “ КОР измерьте и фиксируйте значение термо-э.д.с. ТЭП ПН-1-1  $E_3$ . Нажмите кнопку СБРОС;

2) на БК переключатель „ $mV$ “ установите в положение, соответствующее номинальному значению измеряемого напряжения (например „100  $mV$ “).

На БУ:

установите переключатель НАПРЯЖЕНИЕ в положение, соответствующее номинальному значению измеряемого напряжения (например „100  $mV$ “);

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение „ $U_x$ “;

нажмите кнопку ПУСК.

По входу „ $U_2$ “ КОР измерьте <sup>выходное</sup> напряжение БК и фиксируйте его значение. Нажмите кнопку СБРОС;

3) на приборе В1-9 (  $U_{\sim}$  ) установите поддиапазон „10  $V$ “, частоту 1 кГц.

Регулировкой частоты прибора В1-9 (  $U_{\sim}$  ) по прибору Ф-5041 установите отношение частот выходных напряжений приборов В1-9 (  $U_x$  ) и В1-9 (  $U_{\sim}$  ) равным 1 с погрешностью не более  $\pm 0,5\%$ .

На БУ:

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение „ $U_{\sim}$ “;

нажмите кнопку ПУСК.

Регулировкой выходного напряжения прибора В1-9 (  $U_{\sim}$  ) по входу „ $U_2$ “ КОР установите значение напряжения, зафиксированное в методике 2) п. 13.7.1.2.

По входу „ $U_1$ “ КОР измерьте и фиксируйте значение термо-э.д.с. ТЭП ПН-1-9  $E_1$ . Нажмите кнопку СБРОС;

4) на приборах В1-9 (  $U_x$  ) установите одну из выбранных частот (например 20 Гц).

На БУ:

установите переключатель НАПРЯЖЕНИЕ в положение „0,3  $V$ “;

ЯБ2.761.017 ТО

Информ. Подп. Дата

Лист

149



установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение  $U_x$ ;

нажмите кнопку ПУСК.

Регулировкой выходного напряжения прибора ВІ-9 ( $U_x$ ) по входу  $U_1$  КОР установите значение термо-э.д.с. ТЭП ПН-І-І ( $E_3$ ), зафиксированное в методике 1) п.ІЗ.7.І.2<sup>и</sup> повторите операции по методике 2) п.ІЗ.7.І.2 на выбранной частоте;

5) на приборе ВІ-9 ( $U_{\sim}$ ) установите поддиапазон 10 V и одну из выбранных частот (например 20 Гц). Регулировкой частоты прибора ВІ-9 ( $U_{\sim}$ ) по прибору Ф-504І установите отношение частот выходных напряжений приборов ВІ-9 ( $U_x$ ) и ВІ-9 ( $U_{\sim}$ ) равным 1 с погрешностью не более  $\pm 0,5 \%$ .

На БУ:

установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение  $U_x$ ;

нажмите кнопку ПУСК.

Регулировкой выходного напряжения прибора ВІ-9 ( $U_{\sim}$ ) по входу  $U_2$  КОР установите значение напряжения, зафиксированное в методике 2) п.ІЗ.7.І.2. на выбранной частоте.

По входу  $U_1$  КОР измерьте и фиксируйте значение термо-э.д.с. ТЭП П-І-9  $E_2$ . Нажмите кнопку СБРОС;

6) изменение погрешности установки, вызванное отклонением частоты измеряемого напряжения вычислите по формуле

$$\delta_{fi} = \frac{E_{i1} - E_{i2}}{2 E_{i1}} \cdot 100 + \delta_{\text{пн}} \quad (10)$$

$\delta_{fi}$  — изменение погрешности поверяемой установки, вызванное отклонением частоты измеряемого напряжения от 1 кГц в %;

$E_{i1}$  — значение термо-э.д.с. ТЭП при измерении установленного напряжения частотой 1 кГц в мВ;

$E_{i2}$  — значение термо-э.д.с. ТЭП при измерении установленного

направленная частотой, отклонен от 1 кГц в мВ;

- погрешность ТЭИ ПН-1-1 на выбранной частоте, указанная в свидетельстве о государственной поверке, в %.

7) операции по методикам от 1) до 6) п.13.7.1.2. повторите ещё четыре раза и среднее арифметическое значение изменения погрешности вычислите по формуле (6).

Среднеквадратическое отклонение изменения погрешности вычислите по формуле (7).

Доверительные границы изменения погрешности вычислите по формуле (8).

Доверительный интервал изменения погрешности установки, вызванный отклонением частоты измеряемого напряжения от 1 кГц, вычислите по формуле (9).

Изменение погрешности должно быть не более значений указанных в табл.19.

Таблица 19

Номинальное значение измеряемого напряжения, В	Изменение погрешности	
	на частотах от 20 до 400 Гц	на частотах от 2 до 100 кГц
0,1	±12	±12
0,3	±4	±4
1	±1,2	±1,2
3	±0,4	±0,4
10	±0,12	±0,27
30	±0,08	±0,18
100	±0,04	±0,09

Докум. Подп. Дата

ЯБ2.761.017 ТО

Копировал

формат 41

**13.7.1.3. Определение изменения погрешности установки, вызванного отклонением частоты 1 кГц при измерении напряжений 300 и 1000 В, а также при измерении напряжений 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 В в режиме подключения ТЭП непосредственно на выходные клеммы источника напряжения проводите расчетным путем.**

Изменение погрешности вычислите по формуле

$$\delta_f = \delta_{\text{ЛН}} - \delta_{\text{ПНО}} \quad (\text{II})$$

где  $\delta_f$  - изменение погрешности в %;

$\delta_{\text{ЛН}}$  - погрешность ТЭП на выбранной частоте, указанная в свидетельстве о государственной поверке, в %;

$\delta_{\text{ПНО}}$  - погрешность ТЭП на частоте 1 кГц, указанная в свидетельстве о государственной поверке, в %.

Изменение погрешности должно быть не более значений, указанных в табл.20.

Таблица 20

Номинальное значение измеряемого напряжения, В	Изменение погрешности, %	
	на частотах от 20 до 400 Гц	на частотах от 10 до 100 кГц
0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
1000	$\pm 0,03$	$\pm 0,03$

**13.7.2. Измерение фликтуации выходного напряжения комбинированного блока проводят при номинальных значениях измеряемого напряжения 0,1; 1; 10 и 100 мВ на частоте 1 кГц путем записи на ленту прибора И399 изменения выходного напряжения комбинированного блока за время проверки при установленном входном напряжении и дальнейшей обработки данных записи.**

При проверке используют приборы В1-9 ( $U_x$ ) и И399.

Перед началом измерения с помощью преобразователя ПН и компаратора проверяют фликтуацию выходного напряжения прибора В1-9 ( $U_x$ ), которая должна быть не более  $\pm 0,002\%$ . На приборе В1-9 ( $U_x$ ) устанавливают диапазон 1 В и частоту 1 кГц при множителе  $\times 100$ . На установке В1-26 устанавливают переключатель НАПРЯЖЕНИЕ на 1 В и РОД РАБОТЫ на " $U_x$ ". Нажимают на кнопку ПУСК. Компаратором Р3003 измеряют термо-э.д.с.

13.7.1.3.5  
Дата  
Подпись

ИИ2.761.017 ТО

преобразователя I В; доведя поддиапазон измерительного усилителя компаратора до 100 мкВ. В течении пяти минут следят за флуктуацией термо-э.д.с., низкочастотная составляющая которого не должна превышать 0,004% от измеренного значения.

Прибор НЗ99 подключают к клеммам АВ компаратора.

На приборе устанавливают поддиапазон 5 В.

Используется двухсторонняя шкала прибора НЗ99 с нулем в середине.

Скорость передвижения ленты устанавливают 180 мм/ч.

От прибора В1-9 ( $U_x$ ) на коммутатор установки подает напряжение 100 мВ частотой 1 кГц при множителе  $\times 100$ .

На блоке управления установки переключатель НАПРЯЖЕНИЕ устанавливают в положение "100 мВ", переключатель РОД РАБОТЫ - в положение " $U_x$ " и нажимают кнопку ПУСК.

По истечении времени не менее 3 мин., компаратором, доведя поддиапазон измерительного усилителя до 1 мВ, измеряют выходное напряжение комбинированного блока. Ручками семидекадного переключателя компаратора устанавливают показание прибора НЗ99 на нулевую отметку. Запускают лентопротяжный механизм и ведут запись в течении 10 мин. Во время записи, сдвигая на компараторе ручку "100 мкВ" семидекадного переключателя на одну ступень в сторону уменьшения (увеличения) в течении 15-20 с, и возвращая ее в исходное положение, делают на ленте калибровочную отметку по амплитуде.

Наибольшее значение отклонения выходного напряжения по сравнению с его исходным значением находится на ленте прибора НЗ99.

При анализе записи на ленте принимают во внимание только отклонения по самым низкочастотным составляющим. Случайные быстрые отклонения, вызванные наличием импульсных помех, во внимание не принимают.

Флуктуацию вычисляют по формуле

$$\delta_{ш} = \frac{\Delta U}{U} \cdot 100 \quad (12)$$

$\delta_{ш}$  - флуктуация выходного напряжения комбинированного блока;  
 $\Delta U$  - наибольшее отклонение выходного напряжения комбинированного блока, измеренное компаратором, в В;

$U$  - значение выходного напряжения комбинированного блока, измеренное компаратором, в В.

Значение напряжений и поддиапазонов, выставляемые на приборах приведены в табл.21.

Таблица 21

Номинальное значение измеряемого напряжения, мВ	Поддиапазон измерения прибора ИЗ99, В	Поддиапазон измерительного усилителя компаратора, мВ	Значение калибровочного импульса, мВ
100	5	1	0,1
10	5	1	0,1
1	5	10	1
0,1	5	100	10

ИЗ.7.3. Измерение дрейфа выходного напряжения БК проведите подачей коммутатор НВ единичного скачка напряжения со значением 100 мВ частотой 1 кГц и по истечении 1,5 мин измерением значения дрейфа выходного напряжения БК.

При измерении примените прибор В1-9 ( $U_x$ ) и секундомер СОП пр-2а-2.

Перед началом измерения с помощью ТЭП и КОР проверьте фликтуацию выходного напряжения прибора В1-9 ( $U_x$ ), которая должна быть не более 0,002 %.

От прибора В1-9 ( $U_x$ ) на коммутатор НВ подайте напряжение 100 мВ частотой 1 кГц. На БУ переключатель НАПРЯЖЕНИЕ установите в положение "10 мВ", переключатель РОД РАБОТЫ - в положение " " и нажмите кнопку ПУСК.

С помощью КОР измерьте выходное напряжение БК.

На приборе В1-9 ( $U_x$ ) включите поддиапазон "1 мВ" и удержи-

те выходное напряжение равное 1 мВ в течение 1,5-2 мин, затем вновь включите поддиапазон "100 мВ" и запустите секундомер. По истечении 1,5 мин измерьте повторно выходное напряжение БК и наблюдайте за изменением этого напряжения в течение 1 мин.

При измерениях поддиапазон ДДУ КОР доведите до 1 мкВ.

При измерении не учитывайте отклонения указателя микровольтметра или вольтметра <sup>В7-34А</sup> ~~В7-23~~, вызванные наличием случайных импульсных помех.

Дрейф выходного напряжения БК должен быть не более  $5 \cdot 10^{-5}$  В/мин.

13.7.4. Определение основной погрешности установки проведите расчетным путем при измерении напряжений 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 мВ на частотах 400 Гц, 1 и 2 кГц, при измерении напряжений 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300 и 1000 В на частотах 400 Гц, 1 и 10 кГц.

Основную погрешность при измерении напряжений 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 мВ вычислите по формуле

$$\sigma_0 = 1,4 \sqrt{2\sigma_{P3003}^2 + \sigma_{ш}^2 + \sigma_{ПН}^2 + \sigma_{Н9}^2}, \quad (13)$$

где  $\sigma_0$  - основная погрешность установки в %;

$\sigma_{P3003}$  - погрешность КОР при установленном значении измеряемого напряжения в %, определяемая по формуле

$$\sigma_{P3003} = \frac{\Delta u}{U} \cdot 100, \quad (14)$$

где  $\Delta u$  - абсолютная погрешность КОР при установленном значении измеряемого напряжения в В, определяемая по формуле

$$\Delta u = \pm (10U + 0,04) \cdot 10^{-6}, \quad (15)$$

где  $U$  - значение измеряемого напряжения в В;

$\sigma_{ш}$  - флюктуация выходного напряжения БК (при напряжениях 0,1; 1; 10 и 100 мВ  $\sigma_{ш}$  определяется по методике п.13.7.2, при напряжениях 0,3; 3 и 30 мВ  $\sigma_{ш}$  равно 0,15; 0,04 и 0,01 % соответственно) в %;

$\sigma_{ПН}$  - погрешность ТЭП ПН-1-9 на частоте 400 Гц,

и 2 кГц, указанная в свидетельстве о государственной поверке, в %;

НЭ - основная погрешность НЭ, равная 0,001 %.

Основную погрешность при измерении напряжений 0,3 и 1 В вычислите по формуле

$$\delta_0 = 1,4 \sqrt{2 \delta_{P3003}^2 + \delta_{ПН}^2 + \delta_{НЭ}^2} \quad (16)$$

где  $\delta_0$  - основная погрешность установки в %;

$\delta_{ПН}$  - погрешность ТЭП на частотах 400 Гц, 1 и 10 кГц, указанная в свидетельстве о государственной поверке, в %.

Основную погрешность при измерении напряжений 3; 10; 30; 100; 300 и 1000 В вычислите по формуле

$$\delta_0 = 1,4 \sqrt{2 \delta_{P3003}^2 + \delta_{ПН}^2 + \delta_{АН}^2 + \delta_{НЭ}^2} \quad (17)$$

где  $\delta_0$  - основная погрешность установки в %;

$\delta_{АН}$  - основная погрешность ДН в %.

Основная погрешность должна быть не более значений указанных в

табл. 22

Таблица 22

Номинальное значение измеряемого напряжения	Основная погрешность, %, при измерении компенсирующего напряжения через делитель	
	класса точности 0,0005 и 0,001	класса точности 0,005
0,1 мВ	±3	±3
0,3 мВ	±1	±1
1 мВ	+0,3	±0,3
3 мВ	±0,1	±0,1
10 мВ	±0,03	±0,03

Номинальное значение измеряемого напряжения	Основная погрешность, %, при измерении компарирующего напряжения через делитель	
	класса точности 0,0005 и 0,001	класса точности 0,005
30 мВ	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$
100 мВ	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$
0,3; 1 В	$\pm 0,01$	$\pm 0,01$
3; 10; 30; 100 В	$\pm 0,01$	$\pm 0,015$
300 В	$\pm 0,015$	$\pm 0,02$
1000 В	$\pm 0,02$	$\pm 0,02$

13.7.5. Измерение выходного напряжения БК на частоте 1 кГц проведите при номинальных значениях измеряемого напряжения 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 мВ.

От прибора В1-9 ( $U_x$ ) на коммутатор НВ подайте напряжение 0,1 мВ, на ВУ переключатель НАПРЯЖЕНИЕ установите в положение 0,1 мВ, переключатель РОД РАБОТЫ - в положение  $U_x$  и нажмите кнопку ПУСК.

По истечении времени равного 3 мин с помощью КОР измерьте выходное напряжение БК.

Повторите измерения при остальных значениях измеряемого напряжения.

Выходное напряжение БК должно быть  $(1 \pm 0,2)$  В.

13.7.6. Измерение выходного напряжения БК в рабочей области частот от 20 Гц до 100 кГц проведите при номинальных значениях измеряемого напряжения 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 мВ на частотах 20 Гц и 100 кГц по схеме рис.23.

№ докум.	Подп.	Дата
----------	-------	------



На приборе ДІ-ІЗ установите ослабление 10 дБ, на БУ переключатель НАПРЯЖЕНИЕ установите в положение „100 мВ“, переключатель РОД РАБОТЫ - в положение „ $U_x$ “ и нажмите кнопку ПУСК.

На приборе ВІ-9 (  $U_x$  ) установите напряжение 844 мВ частотой 20 Гц и по истечении времени 3 мин с помощью КОР измерьте выходное напряжение БК  $U_f$ .

На приборе ВІ-9 (  $U_x$  ) установите частоту 100 кГц и снова измерьте выходное напряжение БК.

Аналогично проводите измерения при остальных значениях измеряемого напряжения. Выходное напряжение прибора ВІ-9 (  $U_x$  ) и ослабление прибора ДІ-ІЗ установите согласно табл. 23.

Таблица 23

Номинальное значение измеряемого напряжения, мВ	Выходное напряжение прибора ВІ-9 ( $U_x$ ) мВ	Ослабление прибора ДІ-ІЗ, дБ
100	844	10
30	800	20
10	844	30
3	800	40
1	844	50
0,3	800	60
0,1	844	70

Отношение напряжения, измеренное на выходе БК на частотах 20 Гц и 100 кГц к напряжению, измеренному на частоте 1 кГц, вычислите по формуле

$$A = \frac{U_f}{U_{1\text{кГц}}}, \quad (18)$$

$A$  - отношение напряжения, измеренное на выходе БК на частотах 20 Гц и 100 кГц к напряжению, измеренному на частоте 1 кГц;

$U_f$  - выходное напряжение БК при выбранном значении измеряемого напряжения на частотах 20 Гц или 100 кГц в В;

$U_{1\text{кГц}}$  - выходное напряжение БК при выбранном значении измеряемого напряжения, измеренное по методике п.13.7.5.

Выходное напряжение БК в рабочей области частот должно быть не менее 0,7 и не более 1,3 от значения выходного напряжения на частоте 1 кГц.

13.7.7. Измерение зоны срабатывания системы защиты ТЭП от перегорания проведите по входу " $U_x$ " коммутатора НВ, по входу " $U$ " БК при номинальных значениях измеряемого напряжения 0,3; 1; 3; 10; 30 и 100 В и по входу " $U \sim$ " БК при напряжении 10 В.

При измерении примените прибор ВІ-9 ( $U_x$ ) и блок ЯІВ-22.

Из термостата БК извлеките ТЭП.

От прибора ВІ-9 ( $U_x$ ) на коммутатор НВ установки подайте напряжение в 1,04 раза превышающее номинальное значение измеряемого напряжения (0,312 В) частотой 1 кГц. На БУ переключатель НАПРЯЖЕНИЕ установите в положение "0,3 В", переключатель РОД РАБОТЫ - в положение " $U_x$ " и нажмите кнопку ПУСК. При этом должен высвечиваться сигнал ПУСК, а сигнал ПЕРЕГРУЗКА не должен светиться. Нажмите кнопку

На приборе ВІ-9 ( $U_x$ ) увеличьте напряжение до значения в 1,04 раза превышающего номинальное значение измеряемого напряжения

0,39 В) и на БУ нажмите кнопку ПУСК. При этом на БУ должен высвечиваться сигнал ПЕРЕГРУЗКА, а сигнал ГОТОВ. не должен светиться.

Руководствуясь данными табл. 24 аналогично проведите измерения при остальных значениях измеряемого напряжения.

Таблица 24

Номинальное значение измеряемого напряжения, В	Напряжения, подаваемые на входы установки, В	
	в 1,04 раза превышающие номинальные напряжения	в 1,3 раза превышающие номинальные напряжения
0,3	0,312	0,39
1	1,04	1,3
3	3,12	3,9
10	10,4	13
30	31,2	39
100	104	130

На БУ переключатель РОД РАБОТЫ установите в положение  $U_{\sim}$ .

Руководствуясь данными табл.24 проведите аналогичные измерения по входу  $U_{\sim}$  БК. Значения напряжений установите по табло прибора П-13 установки.

На табло прибора В1-9 ( $U_{\sim}$ ) установки установите напряжение 10,4 В. На БУ переключатель НАПРЯЖЕНИЕ установите в положение  $100 mV$ , переключатель РОД РАБОТЫ - в положение  $U_{\sim}$  и нажмите кнопку ПУСК. При этом должен высвечиваться сигнал ГОТОВ., а сигнал ПЕРЕГРУЗКА не должен светиться. Нажмите кнопку СБРОС.

На приборе В1-9 ( $U_{\sim}$ ) увеличьте напряжение до 13 В и нажмите кнопку ПУСК. При этом на БУ должен высвечиваться сигнал ПЕРЕГРУЗКА, а сигнал ГОТОВ. не должен светиться. Зона срабатывания защиты ТЭП должна быть от 1,05 до 1,30 от номинального значения измеряемого напряжения.

УДОКУМЕНТИРОВАНО	Дата	Ис.

13.7.8. Измерение зоны срабатывания сигнализации ПЕРЕГРУЗКА У проведите по входу  $U_x$  коммутатора НВ при номинальном значении измеряемого напряжения 100 мВ частотой 1 кГц.

При измерении примените прибор В1-У ( $U_x$ ).

От прибора В1-У ( $U_x$ ) на коммутатор НВ подайте напряжение 100 мВ частотой 1 кГц. На БК переключатель „mV“ установите в положение „100 mV“. На БУ переключатель НАПРЯЖЕНИЕ установите в положение „100 mV“, переключатель РОД РАБОТЫ - в положение „ $U_x$ “ и нажмите кнопку ПУСК. При этом должен высвечиваться сигнал ГОТОВ., а сигнал ПЕРЕГРУЗКА У не должен светиться.

Выходное напряжение прибора В1-У ( $U_x$ ) установите равным 250 мВ. На БУ должен светиться сигнал ПЕРЕГРУЗКА У. Зона срабатывания сигнализации ПЕРЕГРУЗКА У должна быть от 1,1 до 2,5 от номинального значения измеряемого напряжения.

13.8. Оформление результатов поверки

13.8.1. В процессе поверки оформляйте протоколы согласно приложению 9 с указанием результатов измерений.

13.8.2. Положительные результаты поверки должны оформляться клеймом БК и БУ поверяемой установки, записью результатов поверки в формуляр установки, заверенной подписью поверителя.

13.8.3. Установка, прошедшая поверку с отрицательными результатами; к выпуску в обращение, а также к применению запрещается и на БК и БУ должны быть погашены ранее установленные клеймы.

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