

УТВЕРЖАЮ

Главный инженер
МОВ "Сталон"

[Signature] И.И. Гостин

[Signature]

У С Т А Н О В К А

ПОВЕРКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ БЛОКОВ ВАКУУМЕТРОВ
УСЛВ-3М

ФОРМУЛА 150

ЛБМ2.763.000 20

зр. 6853-78

15.02.2016

ФБУ "Волгоградский ЦСМ"
РАБОЧИЙ
ЭКЗЕМПЛЯР

1. ОФУ
2.

15-0035-07

ФБУ "Волгоградский ЦСМ"
16.03.20

ФБУ "Волгоградский ЦСМ"
08.04.19

ФБУ "Волгоградский ЦСМ"
25.01.18

ФБУ "Волгоградский ЦСМ"
30.01.2017

ФБУ "Волгоградский ЦСМ"
15.02.2016

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВКЕ	4
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ...	5
4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	7
5. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	9
6. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ	10
7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	11
8. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	12
9. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ	13
10. СВЕДЕНИЯ О ДВИЖЕНИИ И ЗАКРЕПЛЕНИИ УСТАНОВКИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	14
11. УЧЕТ РАБОТЫ	16
12. ИТОГОВЫЙ УЧЕТ РАБОТЫ ПО ГОДАМ	17
13. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	18
14. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	19
15. ПЕРИОДИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ОСНОВНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИИ	20
16. СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ПРИБОРА ЗА ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	21
17. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ	22
18. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	23

					АБЖ 2.763.000 ф0	
№ докум.	Штамп	Дата				
1	АБЖ 1334					
№ докум.	Штамп	Дата	Установка поверки измерительных блоков вакуумметров УСПВ-2М.	Лит.	Лист	Листов
1	Куперин	10.12.17		ОА	2	23
1	Продвин	3.12.17		0		

14. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

14.1. Введение

Настоящий раздел распространяется на установку поверки измерительных блоков вакуумметров УСПВ-ЗМ АБЖ 2.763.000 ТУ и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Основные метрологические параметры установки УСПВ-ЗМ приведены в табл.7.

Таблица 7

Измеряемый параметр	Ед. изм.	Диапазоны измерений	Погрешность, %
1. Ток накала и ток эмиссии	мА	0 - I 0 - 10 0 - 100 0 - 1000	± 1,0
2. Термо Э.Д.С. при внутреннем сопротивлении 6;7;8 Ом	мВ	0 - 10	± 1,0
3. Напряжение питания вакуумметров	В	0 - 250	± 1,5
4. Сила тока, потребляемого вакуумметром	А	0,3 - 1	± 1,5
5. Напряжение питания измерительного преобразователя	В	0 - 100 0 - 500	± 1,0
6. Выходной ток	А	$1 \cdot 10^{-12}$ - $9,99 \cdot 10^{-12}$ $1 \cdot 10^{-11}$ - $9,99 \cdot 10^{-11}$ $1 \cdot 10^{-10}$ - $9,99 \cdot 10^{-10}$ $1 \cdot 10^{-9}$ - $9,99 \cdot 10^{-9}$ $1 \cdot 10^{-8}$ - $9,99 \cdot 10^{-8}$ $1 \cdot 10^{-7}$ - $9,99 \cdot 10^{-7}$ $1 \cdot 10^{-6}$ - $9,99 \cdot 10^{-6}$ $1 \cdot 10^{-5}$ - $9,99 \cdot 10^{-5}$ $1 \cdot 10^{-4}$ - $9,99 \cdot 10^{-4}$	± 1,5 ± 1,5 ± 1,5 ± 1,5 ± 1,5 ± 1,5 ± 1,0 ± 1,0 ± 1,0

АБЖ 2.763.000 ТУ

№ докум. Изд. Дата

Формат А4

Формат

14.3. Оборудование и средства поверки

14.3.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 8.

Таблица 8

Минимальные операции	Номера пунктов технического описания АБХ2.763.000ТО	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
Определение погрешности при измерении тока накала и тока эмиссии	14.4.3а,б	Вольтамперметр III 68000 ТУ 25-04-2273-73. Пределы измерения постоянного тока 1, 10, 100, 1000 мА. Класс точности 0,1/0,02. Источник напряжения Б5-49. Пределы изменения выходного напряжения 0,1 - 100 В. Ток нагрузки 0,001-1 А
Определение погрешности при измерении термо ЭДС	14.4.3в	Вольтамперметр III 68000 ТУ 25-04-2273-73. Предел измерения постоянного напряжения 10 мВ. Класс точности 0,1/0,02.
Определение погрешности при измерении напряжения питания вакуумметров	14.4.3.г	Вольтметр Д5015 ТУ 25-04-2422-74. Пределы измерения переменного напряжения 75, 150, 300 В. Класс точности 0,2.
Определение погрешности при измерении силы тока, потребляемой вакуумметром	14.4.3.д	Амперметр Д-570 ТУ 25-04-679-70. Пределы измерения переменного тока 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 А. Класс точности 0,5.
Определение погрешности при измерении напряжения питания манометрического преобразователя	14.4.3.е,ж	Вольтамперметр III 68000 ТУ 25-04-2273-73. Пределы измерения постоянного напряжения 100 и 1000 В. Класс точности 0,1/0,02. Источник напряжения Б5-32. Пределы изменения выходного напряжения 0 - 300 В. Ток нагрузки 0 - 0,2 А.
Определение погрешности при измерении выходного тока в диапазоне 1·10 ⁻⁴ - 9,99·10 ⁻⁴ А	14.4.3.и	Вольтамперметр III 68000 ТУ 25-04-2273-73. Пределы измерения постоянного тока 1, 10, 100 мкА. Класс точности 0,1/0,02

Наименование операции	Номера пунктов технического описания АБЭ2.763.000ТО	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
<p>Определение изгредности при измерении выходного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-12} - 9,99 \cdot 10^{-7} \text{ А}$</p>	<p>И4.4.3к</p>	<p>Вольтметр постоянного тока электрометрический ВМ2-16 ЯБЭ2.710.017 ТУ Пределы измерения токов $1 \cdot 10^{-12} - 3 \cdot 10^{-7} \text{ А}$. В7-29 Основная приведенная погрешность $\pm 10\%$. Вольтметр Ш-1513 ТУ 25-04-937-73. Диапазон измерений 0 - 30 В. Класс точности 0,02/0,005. Частотомер Ф-5080 ТУ 25-04-271-74. Выход частоты 10^{-2} Гц. Относительная погрешность частоты после подстройки не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-2}\%$ за 10 дней. Измеритель индуктивностей, емкостей, сопротивлений Е7-8 БЭ2.724.607 ТУ. Диапазон измерений 0,1 пФ - $1 \cdot 10^8 \text{ пФ}$ Класс точности 0,01.</p>

Примечание. Допускается замена контрольно-измерительных приборов на другие типы, обеспечивающие заданную точность измерения.

И4.3. Условия поверки

И4.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $293 \pm 5 \text{ К}$ ($20 \pm 5^\circ \text{ С}$),
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$,
- атмосферное давление $100 \pm 4 \text{ кПа}$,
- напряжение питания сети $220 \pm 4,4 \text{ В}$ при частоте $50 \pm 0,5 \text{ Гц}$,
- отсутствие тряски и ударов,
- отсутствие сильных внешних электрических и магнитных полей,
- отсутствие пыли, агрессивных паров, кислот и щелочей.

при проведении поверки по пунктам Г и Д установка УСТБ должна подключаться к сети через электронный стабилизатор напряжения типа П71М

14.3. Проверка поверки

14.3.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие установки УСПР-3М следующим требованиям:

- установка не загрязнена,
- ручки и ручки управления не повреждены и не расшатаны,
- отдельные части корпуса хорошо пригнаны,
- передняя крышка и задняя панель закреплены на все винты,
- масштаб электрической схемы не нарушен и нет незакрепленных проводов,

установка заземлена соединительными кабелями,

на установке имеется товарный знак завода-изготовителя и предельный номер,

стрелка измерительного прибора установлена на нулевую отметку.

14.3.2. Подготовка установки к проверке:

- перевести ручку "0...250 В" в крайнее левое положение,
- проверить наличие и исправность предохранителей,
- включить установку в сеть 220 В 50 Гц.

Через 30 мин прогрева установить ноль прибора Ф210. Установка готова к проверке.

14.3.3. Определение метрологических параметров:

При определении метрологических параметров, приведенная погрешность измерений тока находится по формуле:

$$\gamma = \pm \frac{(I_n - I)_{\max}}{I_k} \cdot 100\% \quad (2)$$

где I_n - значение тока, А (отсчет по установке УСПР-3М);

I - значение тока, А (по образцовому прибору);

I_k - номинальное значение предела измерения УСПР-3М;

При определении метрологических параметров приведенная погрешность измерений напряжения находится по формуле:

$$\gamma = \frac{(U_n - U)_{\text{макс}}}{U_k} \cdot 100\% \quad (3)$$

U_n — значение напряжения, В (отсчет по установке УСПВ-ЗМ);

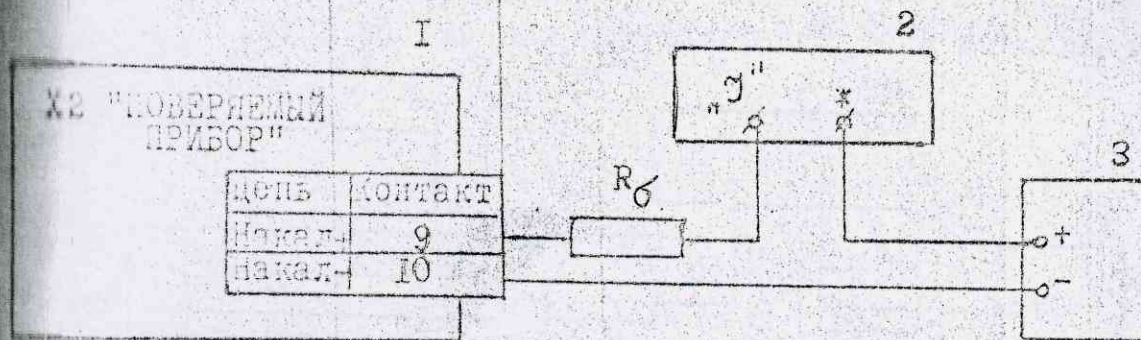
U — значения напряжения, В (по образцовому прибору);

U_k — конечное значение предела измерения.

а) определение погрешности при измерении тока накала.

Соберите схему согласно рис.2. — 4

Схема соединений при измерении тока накала



1 — установка УСПВ-ЗМ, 2 — прибор Ш 68000,

3 — источник питания Б5-49, R_b — балластный резистор (5-10 Ом)

Рис.2

Нажмите кнопки переключателей "НАКАЛ ЭМИССИЯ" и "100 мА".

Регулируя выходное напряжение источника Б5-49 установите ток по цифровому прибору отсчета измерений, равный 20; 40; 60; 80; 100 мА. Сделайте отсчеты по прибору Ш 68000 и определите величину погрешности по формуле (2).

Нажмите кнопку "1000 мА" и проведите измерения при значениях тока 200; 400; 600; 800; 1000 мА.

Погрешность измерений определите по формуле (2).

Важная! Приведенная погрешность должна быть не более $\pm 1,5\%$.

б) определение погрешности при измерении тока эмиссии.

Соберите схему согласно рис.3. — 3

Нажмите кнопки переключателей "НАКАЛ ЭМИССИЯ" и "1 мА" уста-

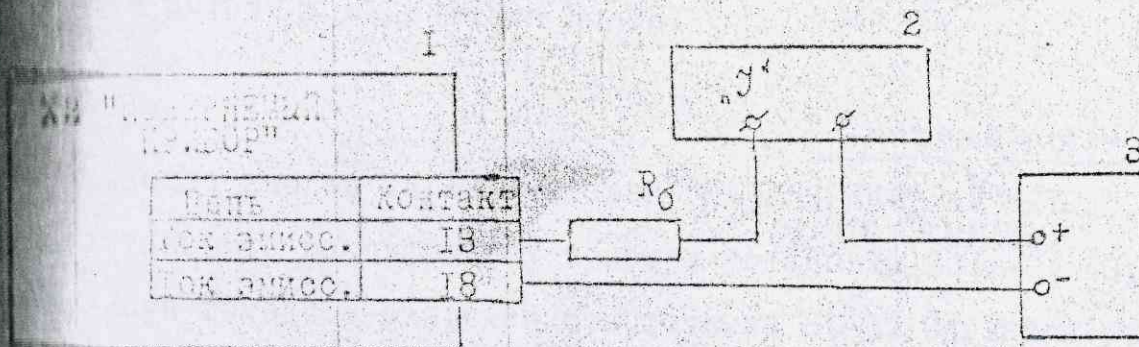
При выводе напряжения источника, установите ток по прибору блока измерений, равный 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 мА. Сделайте отсчеты по прибору Ц 68000 и определите величину погрешность.

Нажмите кнопку "10 мА" и проведите измерения при значениях 2; 4; 6; 8; 10 мА.

Погрешность измерений определите по формуле (2).

Приведенная погрешность должна быть не более $\pm 1,0\%$.

Схема соединений при измерении тока эмиссии



1. — установка УСПВ-3М, 2 — прибор Ц 68000, 3 — источник питания Б5-49, R_0 — балластное сопротивление 4,7 кОм.

Рис.3

и) определение погрешности при измерении термо ЭДС.

Соберите схему согласно рис.4.

Нажмите кнопки переключателей "ТЭДС" и "7 Ом".

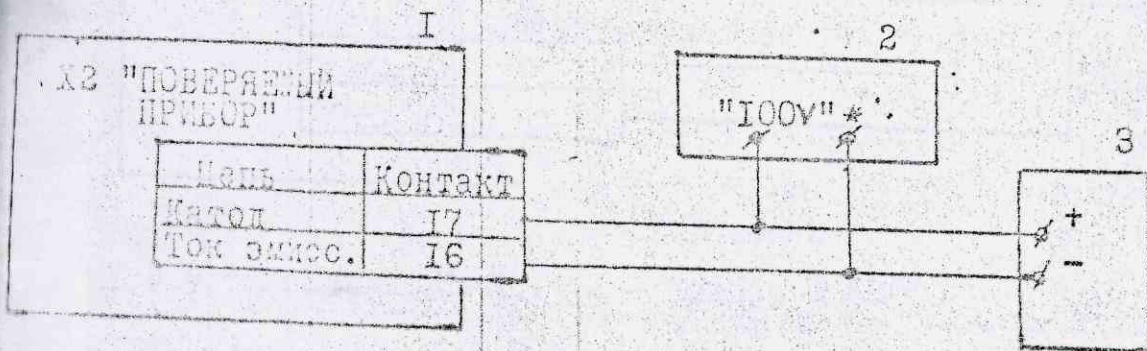
Потенциометром "ТМВ10" установите по цифровому прибору блока измерений напряжение 3; 4; 6; 8; 10 мВ. Сделайте отсчеты по прибору Ц 68000 и определите погрешность измерений.

Проведите измерения напряжения 10 мВ при нажатии кнопок "6 Ом", "8 Ом".

Погрешность измерений определите по формуле (3).

Приведенная погрешность должна быть не более $\pm 1,0\%$.

Схема для определения погрешности при измерении напряжения питания манометрического преобразователя для диапазона 0 - 100 В



1 - установка УСПВ-3М, 2 - вольтметр Ш 68000,
3 - источник напряжения Б5-32.

Рис. 5

"напряжения"

нажмите кнопки переключателей "НАПРЯЖЕНИЯ" и "КАТОД".

напряжение

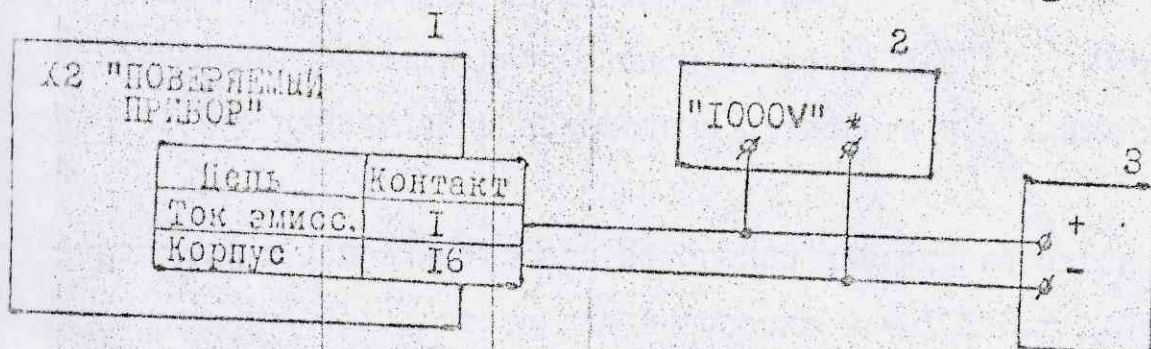
Установите по цифровому прибору установки 20; 40; 60; 80; 100 В, регулируя выходное напряжение источника Б5-32. Сделайте отсчеты по прибору Ш 68000 и определите величину погрешности по формуле (3). Основная приведенная погрешность должна быть не более $\pm 1,0\%$.

ж) определение погрешности при измерении напряжения питания манометрического преобразователя для диапазона 0 - 500 В.

Соберите схему согласно рис. 6.

-✓

Схема для определения погрешности измерения напряжения питания манометрического преобразователя для диапазона 0 - 1000 В

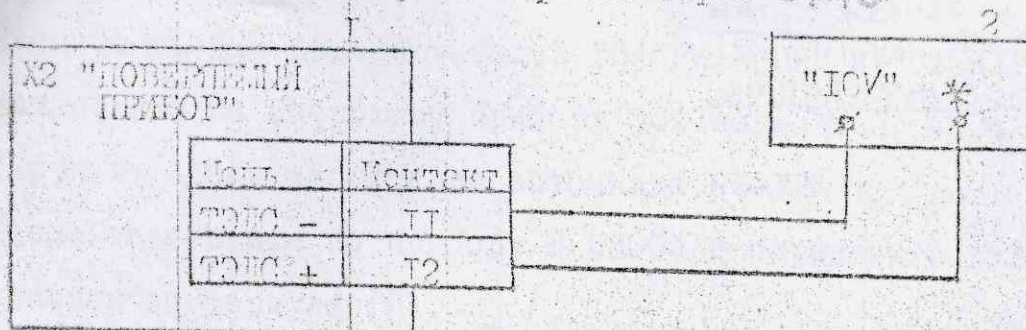


1 - установка УСПВ-3М, 2 - вольтамперметр Ш 68000,
3 - источник напряжения П-136М2

Рис. 6

АБЭ.2.765.000 ТО

№ докум.	Исполн.	Дата



1 - установка УСПВ-3М, 2 - прибор Ш 68000

Рис. 4

✓ в) определение погрешности при измерении напряжения питания вакуумметров.

Подключите к разъему "ПИТАНИЕ ВАКУУМЕТРА" установки вольтметр Д-5015. Вращая ручку "0...250В" на блоке питания УСПВ-3М установите по стрелочному прибору напряжение 150; 200; 250 В. Сделайте отсчеты по образцовому вольтметру.

Погрешность измерений напряжения определите по формуле (3).

Приведенная погрешность должна быть не более 1,5%.

✓ д) определение погрешности при измерении тока, потребляемого вакуумметром. ~J

Подключите к разъему "ПИТАНИЕ ВАКУУМЕТРА" соединенные последовательно реостат (РСН 250В, 2А) и амперметр Д-570. Ручкой "0...250В" установите напряжение 220 ± 50 В. Реостатом установите значения тока 0,5; 0,6; 1А. Для измерения тока необходимо нажать кнопку "ПОТРЕБЛЯЕМЫЙ ТОК". Сделайте отсчеты по амперметру Д-570.

Приведенная погрешность должна быть не более 1,5%.

ВНИМАНИЕ! Все манипуляции необходимо проводить в резиновых перчатках.

✓ е) определение погрешности при измерении напряжения питания индукционного преобразователя для диапазона 0 - 100 В.

Соберите схему согласно рис.5. ~A

ЛК 2.763.000 ТЭ

50

Имя, Фамилия, Подпись, Дата

Контроль

Формат

"напряжения" —

Нажмите кнопки переключателей "НАПРЯЖЕНИЯ" и "СЕТКА".

Установите по цифровому прибору установки НАПРЯЖЕНИЕ (200; 400; 500 В, регулируя выходное напряжение источника Б5-32.

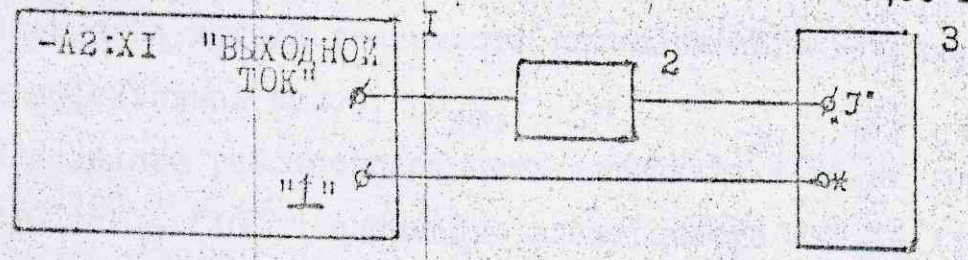
Сделайте отсчеты по прибору Ш 68000 и определите величину погрешности по формуле (3).

~~Основная~~ Приведенная погрешность должна быть не более $\pm 1,0\%$.

✓ и) определение погрешности при измерении выходного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} - 9,99 \cdot 10^{-4} \text{ А}$.

Соберите схему согласно рис.7.

Схема соединений при измерении выходного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-6} - 9,99 \cdot 10^{-4} \text{ А}$



1 — установка УСПВ-3М, 2 — магазин сопротивлений РЗЗ, 3 — прибор Ш 68000

Рис.7

Нажмите на лицевой панели блока измерений кнопку переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК", ~~"I"~~, ротором переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК, А" установите поддиапазон " 10^{-6} ". С помощью потенциометра "ПЛАВНО" и магазина сопротивлений установите значение тока по цифровому прибору блока измерений 2,00; 4,00; 6,00; 8,00; 9,90.

Проведите такие же измерения ~~при положительной и отрицательной~~ (~~задачи~~ кнопка "I") полярностях выходного тока на поддиапазонах " 10^{-3} "; " 10^{-4} ".

Погрешность измерений определите по формуле (2).

~~Основная~~ Приведенная погрешность не должна превышать $\pm 1,0\%$.

АБЖ 2.763.000 ТО

к) определение погрешности при измерении выходного тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-12}$ - $9,99 \cdot 10^{-7}$ А.

Определение основной погрешности выходного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-12}$ до $9,99 \cdot 10^{-7}$ А может быть проведено двумя способами:

методом комплектной поверки,

методом поэлементной поверки.

Определение основной погрешности выходного тока методом комплектной поверки проводят на образцовой установке, обеспечивающей необходимый диапазон измеряемых токов и требуемую точность измерения.

При применении метода поэлементной поверки погрешность выходного тока определяется арифметической суммой погрешности крутизны напряжения на выходе генератора пилообразного напряжения и погрешности эффективной емкости $C_{\text{эфф}}$.

Определите работоспособность источника тока на поддиапазонах " 10^{-12} " - " 10^{-7} " с помощью электрометра ВК2-16 для чего:

установите роторы переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК, А $\times 10^{\dots}$ " в положение $1,00 \cdot 10^{-7}$ А,

нажмите кнопку "УСТАНОВ.0" и ручкой "УСТАНОВ.0" добейтесь нужных показаний цифрового прибора блока измерений,

установите нуль электрометра по току, т.е. скомпенсируйте паразитные токи электрометра и поверяемой установки,

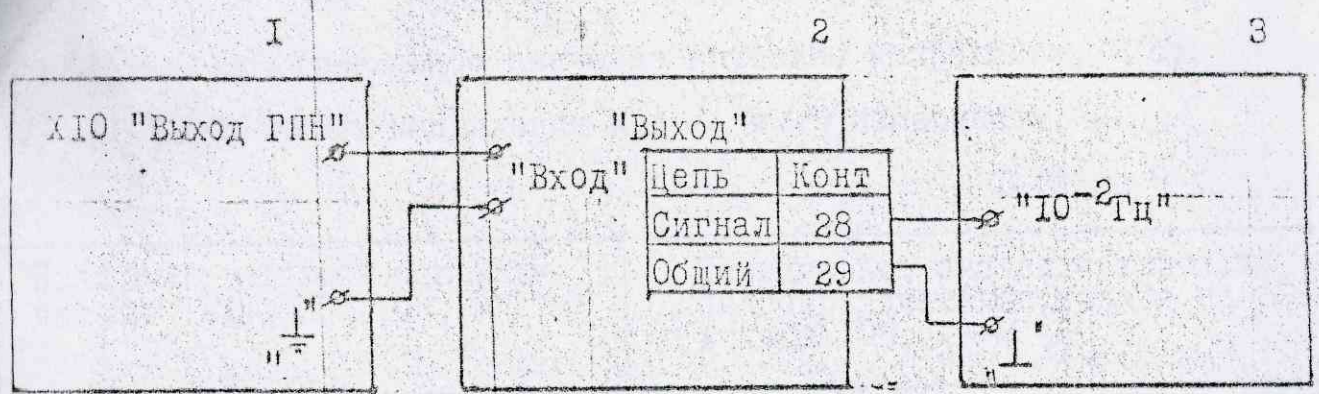
нажмите кнопку переключателя μ , "ВЫХОДНОЙ ТОК, А", при этом указатель измерительного прибора электрометра должен установиться на отметку шкалы, соответствующую току $1 \cdot 10^{-7}$ А (с учетом погрешности электрометра).

Аналогично проводят проверку работоспособности при значениях выходного тока $1 \cdot 10^{-8}$; $1 \cdot 10^{-9}$; $1 \cdot 10^{-10}$; $1 \cdot 10^{-11}$; $1 \cdot 10^{-12}$ А.

Определите погрешность значений крутизны напряжения на выходе ГПМ

Соберите схему по рис.8.

Схема определения погрешности крутизны напряжения



I - установка УСПВ-3М, 2 - вольтметр цифровой Щ-1513,
3 - частотомер - Ф-5080.

Рис.8

Значения крутизны напряжения устанавливаются роторами переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК, А".

Вольтметр Щ-1513 работает в режиме внешнего запуска и запускается импульсами, следующими с частотой 10^{-2} Гц (через 100с) с выхода частотомера Ф-5080.

По показаниям вольтметра Щ-1513 определите значения напряжения на выходе ГПН через каждые 100с в течение рабочего цикла в следующем порядке:

нажмите кнопку "УСТАНОВ.0" и ручкой "УСТАНОВ.0" установите нулевые показания цифрового прибора блока измерений установки,

установите роторами переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК" значения крутизны напряжения в соответствии с табл.9,

~~нажмите кнопку~~ ~~нажмите кнопку~~ ~~или~~ ~~или~~ ~~на лицевой панели установки,~~

нажмите кнопку "ВЫХОДНОЙ ТОК" на лицевой панели установки и запустите вольтметр Щ-1513,

определите по полученным данным действительные значения крутизны напряжения в течение рабочего цикла источника тока как разность последовательных показаний вольтметра Щ-1513, отнесенную к интерва-

время $\Delta t = 100\text{с}$, по формуле:

$$V_{\partial i} = \left(\frac{\Delta U}{\Delta t} \right)_i = \frac{U_i - U_{i-1}}{100}, \text{ В/с} \quad (4)$$

где $V_{\partial i}$ - действительное значение крутизны напряжения, В/с;

U_i, U_{i-1} - значения напряжения при i и $i-1$ измерениях, В.

Таблица 9

Положение роторов переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК, А"	Номинальное значение крутизны пилообразного напряжения на выходе ПИ, 10^{-2} В/с
1,00	0,500
2,00	1,000
3,00	1,500
4,00	2,000
5,00	2,500
6,00	3,000
7,00	3,500
8,00	4,000
9,00	4,500
1,10	0,550
1,50	0,750
1,90	0,950

Приведённая относительная погрешность значений крутизны напряжения на выходе ПИ определяется по формуле:

$$\delta V = \frac{V_n - V_{\partial}}{V_{\text{макс}}} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где V_n - номинальное значение крутизны напряжения, соответствующее установленному положению роторов переключателя "ВЫХОДНОЙ ТОК, А" (см. табл. 9), В/с;

V_{∂} - максимально отличающееся от V_n действительное значение крутизны за время рабочего цикла, вычисленное по результатам измерений,

$V_{\text{макс}} = 4,995 \cdot 10^{-2}$ В/с - максимальное значение крутизны напряжения.

Пример записи результатов измерений и вычислений (для одного

значений крутизны напряжения) приведен в

Таблица 10

Число оборотов крутизны на одной делении А"	Полярность	Номер отсчета	Значение напряжения на выходе ГПН (показания вольтметра Ц-1513) $U_i, В$	Действительное значение крутизны напряжения на выходе ГПН $V_{\delta i}, 10^{-2} В/с$	Максимальная относительная погрешность значений крутизны $\delta V, \%$
1,0	Положительная	7			
		6			
		5			
		4			
		3			
		2			
		1			
1,0	Отрицательная	7			
		6			
		5			
		4			
		3			
		2			
		1			

Определите относительную погрешность значений эффективной емкости $\delta C_{эфф.}$ по формуле:

$$\delta C_{эфф.} = \delta C_D + \delta K, \quad (6)$$

δC_D - относительная погрешность измерения емкости дифференцирующего конденсатора.

δK - относительная погрешность установки коэффициента передачи выходного делителя.

Действительные значения емкостей дифференцирующих конденсаторов определяют путем измерения емкости этих конденсаторов прибором Е7-8 в следующем порядке:

подключите один входной зажим прибора Е7-8 с выходным электро-

догом "ВХОДНОЙ ТОК",

подключая другой входной зажим прибора Е7-8 с контрольными
 жимами, соответствующими положению переключателя "П" определите
 фактическое значение емкости дифференцирующего конденсатора C_d .
 Результаты измерений заносятся в табл. II.

Таблица II

Положение переключателя "П"	Контрольный резистор до	Номинальное значение емкости дифференцирующего конденсатора C_d , Ф	Действительное значение емкости дифференцирующего конденсатора C_d , Ф	Номинальное значение коэффициента передачи выходного делителя K_2	Значение коэффициента передачи выходного делителя $K_{2p} = \frac{C_d}{C_{d1}}$	Выходное напряжение делителя $U_{вх.} = K_{2p} U_{вх.}$
X2		$2,0 \cdot 10^{-5}$		1,0		
X3		$4,0 \cdot 10^{-6}$		0,5		
X4		$2,5 \cdot 10^{-7}$		0,8		
X5		$2,5 \cdot 10^{-8}$		0,8		
X6		$1,0 \cdot 10^{-8}$		0,2		
X7		$1,0 \cdot 10^{-9}$		0,2		

Значение выходного напряжения делителя (из табл. II) устанавли-

вается по схеме рис. 9 в следующем порядке:

вынуть блок измерений из кожуха установки,

подключить к одной из входных контрольных точек платы А2
 (согласно табл. I2) входное напряжение $U_{вх.} = 10 \pm 0,001$ В, от источника
 напряжения Б5-49,

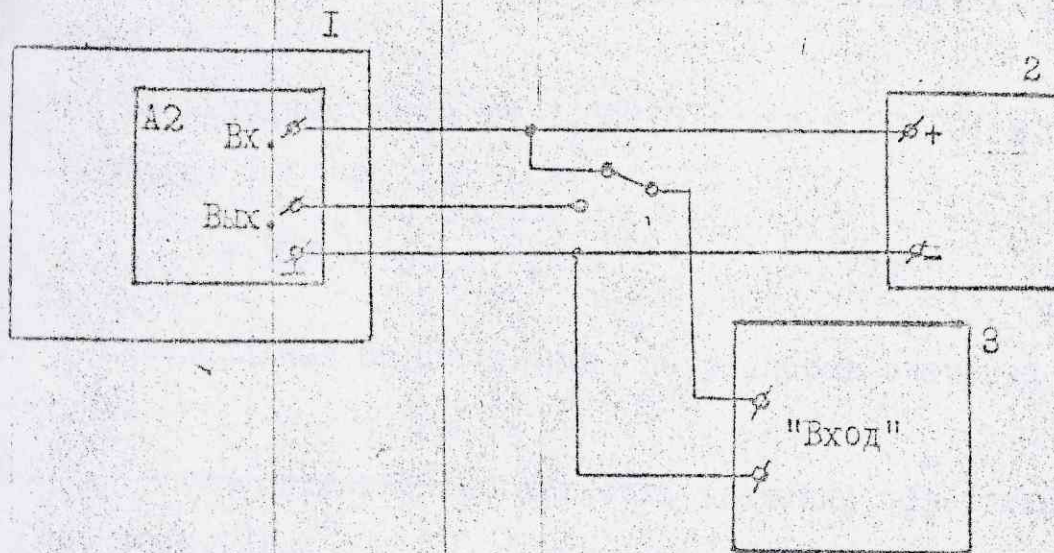
подключить к соответствующей выходной точке платы А2

(согласно табл. I2) вольтметр III-1513,

установить одним из подстроечных резисторов (согласно табл. I2)

заданные напряжения для всех положений переключателя "П" (из табл. II).

Схема установки коэффициента
передачи выходного делителя напряжения



- 1 - блок измерений установки УСПВ-ЗМ,
2 - источник питания Б5-49, 3 - вольтметр Ц-1513.

Рис. 9

Таблица 13

Номинальное значение коэф- фициента деле- ния, K_2	Контрольные точки		Позиционный номер подстроечного резистора устройства А1 блока измерений
	ВХОДНЫЕ	ВЫХОДНЫЕ	
1,0	X2	X1	R1
0,5	X9	X10	R10
0,8	X7	X8	R7
0,8	X7	X6	R7
0,2	X5	X4	R3
0,2	X5	X3	R3

Относительная погрешность эффективной емкости определяется классом точности приборов, измеряющих емкости дифференцирующих конденсаторов и напряжения при установке требуемого коэффициента деления выходного делителя

$$\delta C_{\text{эфф.}} = \delta C + \delta u_{\text{ВХ.}} + \delta u_{\text{ВЫХ.}} = 0,1\% + 0,02\% + 0,01\% = 0,13\%$$

δC - допускаемая относительная погрешность прибора Э7-8,

$\delta U_{вх.}$ и $\delta U_{вых.}$ - допускаемая относительная погрешность вольтметра К-1513 при измерении входного и выходного напряжения делителя соответственно.

Погрешность выходных токов от $1,00 \cdot 10^{-12}$ до $9,99 \cdot 10^{-7}$ А определяется по формуле:

$$\delta J_{вых.} = \delta V + \delta C_{эфф.} \quad (7)$$

δV - максимальная приведенная погрешность значений крутизны напряжения,

$\delta C_{эфф.}$ - относительная погрешность значений эффективной емкости (см. табл.13),

Результаты вычислений заносят в табл.13.

Таблица 13

Поддиапазоны входного тока, А	Максимальная приведенная погрешность крутизны $\delta V, \%$	Относительная погрешность значений эффективной емкости $\delta C_{эфф.}, \%$	Погрешность выходного тока $\delta J_{вых.}, \%$
10^{-7}			
10^{-8}			
10^{-9}			
10^{-10}			
10^{-11}			
10^{-12}			

Приведенная погрешность выходных токов в поддиапазонах $1 \cdot 10^{-12} - 1 \cdot 10^{-7}$ не должна превышать $\pm 1,5 \%$.

14.5. Оформление результатов поверки.

Положительные результаты поверки должны оформляться путем выдачи свидетельства о государственной поверке по форме, установленной Госстандартом СССР,

внесенной в формуляре приборостроительного или прибороремонтного

признания результатов государственной поверки, заверенных поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

Запрещается выпуск в обращение и применение установок УСПВ-ЭМ, прошедших поверку с отрицательным результатом. В этом случае клейма погашаются и в формуляре делается запись о непригодности поверенной установки.

14.6. Периодичность поверки.

Установка УСПВ-ЭМ подлежит периодической поверке один раз в два года.

Комплектующие измерительные приборы, входящие в состав установки, подлежат периодической поверке один раз в год.