

ПРИВОД ДЛЯ ПОВЕРКИ ВОЛЬТМЕТРОВ,
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ВОЛЬТМЕТР В1-12
Техническое описание и конструкция
по эксплуатации

Часть I

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	4
2. Назначение.....	5
3. Технические данные.....	6
4. Состав прибора.....	14
5. Устройство и работа прибора и его обслуживающих частей.....	15
6. Маркировка и пломбирование.....	49
7. Общие указания по эксплуатации.....	50
8. Указания мер безопасности.....	50
9. Подготовка к работе.....	52
10. Порядок работы.....	54
11. Характерные неисправности и методы их устранения.....	62
12. Техническое обслуживание.....	66
13. Проверка прибора.....	70
14. Правила хранения.....	96
15. Транспортирование.....	97

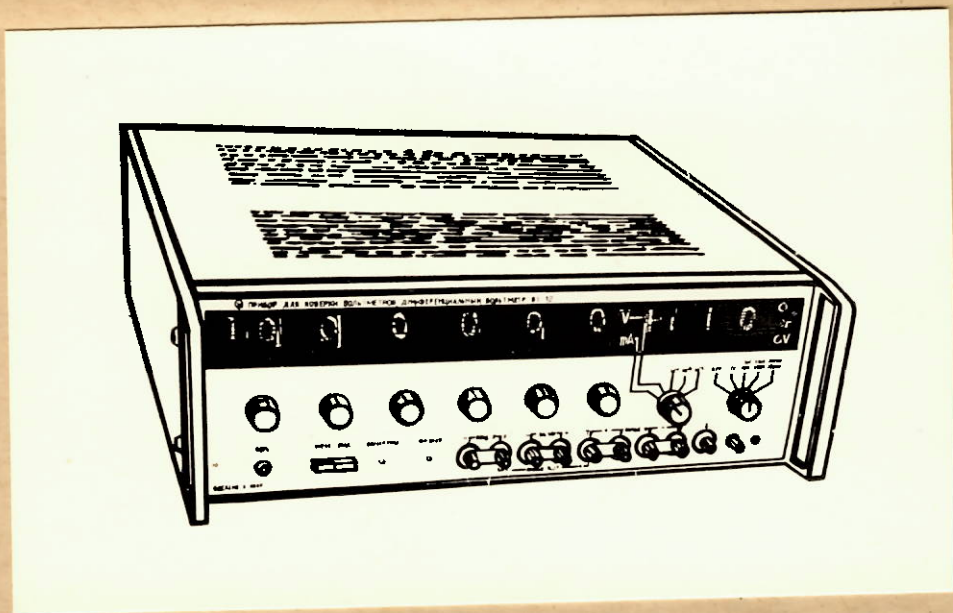


Рис.1. Внешний вид прибора VI-12

1. ВВЕДЕНИЕ

Различное описание и инструкции по эксплуатации прибора для проверки вольтметров, дифференциального вольтметра В1-12 предназначены для изучения прибора, его характеристик и правил эксплуатации.

При изучении модели и его выполняющий следует дополнительно руководствоваться повторами котловика опорного напряжения эталонного и блока поверки.

В описании приняты следующие сокращения (обозначения) соответных частей изделия, терминов, кода и параметров:

ИКИ - источник калиброванных напряжений;

ИКТ - источник калиброванных токов;

ИОН - источник опорного напряжения;

ИОНА - источник опорного напряжения автономный;

УПТ - устройство постоянного тока;

ШИМ - широко-импульсная модуляция;

ЭДС - электродвижущая сила;

ПНВ - преобразователь напряжения-времени;

ЦАП - цифро-аналоговый преобразователь;

U_к - напряжение, установленное на выходе прибора;

I_н - ток, установленный на выходе прибора;

U_{д.т.} - значение напряжения в тока, соответствующее номинальной нагрузке при установленном поддиапазона;

U_к - измеряемое напряжение;

U_н - номинальное напряжение усилительного преобразователя измеренных сигналов.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

Прибор для проверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12 представляет собой универсальный, прецизионный источник калиброванных напряжений и токов с встроенным нулевым (цифровым микроамперметром) и предназначен для проверки измерительной аппаратуры постоянного тока (цифровых вольтметров, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, миллиамперметров, измерительных удерживателей, делителей и т.д.) в лабораторных и цеховых условиях.

В комплекте с внешним автономным милливольтметром прибор В1-12 может быть использован для измерения и регистрации изменений (неустойчивости) напряжения постоянного тока.

Рабочие условия эксплуатации прибора:

- окружающая температура от 278 до 313 К (от +5 до +40°C);
 - относительная влажность до 80%;
 - напряжение сети 220 ±22 В частотой 50 ±0,5 Гц.
- Условия эксплуатации, при которых реализуется основная погрешность прибора:

- напряжение сети 220 ±4,4 В;
 - относительная влажность 65 ±15%;
 - атмосферное давление 100 ±4 мм рт.ст. (750 ±30 мм рт.ст.);
 - окружающая температура:
- а) для режима ИКН и дифференциального вольтметра $T_k \pm 2K$;
 б) для режима ИКТ $T_k \pm 5K$;
- где T_k - температура, при которой проводимая калибровка прибора, причем $T_k = 295 \pm 5K$ (+20 ±5°C).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Режим источника калиброванных напряжений

3.1.1. Диапазон выходных напряжений 0,1 мВ - 1000 В.

3.1.2. Регулирование выходного напряжения ступенчатое с дискретностью $10^{-6} U_n$.

3.1.3. Поддиапазоны, предел допустимой основной погрешности выходных калиброванных напряжений (с учетом погрешности меры ЭДС прибора) и погрешности выходных напряжений относительно меры ЭДС приведены в табл. 1.

Таблица 1

Поддиапазон	Установившееся значение напряжения	Предел допустимой основной погрешности выходных калиброванных напряжений	Погрешность выходных калиброванных напряжений относительно меры ЭДС
0,1 V	0,1 мВ - 0,1 В	$2 \cdot 10^{-4} U_n + 0,5 \text{ мВ}$	$1,5 \cdot 10^{-4} U_n + 0,5 \text{ мВ}$
I V	1 мВ - 1 В	$5 \cdot 10^{-5} U_n + 1 \text{ мВ}$	$2 \cdot 10^{-5} U_n + 1 \text{ мВ}$
10 V	10 мВ - 10 В	$5 \cdot 10^{-5} U_n + 10 \text{ мВ}$	$8 \cdot 10^{-6} U_n + 10 \text{ мВ}$
100 V	100 мВ - 100 В	$5 \cdot 10^{-5} U_n + 200 \text{ мВ}$	$2 \cdot 10^{-5} U_n + 200 \text{ мВ}$
1000 V	1 мВ - 1000 В	$6 \cdot 10^{-5} U_n + 2 \text{ мВ}$ при $U_n \leq 500 \text{ В}$	$2,5 \cdot 10^{-5} U_n + 2 \text{ мВ}$ при $U_n \leq 500 \text{ В}$
		$1 \cdot 10^{-4} U_n$ при $U_n > 500 \text{ В}$	$5 \cdot 10^{-5} U_n$ при $U_n > 500 \text{ В}$

Примечание. Указанные в табл. 1 погрешности гарантируются

при калибровке прибора 1 раз в 3 месяца и
угонковке нуля прибора 1 раз в 24 часа.

3.1.4. Максимально допустимый ток нагрузки, выходное сопротивление и допустимая температурная погрешность прибора в режиме ИЖН приведены в табл. 2.

3.1.5. Дополнительная погрешность от изменения напряжения сети на $\pm 10\%$ от номинального значения не превышает $\pm(1 \cdot 10^{-5} U_k + 1 \cdot 10^{-6} U_n)$.

Таблица 2

Поддиа- пазон	Наименьшее допустимое ток нагрузки - нм, мА	Выходное со- противление, Ом	Дополнительная погрешность установки калибровочных напряжений от изменения температуры на 1 К
0,1 V	-	10	$1,5 \cdot 10^{-5} U_k + 0,1$ мкВ
I V	-	100	$2 \cdot 10^{-6} U_k + 0,15$ мкВ
10 V	100	0,001	$1 \cdot 10^{-5} U_k + 1,5$ мкВ
100 V	100	0,001	$3 \cdot 10^{-6} U_k + 15$ мкВ
1000 V	10	0,001	$3 \cdot 10^{-6} U_k + 150$ мкВ

3.1.6. Дрейф установочного уровня выходного напряжения

за 8 часов непрерывной работы не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-5} U_k + 1 \cdot 10^{-6} U_n$.

Действительное значение дрейфа нуля и установочного уровня
выходного напряжения оцениваются по односторонним значениям,
приведенным в формуле прибора.

Примечание. Указанные значения дрейфа реализуются

при питании прибора от сети, колебания на-
пряжения которой не превышают $\pm 2\%$ и при
колебаниях окружающей температуры не более
 ± 2 К.

3.1.7. Уровень переменной составляющей на выходе ИЖН
не превышает значений, указанных в табл. 3.

Таблица 3

Поддиа- пазон	Ток нагрузки, мА	Уровень переменной составляющей в полосе частот до 1 кГц (средне- квадратического значения), мкВ
0,1 V	-	2
I V	-	15
10 V	до 20	150
10 V	от 20 до 100	200
100 V	до 100	200
1000 V	до 10	400

3.2. Режим короткого замыкания токов

3.2.1. Длительность выходных токов I на -100 мА.

3.2.2. Регистрируемые выходные токи отсчитываются в диск-
ретности 10^{-6} Гн.

3.2.3. Поддиапазоны, предел допускаемой основной погрешности установок калиброванных токов (с учетом погрешности меры ЭДС прибора и погрешности установочных токов относительно меры ЭДС) приведены в табл. 4.

3.2.4. Дополнительная погрешность установочных токов от изменения напряжения сети на $\pm 10\%$ от номинального значения не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-5} \text{ In}$.

3.2.5. Изменения тока при измененных нагрузках не превышают $1 \cdot 10^{-5} \text{ In}$.

3.2.6. Дополнительная погрешность установочных калибровочных токов при измененных окружающей температуры в рабочем диапазоне температур не каждая 10 K не превышает $\pm (1 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 1 \cdot 10^{-5} \text{ In})$.

Таблица 4

Поддиапазон	Установочные токи	Погрешность установочных токов от номинально меры ЭДС	Предел допускаемой основной погрешности установочных калибровочных токов
1 мА	1 мА - 1 мА	$1 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 10 \text{ нА}$	$1,5 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 10 \text{ нА}$
10 мА	10 мА - 10 мА	$1 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 100 \text{ нА}$	$1,5 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 100 \text{ нА}$
100 мА	100 мА - 100 мА	$2 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 1 \text{ мкА}$	$2,5 \cdot 10^{-4} \text{ In} + 1 \text{ мкА}$

Примечание. Значения погрешности, приведенные в табл. 4, реализуются при калибровке прибора 1 раз в 6 месяцев.

3.3. Режим дифференциального вольтметра

3.3.1. Поддиапазоны, предел допускаемой основной погрешности измерения напряжений (с учетом погрешности меры ЭДС прибора) и нежелезистость показаний (погрешность измерения относительно меры ЭДС) приведены в табл. 5.

Таблица 5

Поддиапазон	Измеряемые напряжения	Погрешность измерения в режиме дифференциального вольтметра относительно меры ЭДС	Предел допускаемой основной погрешности измерения в режиме дифференциального вольтметра
1 V	1 мкВ - 1 В	$1 \cdot 10^{-5} U_x + 10 \text{ мкВ}$	$5 \cdot 10^{-5} U_x + 10 \text{ мкВ}$
10 V	10 мкВ - 10 В	$1 \cdot 10^{-5} U_x + 30 \text{ мкВ}$	$5 \cdot 10^{-5} U_x + 30 \text{ мкВ}$
100 V	100 мкВ - 100 В	$2 \cdot 10^{-5} U_x + 300 \text{ мкВ}$	$5 \cdot 10^{-5} U_x + 300 \text{ мкВ}$
1000 V	1 мВ - 1000 В	$2 \cdot 10^{-5} U_x + 3 \text{ мВ}$	$6 \cdot 10^{-5} U_x + 3 \text{ мВ}$
		для $U_x \leq 500 \text{ В}$	для $U_x \leq 500 \text{ В}$
		$5 \cdot 10^{-5} U_x$	$1 \cdot 10^{-4} U_x$
		для $U_x > 500 \text{ В}$	для $U_x > 500 \text{ В}$

Примечание. Значения погрешности, приведенные в табл. 5, реализуются при калибровке прибора 1 раз в 3 месяца и установочные нули прибора 1 раз в 24 часа.

3.3.2. Дополнительные погрешности измерения напряжения, величины колебательной температуры и напряжения сети, определяются соответствующими погрешностями ИКН, которые приведены в табл. 2. и п. 3.1.5.

3.3.3. Входное сопротивление дифференциального вольтметра не менее $10^6 \Omega$ на весь поддиапазон.

3.3.4. В режиме измерения напряжения и колебаний это не-обходимость индикация приращений напряжения обеспечивается 5-кратными цифровым мульт-органом, пределы измерения которого в зависимости от выбранного поддиапозона и чувствительности приве-дены в табл. 6.

Пределы измерения мульт-органа

Таблице 6

Положения пере-ключателя рода-работы и чув-ствительности	Положение переключателя поддиапозона				
	0,1 V	1 V	10V	100V	1000V
10 ⁻⁶	-	9,999мВ	9,999мВ	99,99мВ	9999мВ
10 ⁻⁵	-	9,999мВ	99,99мВ	0,9999В	9,999В
10 ⁻⁴	-	99,99мВ	9999мВ	9,999В	99,99В
V	-	-	99,99мВ	99,99мВ	99,99мВ
мВ	-	-	999В	999В	999В

Примечание. В режиме ИКН индикатор мульт-органа регистрирует ток через внешний и внутренне нагрузки прибора, а в режиме ИКТ - напряжение на нагрузке и находящейся в приборе датчике тока.

3.3.5. Основная погрешность мульт-органа при измерения на-пряжений не превышает $\pm(5 \cdot 10^{-3} U_x + 3 \cdot 10^{-3} U_{по})$, а его дополни-тельная погрешность от изменения температуры на каждые 10 К не превышает основной погрешности.

Примечание. Мульт-орган имеет 15%-ое перекрытие предела измерения, при этом единица старшего разряда

индицируется индикатором "П" (перегрузка).

3.3.6. Прибор обеспечивает выход сигнала на внешний само-писущий прибор с входным сопротивлением не ниже 1 кОм, при этом диапазон часов от 000 до 999 индикатора мульт-органа соответст-вует диапазону напряжения постоянного тока от 0 до 1 В с погреш-ностью, не превышающей $(5 \cdot 10^{-3} U_x + 3) \text{ мВ}$.

U_и - чиковое показание индикатора мульт-органа прибора.

3.3.7. Дополнительно предусмотрена преобразование цифровой информации мульт-органа, связанная изменениями температуры в рабо-чем диапазоне температур, не превышает основной на каждые 10 К.

3.3.8. В режиме измерения напряжения прибор обеспечивает:

а) отображение внешней помехи паразитного вида частоты питающей сети, приложенной к входным клеммам прибора относительно его корпуса, не менее 100 дБ, при этом напряжение помехи не должно превышать двухкратного значения условленного поддиапозо-на и не должно быть более 50 В;

б) отображение внешней помехи паразитного вида постоянного тока, приложенной к входным клеммам прибора относительно его корпуса, не менее 120 дБ, при этом напряжение помехи не должно превышать 500 В.

3.4. Основные технические данные

3.4.1. Защитное устройство прибора обеспечивает отключение

выхода прибора при превышении допустимых уровней выходного параметра и соответствующей индикации состояния прибора (электрическая индикация перегрузки нуля-органа).

3.4.2. Выходные клеммы прибора изолированы от корпуса прибора на рабочее напряжение 1000 В (сопротивление изоляции не менее $1 \cdot 10^9 \text{ Ом}$). Клемма защитного экрана Э изолирована от выходных, выходных клемм и корпуса прибора на 500 В (сопротивление изоляции не менее $1 \cdot 10^9 \text{ Ом}$).

3.4.3. Время самопрогрева прибора 1 ч.

3.4.4. Питание прибора от сети переменного тока частоты 50 $\pm 0,5$ Гц напряжением 220 ± 22 В с содержанием гармоник до 5%.

Потребляемая мощность не более 100 ВА.

3.4.5. Время непрерывной работы прибора 8 часов.

3.4.6. Нарядотка на отказ 3000 часов.

3.4.7. Средний ресурс прибора не менее 5000 часов.

3.4.8. Средний срок службы прибора 5 лет.

3.4.9. Срок охранныйности прибора 5 лет в отведенных хранилищах и 3 года — в неотделываемых хранилищах.

3.4.10. Габаритные размеры, мм, не более:

— прибора 490x175x475;

— транспортной упаковки 768x521x730.

3.4.11. Масса прибора не более 22 кг.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

Состав прибора приведен в табл. 7.

Таблица 7

Наименование изделий комплекта	Кол- чество	Примечание
1. В упаковке прибора:		
— щит укладочный	1	ж 1 *
— прибор для проверки вольтметров, дифференциальный вольтметр ВТ-12	1	
— кабель соединительный		
— кабель соединительный	1	красный
— плата ремонтная	1	черный
— шуп измерительный	2	30 конт.
— переноска	12	A=24 мм
— отвертка	1	
— вставка плавкая ВПТ-1 2,0А 250 В	5	
— техническое описание и инструк- ции по эксплуатации:		
часть 1	1	
часть 2	1	
— формуляр	1	
2. В упаковке источника опорного напряжения автономного:		
— щит укладочный	1	ж 2 *
— источник опорного напряжения автономный	1	
— кабель соединительный	1	красный
— кабель соединительный	1	черный

Продолжение табл. 7

Наименование изделия комплекта	Код-чество	Примечание
- контакт	2	
- вставка плавкая ВП-1 0,25А 250В	5	
- паспорт	1	
3. В упаковке блока проверки:		
- ящик углоочный	1	№3
- блок проверки	1	
- кабель	1	
- перемычка	3	отводов A=19мм
- вставка плавкая ВП-1 0,25А 250В	5	
- паспорт	1	

* Поставляется для приборов с приемкой заказчика

** Поставляется по особому заказу

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принцип действия

Основными функциональными узлами прибора являются прецизионный высокоомстоябильный источник калиброванных напряжений и токов с регулируемым в широком диапазоне выходные напряжениями (ток) и нуль-орган-цифровой вольтметр с широким динамическим диапазоном.

ИКИ выполнен по схеме линейного стабилизатора (см. рис. 2). В этой схеме любое изменение напряжения на выходе (вызванное, например, колебаниями тока нагрузки или напряжения питания Е1)

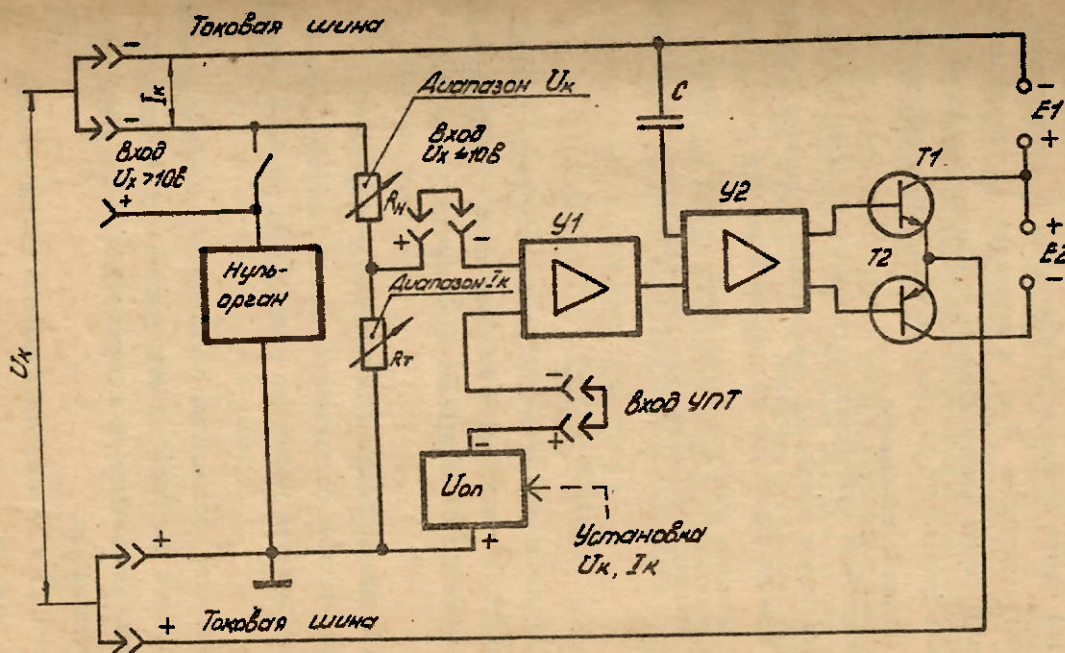


Рис. 2. Упрощенная структурная схема прибора VI-12

прибора.

ВНИМАНИЕ! Все регулировки проводить только при соединенных клеммах выхода +П и +Т с клеммами 9 и 8 шитного заземления.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Переземь и периодичность профилактических работ
Техническое обслуживание прибора сводится к следующим работам: эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном описании, к углубленным межконтрревизиям и периодической калибровке и поверке прибора.

Через каждые 3 месяца проводится калибровка прибора в режиме ИКН в соответствии с п.12.2.

Через каждые 6 месяцев проводится калибровка токоизмеряющих резисторов I мА, 10 мА, 100 мА и калибровка ПНВ.

Калибровку следует проводить также после длительного хранения, транспортирования, ремонта, а также после пребывания прибора в условиях повышенной влажности. В последнем случае прибор выдерживают в нормальных условиях не менее 24 ч., из них последние 8 ч. во включенном состоянии.

Не реже одного раза в 6 месяцев осуществляется поверка прибора в соответствии с разделом 13.

Один раз в год, а также при неисправке и после окончания гарантийного срока проводится контрольно-профилактический осмотр прибора, при котором проверяются органы управления, надежность крепления узлов прибора, планность хода органов регулировки и управления, состояние жиконтактных и гальванических контактов и производится продувка узлов прибора сжатым воздухом

и целью удаления пыли, грязи и т.п.

12.2. Калибровка прибора

Подготовьте прибор к работе в соответствии с п.9.1, включите и дайте ему протреться в течение 1 ч.

Подготовьте блок поверки к работе в соответствии с его инструкцией по эксплуатации.

Снимите верхнюю крышку прибора, открыв тем самым доступ к основным органам калибровки (рис.9).

Регулировкой нуля установите нулевое напряжение на клеммах **5V** прибора, контролируя его потенциометром РЗ63-1 (в исходном положении декартных переключателей и положении **10V** переключателя поддиапазонов) с точностью ± 1 мкВ.

Калибровка делителей отарных декад осуществляется по схеме рис.10 следующим образом:

- на выходе прибора и блока поверки установите напряжение **10В** и регулировкой **U** оп прибора по показаниям потенциометра добейтесь их равенства с максимальной возможной точностью (обычно 10-20 мкВ);

- на выходе прибора и блока поверки установите калибровочное **5 В** и регулировкой **5V** по шкале потенциометра добейтесь их равенства с максимальной возможной точностью;

- повторите две последние операции до тех пор, пока не будет их заметного влияния друг на друга.

Калибровка делителя младших декад осуществляется регулировкой **10 мВ** и подстройкой напряжения "поправки" резистором **R19** (доступ со стороны нижней крышки прибора) после калибровки делителя старших декад в следующем порядке:

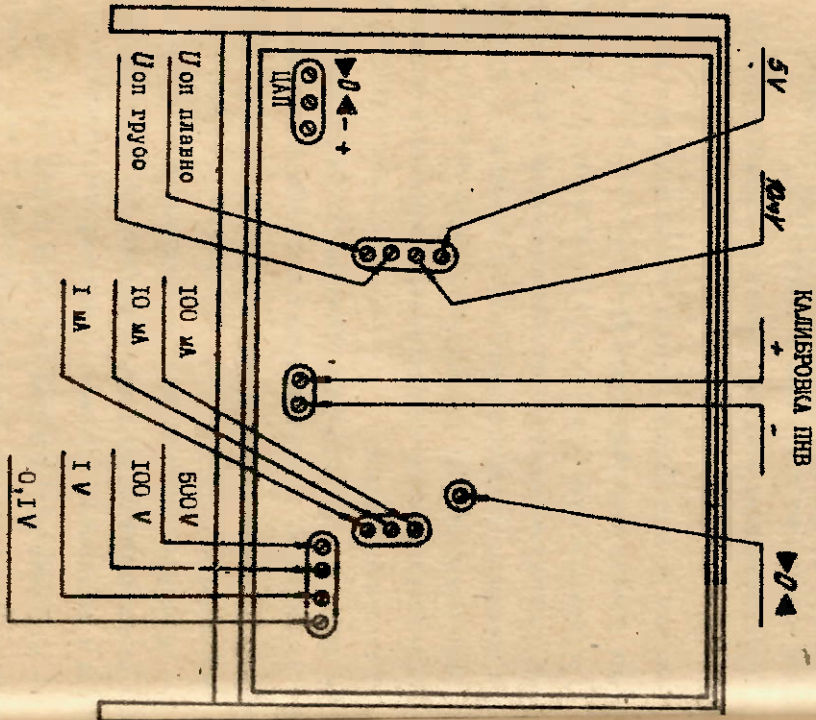


Рис. 9. Основные органы калировки прибора VI-12

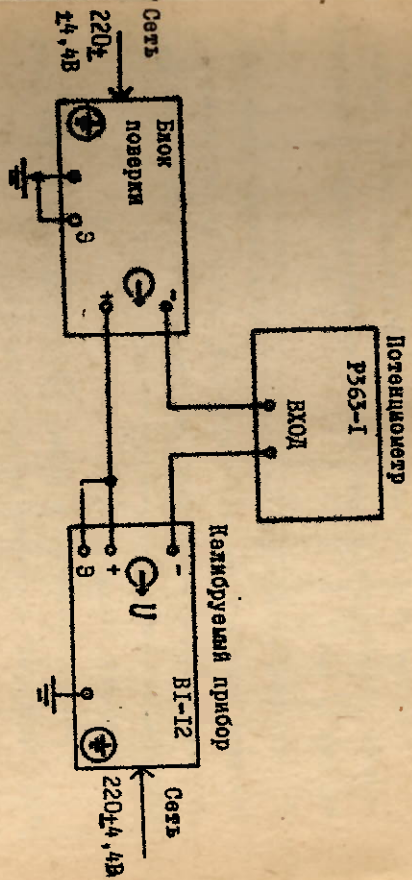


Рис. 10. Схема калировки и определения погрешности прибора в диапазоне 1-10 В

- в клеммах \ominus и \oplus прибора подключите потенциометр Р363-1
- и установите переключателем старших деkad прибора и потенциометра напряжение 1 В;
- регулировкой тока в контуре А потенциометра сбалансируйте выходное напряжение (1В) прибора с точностью не хуже ± 5 мкВ;
- переключателем деkad $\times 1$ мВ прибора и деkad $\times 10$ мВ потенциометра установите напряжение 10 мВ (переключатель прибора должен находиться в Ю-ом нондипцируемом положении);
- регулировкой 10 мВ прибора добейтесь нулевого показания индикатора потенциометра с точностью не хуже ± 1 мкВ;
- установите 10 мВ на выходе прибора переключателем деkad $\times 10$ мВ (переключатель в положении 1):

— регулировкой П19, расположенной со стороны нижней крышки прибора, достигается показание индикатора потенциометра с точностью не хуже ± 1 мкВ.

Заочная калибровка делителей старых и младших декад производится установкой опорного напряжения прибора по напряжению автономного источника опорного напряжения, входящего в комплект поставки, для чего:

— нажмите кнопку СЕРЭС;
— опините переключку с клемм $\rightarrow U$ и подключите к ним выход ИОНА, прорезото в течение не менее чем 2 ч.;

— на поддиапазоне 10V установите десятичные переключателями значение напряжения, равное напряжению ИОНА;

— нажмите кнопку ПУСК и регулировкой $U_{оп}$ добейтесь нулевого показания нуль-органа при его чувствительности 10⁻⁶.

Калибровка делителей 0, IV, IV, 100V, 500V, токостававших резисторов I мА, 10 мА, 100 мА, а также калибровка ИИВ и ЦАП осуществляется соответствующими регулировками по методике, изложенной в разделе 13, при этом операции поверки заменяются на операции калибровки (подстройки) с максимальной возможностью точности.

При всех видах технического обслуживания, связанных с разборкой прибора, необходимо произвести подрегулировку порогов срабатывания устройств в соответствии с п. 11.3.

Температура T_k , при которой проводимая калибровка, должна быть зафиксирована в формуляре прибора.

13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства периодической поверки приборов В1-12.

13.1. Операции и средства поверки

13.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 10.

Таблица 10

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.1	Внешний осмотр	-	-	-	-
13.3.2	Опробование (проверка исправности): - проверка работы прибора в режиме ИКВ	Все положения каждого из десятичных переключателей на поддиапазоне 10V, крайние точки остальных поддиапазонов	Ток срабатывания защиты на поддиапазоне 10V 110-120 мА, на поддиапазоне 1000V 11-14 мА	-	Резистор 31 Ом ($2B\pm 5\%$), Резистор 15 кОм ($2B\pm 5\%$), В7-21, В7-23 с Я1В-13
-	- проверка работы прибора	Крайние точки	Напряжения срабатыва-	-	-

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.3.	в режиме ИКТ	поддиапазонов	ния защиты на поддиапазоне I мА 1060-1160В	-	В7-21, В7-23
	- опробование нуля-органа	Индикация каждой из цифр во всех разрядах и положения запятой	табл.6	-	
	- проверка диапазона регулирования нуля Определение метрологических параметров:	-	± 50 мкВ	-	
	-определение погрешности установки калиброванных напряжений в диапазоне до 0,5В (относительно ме-				

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.4	ры ЭДС) - то же в диапазоне св.0,5 В	табл.11 -"	табл.11 -"	Р363-1 Блок поверки, Р363-1	
13.3.5	- то же на поддиапазонах I и 0,IV	-"	-"	Блок поверки, Р363-1	
13.3.6	-определение погрешности установки калиброванных токов (относительно меры ЭДС)	-"	-"	Р331-1000 Ом, Р331-100 Ом, Р321-10 Ом, Р363-1	
13.3.7	- основной погрешности установки калиброванных напряжений (с учетом погрешности меры ЭДС)	0,1 В $\pm 5\%$ (поддиапазон 10.)	$\pm 0,001\%$	ИОНА, Р363-1	

Продолжение табл.10

Номер пункта	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства проверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.8	- дополнительной погрешности от изменения напряжения питания	100 В	± 110 мкВ	Блок проверки, Р363-1	ДЛТР-1М
13.3.9	Проверка выходного сопротивления ИКН	2В (поддиапазон 10V)	≤ 100 мкВ	Р363-1	Резистор 20 Ом (0,5Вт, 1%)
13.3.10	Проверка уровня переменных составляющих	Табл.12	Табл.12	-	ВЗ-42, Резисторы: 100 Ом (1Вт), 500 Ом (0,2 Вт), 1 кОм(10Вт), 20кОм(2Вт),

Продолжение табл.10

Номер пункта	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства проверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.11	Проверка основной погрешности нуля-органа	Табл.13	Табл.13		БС-фильтр (резистор 820 Ом, конденсатор 0,18 мкФ, 250 В)
13.3.12	Проверка основной погрешности цифро-аналогового преобразования	" "	" "	В7-23	Блок проверки
13.3.13	Проверка электрической прочности изоляции	выходные клеммы - защитный	Испытательное напряжение: 3 кВ постоянного тока	-	УПУ-1М

Номер пункта	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.14	Проверка сопротивления изоляции сетевых цепей	экран защитный экран - корпус сетевая цепь - корпус прибора Сетевая цепь - корпус прибора	1,5кВ постоянного тока 1,4 кВ (ампл.) переменного тока частоты 50 Гц 100 МОм		№4101/2

76

77

Примечания: 1. Вместо указанных в табл. 10 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

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

3. Операции п.п. 13.3.8-13.3.10, 13.3.13 и 13.3.14 должны производиться только при выключенной камерной излучающей и ремонтной.

4. Периодичность поверки указана в разделе 12.

13.2. Условья поверки и подготовка к ней

При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $T_{\text{ж}} \pm 2\text{К}$, где $T_{\text{ж}}$ - температура, при которой проводилась калибровка прибора, причем $T_{\text{ж}} = 293 \pm 5 \text{ К } (+20 \pm 5^{\circ}\text{C})$;
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление $100 \pm 4 \text{ кПа } (750 \pm 30 \text{ мм рт.ст.})$;
- напряжение питания $220 \pm 4,4 \text{ В, } 50 \pm 0,5 \text{ Гц}$.

Перед проведением операций поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- проверить работоспособность аттестации ИОНА (при необходимости направить ИОНА на поверку);

- подготовить прибор к работе согласно п.9.1;
- подготовить к работе блок проверки, ИОНА и средства потерки и соответствия о их неисправности по эксплуатационным;
- подключить прибор к сети и дать им прогнаться в течение нормированного времени.

13.3. Проведение проверки

13.3.1. При проведении внешнего осмотра проверяется:

- комплектность прибора;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и комплектации, четкость фиксации их положений;
- чистота гнезд и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствие оголенных проводов или оголо заизолированных элементов схемы.

При наличии дефектов прибор подлежит зафрекованию и направлению в ремонт.

13.3.2. При опробовании (проверке работоспособности) прибора

проверкем расход неэксплуатации, кнопки СВРОС и ПУСК, индикаторов, защитного устройства, а также диапазон регулировки нуль прибора. Защитное устройство проверяется в проценте проверки работ прибора в режимах ИКН и ИКТ.

Проверку работы прибора в режиме ИКН выполняйте в следующем последовательности:

- нажмите кнопку СВРОС и покачайте к клеммам **С U**
- контрольный вольтметр;

- установите дежидные переключатели в нулевое положение и убедитесь, что индицируются нули во всех декадах;

- установите диапазон 10V и убедитесь, что положение вольтной соответствующее индикации 0,0000V на табло ИКН и 00,0 мВ на табло нуль-органа;
- нажмите кнопку ПУСК;

- установите дежидными переключателями напряжение

10, 20...90, 100, 200...900 мВ, 1, 2...10 мВ (с коммутатором)

10-го номинального положения 4 декады), 10, 20...90, 100,

200...900 мВ, 1, 2...10 В. Индицируя значение отсчитываемого и соответствующее возрастание напряжения на выходе;

- установите напряжение 3 В, подключите к клеммам

С U

нагрузку 31 Ом и миллиамперметр на пределе 100 мА для измерения тока через нагрузку;

- повышайте напряжение ступенями по 0,1 и 0,01 В до значения, при котором обрабатывает защитное устройство (отключает нагрузку) о входных клеммах) и загорается индикатор >> .

Одновременно наблюдайте индикация тока в нагрузке нуль-органа;

- определите по значению миллиамперметра ток обрабатываемого защитного устройства, который должен быть в пределах 110-120мА.

- нажмите кнопку СВРОС и отключите нагрузку;

- нажмите кнопку ПУСК и установите напряжение 100 В на поддиапазоне 100V !

- убедитесь, что отсчитываемое табло ИКН индицирует 100,0000V и напряжение на выходе (контролируемое вольтметром) 100 В;

- нажмите кнопку СВРОС и подключите к клеммам

ИКН нагрузку 15 Ом и миллиамперметр для измерения тока нагрузки;

- установите поддиапазон 1000V (на клеммах кнопку ПУСК) к

Убедитесь, что световым тубо индицируется 1000,000 V;

- установите напряжение 150 В и нажмите кнопку ПУСК, убедитесь, что подвешивается выключатель напряжения;

- увеличивайте напряжение ступенями по 10,1 и 0,1 В до момента загорания индикатора ➤ и отключения напряжения с выходных клемм, одновременно наблюдая возрастание показаний по световому тубо ноль-органа;

- определите по внешнему миллиамперметру ток срабатывания защитного устроителя, который должен быть в пределах II-IV мА;

- нажмите кнопку СЕРОС и отключите нагрузку;

- нажмите кнопку ПУСК, установите напряжение 1000 В и убедитесь, что выходное напряжение 1000 В;

- нажмите кнопку СЕРОС и убедитесь в снятии индицируемого напряжения с выходных клемм;

- переключите контрольный вольтметр на клеммы ⓐ 0...IV;

- установите поддиапазон IV и убедитесь, что на тубо ИКН индицируется 10,00000 V, а напряжение на выходе I В;

- установите поддиапазон 0,IV и убедитесь, что напряжение на выходе 0,1 В.

Проверку работы прибора в режиме ИКТ производите в следующей последовательности:

- нажмите кнопку СЕРОС;

- установите декардно переключатели в нулевые положения;

- снимите переключку с клемм ⓐ I, вместо нее подкачайте миллиамперметр на предель I мА (снимите переключку с клемм

ⓐ U);

- установите режим ИКТ, поддиапазон I мА и убедитесь, что индицируется 0,000000 мА на тубо ИКН и 000 V на тубо ноль-органа;

- переведите переключатель старшей декарды в 10-е положение;

- нажмите кнопку ПУСК и убедитесь, что ток на выходе I мА;

- установите поддиапазон 10 мА и убедитесь, что ток на выходе увеличился до 10 мА;

- установите поддиапазон 100 мА и убедитесь, что ток на

выходе увеличился до 100 мА;

- нажмите кнопку СЕРОС;

- переведите переключатель старшей декарды в нулевое положение;

клемм;

- подключите в клеммы ⓐ I вольтметр В7-23 на предель

1000 В;

- установите поддиапазон I мА и нажмите кнопку ПУСК;

- увеличивайте выходной ток таким образом, чтобы напряжение,

индицируемое вольтметром и ноль-органом превысило 1060-1160 В

и убедитесь, что в этом диапазоне напряжения на нагрузке происходит отключение напряжения с выходных клемм;

- нажмите кнопку СЕРОС и установите переключатели в нулевые положения.

Обновление ноль-органа производите в следующей последовательности:

- убедитесь в освоенности положения запятой и индицируемых единиц измерения данным тубо.б, заменив положение переключателей поддиапазонов и чувствительности так, чтобы охватывал все комбинации (на нажиме кнопку ПУСК);

- установите переключатель поддиапазонов в положение 100 V, в переключатель чувствительности в положение 10⁻⁴ (клеммы

ⓐ U, ⓐ I замкнуты);

- нажать кнопку ПУСК;

- установить напряжение 10, 20... 90, 100, 200... 500 мВ, 1, 2... 10 В декартными переключателями и контролировать посылку вращательное зажимание вилки каждого вывращения индикатора нуля органа. Вместо единицы в отсутствующем шарике разряде должен зажиматься индикатор передвига П (наряду с индигированным вилка);

Проверку диапазона регулирование нуля прибора производить по следующим образом:

- установить декартные переключатели в нулевые положения, переключатель поддиапазонов в положение IV, а переключатель чувствительности - в положение 10⁻⁶;

- установить орган регулировки нуля в два крайних положения, зачерпывая показания нуля-органа прибора. Показания нуля-органа должны быть не менее ±50 мкВ;

- установить нуль по показанным нуля-органа с помощью напольно возможной точности.

При обнаружении непоправимости на любой операции опробования прибор подлежит аварийному и направлению в ремонт.

Перед проверкой точности в режиме ИКН и ИКТ прибор должен быть подготовлен к работе согласно п. 9.1, включен и прогрет в течение не менее чем 1 ч.

13.3.3. Определенные потребности установки калибровочных напряжений (относительно меры ЭДС) в диапазоне до 0,5 В производите потенциометром в точках, указанных в табл. II, в том числе в точке 0,5 В, после установки тока его контура А по мере ЭДС поверяемого прибора.

Поверенный и контрольный приборы целесообразно размещать на хорошо заземленном металлическом блоке.

Предельные допустимые значения погрешности установки и измеренных напряжений приведены в табл. II.

Для указанных тока контура А потенциометра по мере ЭДС по- веряемого прибора:

- установить поддиапазон 10V;

- подключить ток потенциометра к точенной клемме П (прибор);

- проверить и, при необходимости, подстроить нуль поверяемого прибора;

- установить напряжение 0,5 В переключателями шарика декартного прибора;

- установить ориентированное напряжение регулировки тока в контуре А потенциометра с точностью не хуже ±2 мВ, после чего подключить потенциометр в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, контрольную и, при необходимости, корректирующую контура А по измерительной методике.

Проверить погрешность в нижней части диапазона 100 и 1000V путем оценки нулевого уровня выхода прибора на каждом из них, для чего:

- дождаться переключения прибора установите в исходное

нулевые положения;

- к клемме П (U) прибора подключить потенциометр;

- измерить напряжение на выходе прибора при чувствительности потенциометра 10⁻⁵ - для поддиапазона 100V и 10⁻⁴ - для поддиапазона 1000V.

Допустимые значения нулевого уровня 150 мВ и 1,5 мВ соответственно для поддиапазонов 100 и 1000V.

13.3.4. Определенные потребности установки калибровочных напряжений в диапазоне св. 0,5 В производится дифференциальным методом с использованием блока поверки (входит в комплект

Таблица II

Угловый диапазон	Измеряемое (уставная-дивизия) значение размера, В	Предел допускаемой погрешности, деkad
10 V	0,01000 (4 декады)	$\pm 0,000010$
	0,01000 (3 декады)	$\pm 0,000010$
	0,10000	$\pm 0,000010$
	0,50000	$\pm 0,000014$
	1,00000 (2-4 декады)	$\pm 0,000018$
	1,00000 (1 декада)	$\pm 0,000018$
100 V	2,00000	$\pm 0,000026$
	3,00000	$\pm 0,000034$
	5,00000	$\pm 0,000050$
	7,00000	$\pm 0,000066$
10,00000	$\pm 0,000060$	
1000 V	0,0000	$\pm 0,000015$
	500,000	$\pm 0,0145$
I V 0,1 V	I	$\pm 0,000021$
	0,1	$\pm 0,0000155$

погрешности) и потенциометра. Блок проверки должен быть подготовлен непосредственно перед измерением согласно инструкции по его эксплуатации (приведено выравнивающие сопоставленные резисторы эквивалентности, декады).

Для проверки прибора в диапазоне от I до 10 В соберите

схему рис. 10, после чего:

- установите исходный (нулевой) уровень схемы проверки с точностью 1-2 мВ регулировкой нуля прибора в нулевых положениях декадных переключателей поверяемого прибора, блока проверки и потенциометра;

- установите напряжение 10 В на выходах поверяемого прибора и блока проверки;

- уравнийте напряжения регулировкой U оп блока проверки при чувствительности потенциометра 10⁻⁶;

- определите погрешность (по показаниям потенциометра)

для определенных точек декады поверяемого прибора и блока проверки, указанных в табл. II. Допустимые значения погрешности также указаны в табл. II.

указаны в табл. II.

Перед проверкой прибора в диапазоне от 10 до 100 В проверьте постройку коэффициента деления 1:10 блока проверки для чего:

- проверьте равенство напряжений 10 В блока проверки и поверяемого прибора (поддиапазон 10 V) и, при необходимости, доведите их равенства с точностью 10-20 мВ регулировкой U оп блока проверки при чувствительности потенциометра 10⁻⁶;

- нажмите кнопку СБРС, одерните схему рис. 11;

- нажмите кнопку ПУСК и проверьте осотнесенные нулевых

уровней выходе блока проверки и поверяемого прибора и, при необходимости, уделите декады поверяемого прибора или потенциометра доведите нулевого показания потенциометра с точностью

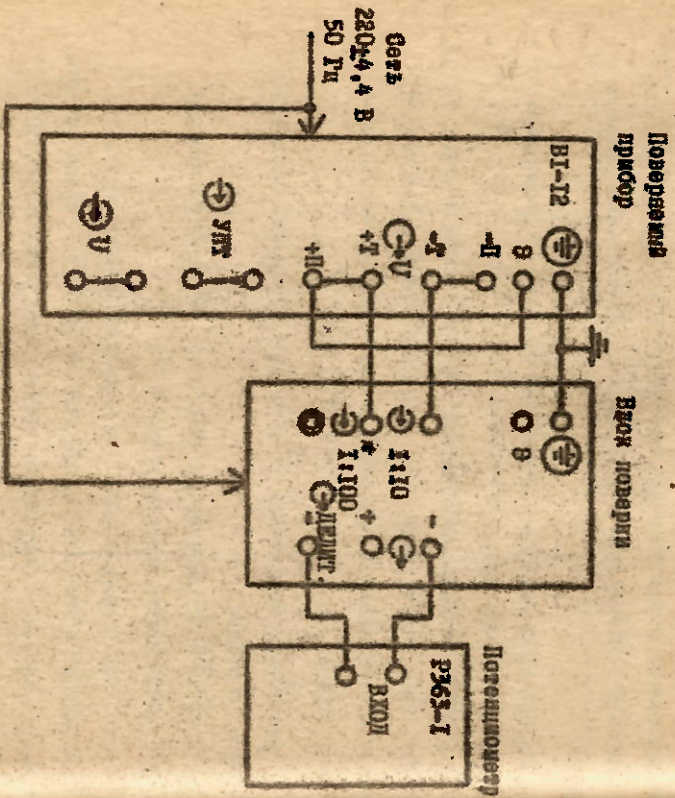


Рис. II. Схема проверки прибора на поддиапазоне 100V

- установите напряжение IO в I В на выходе прибора и один полярный электрод, не меняя положения мидных деkadных переключателей, соответствующих полярности нулевого уровня;

- установите коэффициент передачи 1:10 делителем около полярки регуляторной 1:10 блока поверки и максимально возможной точностью (1-3 мВ). Потенциометр в этот случае фиксирует разницу напряжений IO В поверяемого прибора, деленного в IO раз,

и напряжения I В блока поверки.

Установите на выходе прибора напряжение 100 В на поддиапазоне 100V, а на выходе блока поверки напряжение IO В и определите погрешность установочных напряжений IO В путем самонастройки организационных переключателей поверяемого прибора или потенциометра при чувствительности IO⁻⁶. Допускается погрешность потенциометра (погрешность с учетом коэффициента деления) ±220 мВ.

При проведении специальной калибровки допустимой погрешности регуляторной 100V.

Перед проверкой прибора на поддиапазоне 1000V постройте коэффициент деления 1:100 блока поверки.

Постройте коэффициент деления соответствующего по напряжению IO0 В и I В, установленными соответственно на выходах поверяемого прибора и блока поверки:

- нажмите кнопку СВР00 и соедините клемму -Т с клеммой

1:100 блока поверки (в отключенном состоянии с соответствия с рис. II);

- нажмите кнопку ПУСК и проведите соответствующие нулевые

уровней выхода блока поверки и поверяемого прибора и, при необходимости, мидных деkadных переключателей поверяемого прибора или потенциометра установите нулевое показание потенциометра с точностью I-2 мВ!

- установите на выходе поверяемого прибора напряжение 100 В, учтя поправку, образуемую по шкале погрешности в этой точке, и не меняя положения мидных деkadных переключателей, соответствующих полярности нулевого уровня;

- установите на выходе блока поверки напряжение I В и постройте коэффициент деления регуляторной 1:100 блока поверки с максимальной возможной точностью (1-2 мВ):

- переведите переключатель отщелк деkadн прибора в нулевое положение.

Установите напряжение 500 и 5 В на выколах прибора и блока поверки и определите погрешность в точке 500 В, осаданковывая разностное напряжение декадннх переключателях потенциометра для поверяемого прибора.

Долговременные значения погрешности указаны в табл. II, которую можно посмотреть в потенциометра (с учетом коэффициента деkadннх) 145 мкВ.

При проведении овершнх калибровки доустройством подстройка регуляторах 500 V (при выходном напряжении 500 В).

13.3.5. Определенные погрешности установок калибровочных напряжений на коэффициентах 1 и 0,1 V производите следующим образом:

- вырезайте напряжение 10 В поверяемого прибора и блока поверки регулятором U от блока поверки с максимально возможной точностью при чувствительности потенциометра 10⁻⁶;

- подключите клеммы ⊕ блока поверки ко входу XI потенциометра, а клеммы ⊕ 0..1 V поверяемого прибора - ко входу X2 потенциометра;

- установите декадннх переключателях блока поверки, потенциометра и поверяемого прибора напряжение 1 В (напряжения 1 В на клеммах ⊕ 0..1 V соответствует напряжению 10 В, установленное декадннх переключателях прибора при установке поддиапазона IV);

- установите переключатель рода работы потенциометра в положение XI и регулятором тока контура A потенциометра при

чувствительности 10⁻⁶ установите нулевое показание;

- переведите переключатель рода работы потенциометра в положение X2 и измерьте погрешность в точке 1 В, погрешность не должна превышать 21 мкВ;

- установите напряжение 0,1 В декадннх переключателях ряда X2 потенциометра;

- установите напряжение 0,1 В на поддиапазоне 0,1 V поверяемого прибора (напряжения 0,1 В на клеммах ⊕ 0... 1 V соответствует напряжению 10 В, установленное декадннх переключателях прибора при установке поддиапазона 0,1 V);

- измерьте погрешность в точке 0,1 В по показанным потенциометра, погрешность не должна превышать 15,5 мкВ.

При проведении калибровки доустройством подстройка коэффициентов выходного деkadннх прибора регуляторами IV и 0,1 V.

13.3.6. Определенные погрешности установок калибровочных токов производите следующим путем измерения напряжения на сопротивлении, включенном в цепь контролируемого тока. Измерение напряжения производится методом сравнения с показанным потенциометра после установок тока это контура A по мере ЭДС поверяемого прибора в соответствии с методикой, описанной ранее. Для проверки прибора на поддиапазонах I, 10 и 100 мА:

- нажмите кнопку СВРС;

- удерживайте переключики с клемм ⊕ U и ⊕ I;

- подключите к клеммам ⊕ I катушку сопротивлением 1000 Ом (токовый выводной);

- подключите к потенциальным выводам катушки вход XI потенциометра (ток контура A которого установлен по мере ЭДС поверяемого прибора);

- установите ток I ма на поддиапазоне I ма в режиме ИЖЖ и нажмите кнопку ПУСК!

- измерьте потенциометром напряжение на катушка сопряжения;

- нажмите кнопку СВРОС!

- аналогично измерьте ток I0 и I00 ма на поддиапазонах I0 и I00 ма соответственно (при закрытых катушках соотвественно I00 и I0 Ом);

- вычислите абсолютную погрешность по формуле (3):

$$\delta = I_n - I_k - U_{\text{вкл.}} \quad (3)$$

где I_n - номинальное значение установленного тока;

I_k - действительное значение сопротивления измерительной катушки (с учетом температурных поправок);
 $U_{\text{вкл.}}$ - показания потенциометра.

Полученные значения погрешности не должны превышать ±10 мкВ на поддиапазонах I и I0 ма и ±20 мкВ на поддиапазоне I00 ма.

При проведении операций калибровки допускаются подстройка регулировки I ма, I0 ма и I00 ма.

13.3.7. Определенные основной погрешности установки калибровочных напряжений (с учетом погрешности меры ЭДС) производится дифференциальным методом путем определения разности напряжений аттестованного ИОНА, входящего в комплект поставки, и напряжения поверяемого прибора при установке на его выходе величины напряжения, указанного в аттестате ИОНА.

Измерения производите в следующем порядке:

- проверьте и, при необходимости, установите нулевое напряжение на выходе прибора;

- нажмите кнопку СВРОС и соберите схему по рис. I0, вместо блока поверки входной аттестованный ИОНА;

- установите калиброванное напряжение, равное аттестованному значению выходного напряжения ИОНА, на поддиапазоне I0V и нажмите кнопку ПУСК;

- определите разность напряжений по показаниям потенциометра;

- вычислите относительную погрешность (в процентах);

- подстройте поверяемый прибор удерживкой Uоп, если относительная погрешность превышает I0,001%.

Если относительная погрешность превышает 0,01% прибор подложите закороченный и направленный в ремонт.

13.3.8. Определенные дополнительной погрешности от изменения напряжения питания на ±10% от номинального производится дифференциальным методом следующим образом:

- нажмите кнопку СВРОС и соберите схему рис. I1 (прибор подключите к сети через автотрансформатор);

- нажмите кнопку ПУСК и установите напряжения I0 и I00 В на выходе блока поверки и прибора соответственно при напряжении сети 220 В;

- нажмите кнопку ПУСК;

- стабилизируйте (через 15 мин. после установки напряжения сети) сравниваемые напряжения регулировкой Uоп блока поверки по шкале потенциометра;

- установите напряжение сети равным 242 В и через 5 мин. после этого зафиксируйте показание потенциометра. Аналогично произведите измерения, установив напряжение сети 198 В.

Показанный потенциометра при этом не должны измениться более, чем на I10 мкВ.

13.3.9. Проверка выходного сопротивления ИКН прибора-пробойника козвенно путем измерения изменения выходного напряжения при изменении нагрузки.

Для проверки выходного сопротивления ИКН:

- подключите к потенциальным клеммам $\ominus U$ потенциометр;
- установите напряжение 2 В на поддиапазоне 10V;
- обданныруйте напряжение при чувствительности потенциометра до 10^{-5} и зафиксируйте это показание (U_1):
- подключите к токовым клеммам выхода ИКН нагрузку 20 Ом и обданныруйте новое значение напряжения (U_2):
- вычислите разность $U_2 - U_1$. Разность не должна превышать 100 мкВ.

13.3.10. Проверка уровня переменных составляющих на выходе прибора производится методом непосредственной оценки в следующем последовательности:

- нажмите кнопку СВРС;
- соедините клеммы +I и +II с клеммой заземления и клеммой 9;

- присоедините к клеммам $\ominus U$ через ДС-фильтр с частотой среза 1 кГц вольтметр переменного тока ВЗ-42 и сопротивление нагрузки, указанное в табл.12 (элементы фильтра, с целью исключения внешних наводок должны быть экранированы);

- нажмите кнопку ПУСК и определите уровень перенных составляющих в проверяемой точке;

- повторите аналогично измерения для всех точек, указанных в табл.12.

Допускаемые значения уровня переменных составляющих указаны в табл.12.

Таблица 12

Поддиапазон	Установившееся напряжение, В	Сопротивление нагрузки, кОм	Допустимое (среднее) квадратичное значение уровня переменных составляющих, мкВ
10 V	10	0,5 0,1	150 200
100 V	100	1	200
1000 V	200	20	400

13.3.11. Проверка основной погрешности нуля-органа прибора производится методом сравнения путем подачи на его вход калированных напряжений (для приращений напряжений), соответствующих различным поверхностям точек, от ИКН прибора.

Для обеспечения возможности подачи на вход нуля-органа осевых погрешностей к клеммам $\ominus U$ прибора подключается выходные напряжение I В блока поверки и устанавливается (при чувствительности 10^{-6}) с выходными напряжениями I В ИКН подстройкой U от блока поверки.

Объем проверок и допускаемые значения погрешности указаны в табл.13.

Таблица 13

Поддиа-пазон	Чувствительность	Проверочные точки, мВ	Допустимые значения погрешности	
			нуль-органа, мВ	цифро-аналогового преобразователя, мВ
10 V	10^{-4}	± 1001	3	3
		± 1002	3	3
		± 1003	3	3
		± 1004	3	3
		± 100	3,5	-
		± 300	4,5	-
		± 500	5,5	5,5
		± 700	6,5	-
		± 1000	8	8
100 V	10^{-4}	-100	0,8	-
		10^{-6}	-10	-
1000 V	10^{-4}	-10.10 ³	80	-
		10^{-4}	-100.10 ³	800

Подачу на вход нуль-органа напряжения выше 1 В производите декандами переключаемыми ИКН при замкнутых переключной клавишах прибора.

Потребность в проверочных точках определяется как разность между отсчетом по нуль-органу и установленным напряжением ИКН. Рекомендуется совмещать проверку погрешности нуль-органа с проверкой погрешности цифро-аналогового преобразования.

13.3.12. Проверка основы погрешности цифро-аналогового преобразования производится методом непосредственного измерения напряжения цифровым вольтметром, подключенным к клеммам



Подключите также к указанным клеммам в качестве нагрузки резистор 1 кОм. Определите погрешность цифро-аналогового преобразования как разность показаний нуль-органа и цифрового вольтметра при подаче на вход нуль-органа напряжения с выхода ИКН прибора.

Проверочные точки и допустимые значения погрешности указаны в табл. 13.

13.3.13. Проверка электрической прочности изоляции входных и сетевых цепей прибора производится в нормальных условиях.

Испытательное напряжение прикладывается:

- между соединенными вместе входными и выходными клеммами и клеммой защитного заземления — 3кВ постоянного тока;

- между клеммами защитного экрана и защитного заземления — 1,5 кВ постоянного тока;

- между закороченными контактами вышки сетевого кабеля, подключенного к испытываемому прибору (и отключенного от сети) и клеммой защитного заземления (тумблер СЕТЬ и кнопка СРБОС должны быть включены).

Испытательное напряжение 1,4 кВ (вып. 1.) переменного тока частотой 50 Гц.

13.3.14. Проверка сопротивления изоляции сетевых цепей прибора производится в нормальных условиях методом непосредственных измерений при рабочем напряжении прибора 250-500 В.

13.4. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки должны быть оформлены путем:

- клемники поверенных средств измерений;
- выдачи свидетельств о поверке установленной формы о выполнении в нем результатов поверки;

- запись результатов поверки в разделе "Периодическая проверка основных нормативно-технических характеристик" формуляра прибора, заверенной печатью поверителя и отписком поверителяного клемма.

Выпуск в обращение и применение приборов, прошедших поверку о отрицательными результатами, запрещается.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Кратковременное (до 12 месяцев) хранение прибора производится в следующих условиях:

- а) для стандартного хранения:
 - температура воздуха от 278 К (+5°С) до 313 К (+40°С);
 - относительная влажность воздуха до 70% при T=298 К (+25°С), допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80% (но суточно не более 1 месяца в год);
 - суточный перепад температур не более 5К;

б) для нестандартного хранения (хранение в транспортном ящике):

- температура воздуха от 243 К (минус 30°С) до 303 К (+30°С);
- относительная влажность воздуха до 80% при T=293 (+20°С), допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 98%.

14.2. Прибор допускается длительное хранение в стандартных и нестандартных ящиках, в условиях оговоренных в п.14.1, при этом срок хранения прибора 5 лет в стандартных ящиках, и 3 года в нестандартных ящиках.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

Упаковка прибора производится в картонную коробку или в упаковочный ящик с последующей укладкой в транспортный ящик.

Перед упаковкой прибор должен быть просушен (выдержан в помещении с относительной влажностью не более 60% при температуре +20-25°С не менее 24 часов). При упаковке в картонную коробку прибор обернуть бумагой в 1 слой и перевязать шпагатом. Каждое изделие и принадлежность обернуть бумагой, затем весь комплект принадлежности обернуть бумагой, перевязать шпагатом. Упакованный прибор и принадлежность уложить в картонную коробку. Защитить прибор от влаги, сверху и по бокам картоном, опереди фанерой. Заполнить пустые места между пакетами и коробкой гофрированным картоном. Коробку по клипсам оклеить лентой из бумаги и перевязать шпагатом.

Если по условиям заказа прибор был поставлен с упаковочным ящиком, то прибор помещается в упаковочный ящик, принадлежности оборачиваются бумагой, перевязываются шпагатом и помещаются между липовой панелью прибора и стеной упаковочного ящика. Техническое описание и формуляр оборачиваются бумагой и помещаются сверху прибора. Упаковочный ящик маркируется на заказ, маркируется

и помещается в транспортный ящик. Транспортный ящик внутри застилается битумной бумагой.

Свободные места заполняются гофрированным картоном.

Транспортный ящик маркируется.

Маркировка наносится на боковые стенки транспортного ящика и состоит из:

- основной надписи (место назначения и наименование грузополучателя);
- дополнительной надписи (масса и размеры грузового места);

- поясняющих и предупреждающих знаков и надписей.

Места пломбирования и маркирования транспортного ящика показаны на рис. 12.

15.2. Условия транспортирования

Транспортирование прибора должно осуществляться только в закрытом транспортном (закрытых железнодорожных вагонах, закрытых кузовах автомобилей, троллях, термостатизированных отсеках летательных аппаратов и т.д.).

При транспортировании ящики с упакованными приборами должны быть жестко закреплены к средствам транспортирования.

Необходимо выполнить правила обращения с грузом согласно предупредительным знакам на ящике:

- ОСТОРОЖНО, ХРУПКО;
- ВЕРХ, НЕ КАТОВАТЬ;
- БОИТСЯ СЫРОСТИ.

Условия транспортирования по части воздействия механических и климатических факторов не должны превышать следующих значений:

- ударные нагрузки многократного действия с ускорением $15g$ и длительностью импульса от 5 до 10 мс;
- ударные нагрузки одиночного действия с ускорением $50g$ и длительностью импульса от 1 до 10 мс;
- температура окружающего воздуха от 233 до 333 К (от минус $40^{\circ}C$ до $+60^{\circ}C$);

При повторном транспортировании прибора в процессе эксплуатации потребителем упаковку прибора следует производить согласно разделу 15.1.

