

УТВЕРЖДАЮ
Директор НПФ «РАДИУС»
Ю.Н. Давыденко

«_____» _____ 2001 г.

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора ФГУП
ВНИИМС, Руководитель ГЦИ СИ
_____ В.Н. Яншин

«_____» _____ 2001 г.

**Установки
проверки средств
релейной защиты
«Уран - 1», «Уран - 2»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

3430-013-17326295-99 МП

МОСКВА 2001 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Раздел	стр.
Введение	3
1. Анализ нормативно-технической документации и проведение ее метрологической экспертизы	3
2. Исследование метрологических характеристик	3
3. Условия проведения поверки	5
4. Операции поверки	5
5. Средства поверки	6
6. Проведение поверки	7
7. Оформление результатов поверки	13

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает объем, средства и методы поверки установок проверки средств релейной защиты «Уран - 1» и «Уран - 2» (в дальнейшем - установки) предназначенных для проверки и настройки электрических и временных характеристик средств релейной защиты и автоматики.

1. АНАЛИЗ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЕ ЕЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ ЭКСПЕРТИЗЫ

1.1. Перечень документов

Для проведения поверки должны быть представлены следующие документы:

- руководство по эксплуатации;
- протоколы предыдущих поверок (при очередной поверке).

1.2. Метрологическая экспертиза

При проведении первичной поверки должна быть выполнена метрологическая экспертиза нормативно-технической документации согласно ГОСТ 8.009-84.

2. ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

2.1. Общие требования

Соотношение пределов допускаемых значений погрешности эталонного средства измерений и поверяемого блока должно быть не хуже, чем 1:3. Поверка проводится для нормальных условий эксплуатации с соблюдением времени установления рабочего режима.

2.2. Поверяемые точки

Пределы основной погрешности измерения определяются в следующих точках диапазона измерений: $X_1 = (0,1 - 0,15)X_k$; $X_2 = (0,2 - 0,3)X_k$; $X_3 = (0,4 - 0,6)X_k$; $X_4 = (0,7 - 0,8)X_k$; $X_5 = (0,9 - 1,1)X_k$, где X_k – конечное значение диапазона измерений.

2.3. Расчет погрешности измерения

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерения определяют по формуле:

$$\Delta = A_b - A_\varepsilon \quad (3-1)$$

где A_b – показания поверяемого блока;

A_ε – показания эталонного средства измерений.

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности измерения определяют по формуле:

$$\delta = 100 * (A_b - A_\varepsilon) / X_k \quad (3-2)$$

2.4. Характеристики, подлежащие определению

Т а б л и ц а 1 – Характеристики, подлежащие определению

Наименование метрологических характеристик	Диапазон	Предел основной погрешности измерения
<u>Диапазон измерения напряжения переменного тока</u> Установка «Уран - 1»: «Блок регулировочный», на пределе ≈ 10 В «Блок регулировочный», на пределе ≈ 100 В «Блок регулировочный», на пределе ≈ 500 В «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 10 В «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 100 В «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 500 В Установка «Уран - 2»: «Блок регулировочный», на пределе ≈ 10 В «Блок регулировочный», на пределе ≈ 100 В «Блок регулировочный», на пределе ≈ 500 В «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 10 В «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 100 В «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 500 В «Блок трехфазного напряжения», на пределе ≈ 200 В «Блок трехфазного напряжения», на пределе ≈ 400 В	0,00...10,0 В 10,0...100 В 100...550 В 0,00...10,0 В 10,0...100 В 100...550 В 0,00...10,0 В 10,0...100 В 100...550 В 0,00...10,0 В 10,0...100 В 100...550 В 0,00...200 В 0,00...400 В	$\pm 1,5\%$ приведен. значение
<u>Диапазон измерения напряжения постоянного тока</u> Установки «Уран - 1» и «Уран - 2»: «Блок регулировочный», на пределе = 10 В «Блок регулировочный», на пределе = 100 В «Блок регулировочный», на пределе = 340 В	0,00...10,0 В 10,0...100 В 100...340 В	$\pm 1,5\%$ приведен. значение
<u>Диапазон измерения силы переменного тока</u> Установка «Уран - 1»: «Блок регулировочный», на пределе ≈ 1 А «Блок регулировочный», на пределе ≈ 10 А «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 1 А «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 10 А «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 250 А Установка «Уран - 2»: «Блок регулировочный», на пределе ≈ 1 А «Блок регулировочный», на пределе ≈ 10 А «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 1 А «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 10 А «Блок нагрузочный», на пределе ≈ 250 А «Блок трехфазного напряжения», на пределе ≈ 15 А	0,000...1,00 А 1,00...10,0 А 0,000...1,00 А 1,00...10,0 А 0,0...250 А 0,000...1,00 А 1,00...10,0 А 0,000...1,00 А 1,00...10,0 А 0,0...250 А 0,00...15,0 А	$\pm 1,5\%$ приведен. значение
<u>Диапазон измерения силы постоянного тока</u> Установки «Уран - 1» и «Уран - 2»: «Блок регулировочный», на пределе = 1 А «Блок регулировочный», на пределе = 5 А	0,000...1,00 А 1,00...5,00 А	$\pm 1,5\%$ приведен. значение
<u>Диапазон измерения силы выпрямленного тока</u> Установки «Уран - 1» и «Уран - 2»: «Блок регулировочный», на пределе = 5 А	0,00...5,00 А	$\pm 1,5\%$ приведен. значение
<u>Диапазон измерения времени срабатывания и отпускания контактов</u> Установка «Уран - 1» и «Уран - 2»: «Блок регулировочный»	0,001...0,03 с 0,03...99,00 с	$\pm 0,003$ с $\pm 1\%$ измерен. значения

<u>Диапазон измерения угла сдвига фаз</u> Установка «Уран - 2»: «Блок трехфазного напряжения»	0...360 °	± 2 °
<u>Диапазон измерения сопротивления</u> Установка «Уран - 2»: «Блок трехфазного напряжения»А	0,01...10,0 Ом	± 1,5% приведен. значение

3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
 - относительная влажность воздуха, % $30 \div 80$;
 - атмосферное давление, кПа (мм рт.ст) $86 \div 106 (650 \div 800)$;
 - напряжение питающей сети / частота, В / Гц $220 \pm 11 / 50 \pm 0,5$.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- представлены документы, подтверждающие проверку электрической безопасности в соответствии с ГОСТ Р 51350-99;
- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- поверяемый блок подключен в соответствии с руководством по эксплуатации;
- измерительные средства, задействованные при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

4. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняются операции, указанные в табл. 2.

Т а б л и ц а 2 – Операции поверки

Наименование операции	№ пункта	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	1	Да	Да
Опробование	2	Да	Да
Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока	3	Да	Да
Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	4	Да	Да
Определение основной погрешности измерения силы переменного тока	5	Да	Да
Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока	6	Да	Да
Определение основной погрешности измерения силы выпрямленного тока	7	Да	Да
Определение основной погрешности измерения времени срабатывания и отпускания контактов	8	Да	Да
Определение основной погрешности измерения угла сдвига фаз	9	Да	Да
Определение основной погрешности измерения сопротивления	10	Да	Да

5. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Т а б л и ц а 3 – Эталонные и вспомогательные средства поверки

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность разрешения	Рекомендуемый тип
Амперметр постоянного тока	0...1 А 0...5 А	0,5%	Э537, Э539
Амперметр переменного тока	0...1 А 0...10 А 0...250 А	0,5%	Измерительный комплект К540 с трансформаторами тока МФ0200,
3. Вольтметр постоянного тока	0...10 В 0...100 В 0...350 В	0,5%	В7 - 38
4. Вольтметр переменного тока	0...10 В 0...100 В 0...500 В	0,5%	Измерительный комплект К540,
5. Фазометр	0...360 эл. град.	0,5 эл. град.	ФК2 - 35
6. Магазин сопротивления	0,01...10 Ом	0,5%	Р4831
7. Трансформатор тока	200/5	0,5 %	МФ0200
8. Частотомер	30...600Гц	0,1 %	ЧЗ-57
9.Термометр ртутный	0...50° С	± 1° С	ТД-4
10. Барометр	80...106 кПа	± 200 Па	БАММ - 1
11. Психрометр	10...100 %	1 %	МЗ4
12. Электросекундомер	2 мс...100 с	0,3 % измеряемого значения	ЭМС-54

Примечание: Вместо указанных в табл. 3 эталонных и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверяется маркировка и наличие необходимых надписей на наружных панелях блоков, а также комплектность поставки. Проверяется отсутствие механических повреждений, способных повлиять на их работоспособность.

6.2. Опробование

6.2.1. Выполните подготовительные операции в следующей последовательности:

- разместить измерительные приборы на удобном для проведения работ месте;
- соединить проводом заземляющие клеммы;
- с помощью штатных кабелей объединить блоки установки между собой согласно «Руководству по эксплуатации».

6.2.2. Подключите к клеммам « \cong U» блока регулировочного эталонный вольтметр переменного тока. Установите переключатель «Режим работы» в положение « \sim U».

6.2.3. Включите блок, нажмите кнопку «Тестер». С помощью органов регулирования (переключателей «Предел регулировки», «Предел плавной регулировки», регулятора «Регулировка U, I») по эталонному вольтметру выставляйте значения напряжения, указанные в таблице 4, снимая соответствующие им показания индикатора блока. Снятые показания занесите в таблицу 4.

6.2.4. Подключите к клеммам « \cong U» блока регулировочного эталонный амперметр переменного тока последовательно с нагрузочным сопротивлением. Выставляя по эталонному амперметру значения тока, указанные в таблице 4, снимите соответствующие им показания

индикатора. Показания занесите в таблицу 4

6.2.5. Подключите к клеммам « $\cong U$ » блока регулировочного эталонный вольтметр постоянного тока. Установите переключатель «Режим работы» в положение « $=U$ ». Выполните действия аналогичные п. 6.2.3.

6.2.6. Подключите к клеммам « $\cong U$ » блока регулировочного эталонный амперметр постоянного тока последовательно с нагрузочным сопротивлением. Выполните действия аналогичные п. 6.2.4.

6.2.7. Подключите к клеммам « I_d » блока регулировочного эталонный амперметр, измеряющий среднеквадратичное значение тока. Включите выключатель « I_d ». По эталонному амперметру с помощью регулятора « R » выставляйте значения тока, указанные в таблице 4, снимая и занося в таблицу соответствующие им показания на индикаторе блока.

6.2.8. Подключите к клеммам «Фазы тока ($I < 50A$)» « A » и « N » блока нагрузочного эталонный вольтметр переменного тока. Установите на блоке регулировочном переключатель «Режим работы» в положение « $\sim I$ ». На блоке нагрузочном установите переключатели: «Режим работы» в положение « U »; «Диапазон измерения» в положение « $0 - 10A$ »; «Фазы тока» в положение « AN »; «Диапазон регулирования» в положение « $25A$ »; «Множитель» в положение « $\times 1$ ». Выполните действия аналогичные п. 6.2.3.

6.2.9. Подключите к клеммам «Фазы тока ($I < 50A$)» « A » и « N » блока нагрузочного эталонный амперметр переменного тока последовательно с нагрузочным сопротивлением. Выставляя по эталонному амперметру значения тока, указанные в таблице 4 (на пределах $1A$ и $10A$), снимите соответствующие им показания индикатора. Показания занесите в таблицу 4

6.2.10. Подключите к клеммам « $I > 50A$ » блока нагрузочного последовательно с нагрузочным сопротивлением через измерительный трансформатор эталонный амперметр переменного тока. На блоке нагрузочном установите переключатели: «Режим работы» в положение « I »; «Диапазон измерения» в положение « $0 - 250A$ »; «Диапазон регулирования» в положение « $100A$ »; «Множитель» в положение « $\times 2$ ». Выставляя по эталонному амперметру значения тока, указанные в таблице 4 (на пределе $250A$), снимите соответствующие им показания индикатора. Показания занесите в таблицу 4

6.2.11. Подключите к клеммам «Нагрузка» « A » и « N » блока трехфазного напряжения эталонный вольтметр переменного тока. Установите на блоке переключатель «Режим работы» в положение « U »; «Выбор аварийной фазы» в положение « AB/AN »; «Формируемая система» в положение « $1\Phi/0,5A$ ». Нажмите кнопку « U/I ». С помощью кнопок грубой и точной регулировки (« \uparrow », « \downarrow ») по эталонному вольтметру выставляйте значения напряжения, указанные в таблице 4, снимая и занося в таблицу соответствующие им показания индикатора.

6.2.12. Подключите к клеммам « I » и « Ix^* » (клеммы « I^* » и « Ix » должны быть объединены) блока трехфазного напряжения эталонный амперметр переменного тока последовательно с нагрузочным сопротивлением. Установите на блоке переключатель «Режим работы» в положение « I »; «Формируемая система» в положение « $1\Phi/1,5A$ ». Нажмите кнопку « U/I ». С помощью кнопок грубой и точной регулировки (« \uparrow », « \downarrow ») по эталонному амперметру выставляйте значения тока, указанные в таблице 4, снимая и занося в таблицу соответствующие им показания индикатора.

6.2.13. Подключите токовые цепи фазометра через нагрузочное сопротивление к клеммам «Фазы тока ($I < 50A$)» « A » и « N » блока нагрузочного. Установите на блоке регулировочном переключатель «Режим работы» в положение « $\sim I$ ». На блоке нагрузочном установите переключатели: «Режим работы» в положение « I »; «Диапазон измерения» в положение « $0 - 10A$ »; «Фазы тока» в положение « AN »; «Диапазон регулирования» в положение « $100A$ »; «Множитель» в положение « $\times 2$ ».

Цепи напряжения фазометра подключите к клеммам «Нагрузка» « A » и « N » блока трехфазного напряжения. Установите на блоке трехфазного напряжения переключатель «Режим работы» в положение « U »; «Выбор аварийной фазы» в положение « AB/AN »; «Фор-

мируемая система» в положение «3Ф»; «Тип короткого замыкания» в положение «1Ф»; «Синхронизация» в положение «I_{БН}»; переключатель «f/φ» в положение «φ». По индикаторам блоков выставите ток и напряжение в соответствии с паспортом на фазометр.

На блоке трехфазного напряжения нажмите кнопку «f/φ». С помощью кнопок грубой и точной регулировки выставляйте значения угла сдвига фаз, указанные в таблице 4, снимая и занося в таблицу соответствующие им показания индикатора.

6.2.14. Подключите к клеммам «Нагрузка» «А» и «N» блока трехфазного напряжения частотомер. Установите на блоке переключатель «Режим работы» в положение «U»; «Выбор аварийной фазы» в положение «AB/AN»; «Формируемая система» в положение «1Ф/0,5А»; «f/φ» в положение «f». Нажмите кнопку «U/I». С помощью кнопок точной регулировки («↑», «↓») по индикатору установите значение напряжения, в соответствии с паспортом на частотомер. Нажмите кнопку «f/φ». С помощью кнопок грубой регулировки по индикатору устанавливайте значения частоты, указанные в таблице 4, снимая и занося в таблицу соответствующие им показания частотомера.

6.2.15. Подключите к клеммам «R» и «RN» блока трехфазного напряжения магазин сопротивления. Установите на блоке переключатель «Режим работы» в положение «R». Подключите сопротивления с номиналом, указанным в таблице 4, снимая и занося в таблицу соответствующие им показания индикатора.

6.2.16. Для опробования в режиме измерения времени соберите схему рис. 1.

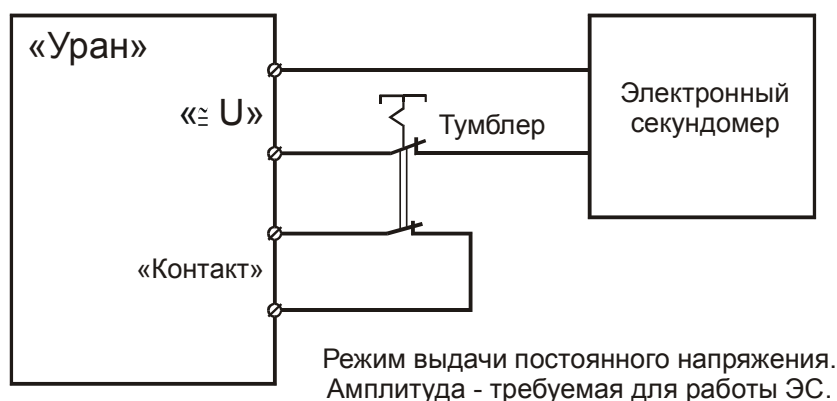


Рисунок 1 – Схема соединения приборов при контроле измерения времени

Включите приборы и вспомогательное оборудование и дайте им прогреться. На блоке регулировочном установите переключатель «Режим работы» в положение «=U».

В режиме «Тестер» установите напряжение, требуемое для работы электронного секундомера (установки «Уран» позволяют установить напряжение в пределах от 0,01 до 340 В). Переведите установку в режим «измерение времени», нажав кнопку «Время». Введите параметры, т.е.:

- «Число циклов» - один;
- «Длительность» - значение больше, чем измеряемая величина;
- «Пауза» - любое значение.

Запустите обработку режима и остановите секундомер размыканием внешнего тумблера. Снимите показания с индикатора установки и эталонного секундомера и занесите их в таблицу 4.

Примечание: Работать необходимо на постоянном токе, так как на переменном из-за неопределенности начальной фазы погрешность может превышать допустимую.

Т а б л и ц а 4 – Опробование

Режим измерения	Показания эталонного прибора	Показания на индикаторе блока
Диапазон измерения напряжения переменного тока Блок регулировочный: – на пределе ≈ 10 В – на пределе ≈ 100 В – на пределе ≈ 500 В Блок нагрузочный: – на пределе ≈ 10 В – на пределе ≈ 100 В – на пределе ≈ 500 В Блок трехфазного напряжения: – на пределе ≈ 20 В – на пределе ≈ 200 В	1 В; 5 В; 10 В 11 В; 50 В; 100 В 110 В; 200 В; 400 В 1 В; 5 В; 10 В 11 В; 50 В; 100 В 110 В; 250 В; 500 В 1 В; 10 В; 15 В 25 В; 100 В; 190 В	
Диапазон измерения напряжения постоянного тока Блок регулировочный: – на пределе = 10 В – на пределе = 100 В – на пределе = 500 В	1 В; 5 В; 10 В 20 В; 50 В; 100 В 160 В; 250 В; 320 В	
Диапазон измерения силы переменного тока Блок регулировочный: – на пределе ≈ 1 А – на пределе ≈ 10 А Блок нагрузочный: – на пределе ≈ 1 А – на пределе ≈ 10 А – на пределе ≈ 250 А Блок трехфазного напряжения: – на пределе ≈ 15 А	0,05 А; 0,5 А; 1 А 1,1 А; 5 А; 9 А 0,05 А; 0,5 А; 1 А 1,1 А; 5 А; 9 А 1 А; 100 А; 200 А 0,5 А; 7 А; 15 А	
Диапазон измерения силы постоянного тока Блок регулировочный: – на пределе = 1 А – на пределе = 10 А	0,05 А; 0,5 А; 1 А 1,6 А; 2,5 А; 5 А	
Диапазон измерения силы выпрямленного тока Блок регулировочный: – на пределе = 5 А (ток I_D)	0,1 А; 2 А; 4,5 А	
Диапазон измерения угла сдвига фаз Блок трехфазного напряжения	0 °; 120 °; 240 °	
Диапазон измерения частоты Блок трехфазного напряжения	50 Гц; 250,5 Гц; 550,1 Гц	
Диапазон измерения сопротивления Блок трехфазного напряжения	0,01 Ом; 0,1 Ом; 9 Ом	
Диапазон измерения времени Блок регулировочный	(0,001 ÷ 99,99) с	

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если отсутствуют грубые отклонения показаний. При грубых отклонениях устройство бракуется.

6.3. Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока

6.3.1. Последовательно выполняя операции согласно п. 6.2.2, п. 6.2.3, п. 6.2.8, п. 6.2.11 выставляйте по эталонному вольтметр значения напряжения, указанные в таблице 5, снимая и занося в таблицу 5 соответствующие им показания индикатора.

6.3.2. По формуле (3 – 2) произведите расчет основной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 5.

Т а б л и ц а 5 – Погрешности измерения напряжения переменного тока

Блок регулировочный, предел ≈ 10 В							
Эталонный вольтметр, В	0,01	0,05	0,1	0,5	1	5	10
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, предел ≈ 100 В							
Эталонный вольтметр, В	11	25	50	75	100		
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, предел ≈ 500 В							
Эталонный вольтметр, В	105	125	250	375	430		
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок нагрузочный, предел ≈ 10 В							
Эталонный вольтметр, В	0,01	0,05	0,1	0,5	1	5	10
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок нагрузочный, предел ≈ 100 В							
Эталонный вольтметр, В	11	25	50	75	100		
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок нагрузочный, предел ≈ 500 В							
Эталонный вольтметр, В	105	125	250	375	500		
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок трехфазного напряжения, предел ≈ 20 В							
Эталонный вольтметр, В	0,01	0,05	0,1	0,5	1	5	10
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок трехфазного напряжения, предел ≈ 200 В							
Эталонный вольтметр, В	25	50	100	150	190		
Устройство, В							
Погрешность, %							

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (3-2), не превышает 1,5 %.

6.4. Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

6.4.1. Последовательно выполняя операции согласно п. 6.2.5 выставляйте по эталонному вольтметр значения напряжения, указанные в таблице 6, снимая и занося в таблицу 6 соответствующие им показания индикатора.

6.4.2. По формуле (3 – 2) произведите расчет основной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 6.

Т а б л и ц а 6 – Погрешности измерения напряжения постоянного тока

Блок регулировочный, предел =10 В							
Эталонный вольтметр, В	0,01	0,05	0,1	0,5	1	5	10
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, предел =100 В							
Эталонный вольтметр, В	11	25	50	75	100		
Устройство, В							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, предел =500 В							
Эталонный вольтметр, В	110	170	220	280	340		
Устройство, В							
Погрешность, %							

Результат проверки удовлетворителен, если погрешность измерения, рассчитанная по формуле (3-2), не превышает 1,5 %.

6.5. Определение основной погрешности измерения силы переменного тока

6.5.1. Последовательно выполняя операции согласно п. 6.2.4, п. 6.2.9, п. 6.2.10, п. 6.2.12 выставляйте по эталонному амперметру значения тока, указанные в таблице 7, снимая и занося в таблицу 7 соответствующие им показания индикатора.

6.5.2. По формуле (3 – 2) произведите расчет основной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 7.

Т а б л и ц а 7 – Погрешности измерения силы переменного тока

Блок регулировочный, предел ≈1 А							
Эталонный амперметр, А	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	0,5	1
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, предел ≈10 А							
Эталонный амперметр, А	1,1	2,5	5	7,5	9		
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок нагрузочный, предел ≈1 А							
Эталонный амперметр, А	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	0,5	1
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок нагрузочный, предел ≈10 А							
Эталонный амперметр, А	1,1	2,5	5	7,5	9		
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок нагрузочный, предел ≈200 А							
Эталонный амперметр, А	10	50	100	150	200		
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок трехфазного напряжения, предел ≈15 А							
Эталонный амперметр, А	0,03	0,05	0,1	0,5	1	7	15
Устройство, А							
Погрешность, %							

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погреш-

ность, рассчитанная по формуле (3-2), не превышает 1,5 %.

6.6. Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока

6.6.1. Последовательно выполняя операции согласно п. 6.2.6, п. 6.2.7 выставляйте по эталонному амперметру значения тока, указанные в таблице 8, снимая и занося в таблицу 8 соответствующие им показания индикатора.

6.6.2. По формуле (3 – 2) произведите расчет основной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 8.

Т а б л и ц а 8 – Погрешности измерения силы постоянного тока

Блок регулировочный, предел =1 А							
Эталонный амперметр, А	0,001	0,005	0,01	0,05	0,1	0,5	1,0
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, предел =5 А							
Эталонный амперметр, А	1,1	2,0	3,0	4,0	5,0		
Устройство, А							
Погрешность, %							
Блок регулировочный, ток I₀, предел 5А							
Эталонный амперметр, А	0,01	0,05	0,1	0,5	1	2,5	4,5
Устройство, А							
Погрешность, %							

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (3-2), не превышает 1,5 %.

6.7. Определение основной абсолютной погрешности измерения угла сдвига фаз

6.7.1. Выполните операции согласно п. 6.2.13. Выставляя по эталонному фазометру значения угла сдвига фаз, указанные в таблице 9, снимите и занесите в таблицу 9 соответствующие им показания индикатора.

6.7.2. По формуле (3 – 1) произведите расчет основной абсолютной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 9

Т а б л и ц а 9 – Погрешности измерения угла сдвига фаз.

Эталонный фазометр, эл. град.	0	60	120	180	240	300	360
Устройство, эл. град.							
Погрешность, эл. град.							

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (3-1), не превышает ± 2 эл. град.

6.8. Определение основной погрешности измерения сопротивления.

6.8.1. Выполните операции согласно п. 6.2.15. Выставляя с помощью магазина сопротивления значения, указанные в таблице 10, снимите и занесите в таблицу 10 соответствующие им показания индикатора.

6.8.2. По формуле (3 – 2) произведите расчет основной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 10.

Т а б л и ц а 10 – Погрешности измерения сопротивления.

Эталонное сопротивление, Ом	0,01	0,05	0,1	0,5	1	5	9
Устройство, Ом							
Погрешность, %							

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (3-2), не превышает 1,5 %.

6.9. Определение основной погрешности измерения времени срабатывания и отпускания контактов

6.9.1. Соберите схему, изображенную на рис. 1 и выполните подготовительные операции согласно п.6.2.16.

Запустите режим измерения времени, при этом запустится электросекундомер. Ориентируясь на его показания, переключите внешний тумблер (рис. 1) в соответствии с **Трек** по табл. 11,. Снимите показания эталонного электронного секундомера **Тэт** и устройства **Тизм**.

6.9.2. По формуле из табл. 1 произведите расчет основной абсолютной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 11.

Т а б л и ц а 11 – Погрешности измерения времени срабатывания и отпускания контактов

Трекомендуемое, с	(0,001 ÷ 0,01)	(0,01 ÷ 0,1)	(0,1 ÷ 1)	(1 ÷ 10)	(10 ÷ 100)
Тэт, с					
Тизм, с					
Погрешность, с					

Результат поверки удовлетворителен, если погрешность не превышает значения табл.1.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах первичной поверки на корпус устройства наносится оттиск поверительного клейма, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При положительных результатах периодической поверки на корпус устройства наносится оттиск поверительного клейма, и выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Межповерочный интервал – 1 год.