

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на Комплектные испытательные устройства «Сатурн-М2» и «Сатурн-М3», (далее устройства) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал - 1 год.

Поверка устройств, применяемых в сферах государственного метрологического контроля и надзора, должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны производиться следующие операции:

- Внешний осмотр (по п. 6.1 настоящей методики);
- Опробование (по п. 6.2 настоящей методики);
- Определение основной погрешности измерения силы тока в канале 1 (по п. 6.3.1 настоящей методики);
- Определение основной погрешности измерения силы тока в канале 2 (по п. 6.3.2 настоящей методики);
- Определение основной погрешности измерения времени (по п. 6.3.3 настоящей методики)

П р и м е ч а н и е : Поверка прекращается, если получены отрицательные результаты при проведении какой-либо операции.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Перечень основных и вспомогательных средств поверки представлен в таблице 2.1.

Т а б л и ц а 2.1

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность, разрешение	Рекомендуемый тип
1 Амперметр постоянного тока	0...1 А 0...10 А	0,5%	Э537, Э539
2 Амперметр переменного тока	0...1 А 0...10 А 0...100 А	0,5%	Измерительный комплект К540 с
3 Измерительный трансформатор тока	3000/5 А	0,5 %	ТТИ 100-3000/5А-15ВА-0,5
4 Автоматические выключатели	16 А 40 А		
5 Нагрузочный трансформатор	3000 А		НТ-4
6 Резистор	100 Ом/160 Вт	±10%	С5-35
7 Реле переменного тока			РЭН 20
8 Мегаомметр	0 ÷ 50 МОм	≤3%	М1102
9 Пробойная установка	Испытательное напряжение до 10 кВ (50 Гц)		УПУ-10
10 Термометр ртутный	0 ÷ 50° С	± 1° С	ТД-4
11 Барометр	80 ÷ 106 кПа	±200 Па	БАММ -1
12 Психрометр	10 ÷ 100 %	1 %	М34
13 Секундомер	1 с ÷ 8 ч	0,1 с	СОП пр-2а-3
14 Автотрансформатор лабораторный	187 ÷ 242 В 10 А	3 %	ЛАТР-1
15 Устройство «Нептун-3»			

Примечание – Вместо указанных в таблице 2.1 эталонных и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке устройств необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75 «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также общие правила выполнения работ в соответствии с технической документацией и требованиям безопасности, действующими на предприятии, где осуществляется поверка.

3.2 К проведению поверки устройств допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже третьей.

3.3 При поверке устройств необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на них, а также с настоящей методикой поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

В ходе поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах: $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$
- относительная влажность воздуха: от 30 до 80 %
- атмосферное давление: от 84 до 106 кПа (от 630 до 765 мм рт.ст)
- напряжение питающей сети: $(220 \pm 11) \text{ В}$, $50 \pm 0,5 \text{ Гц}$.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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;
- поверяемое устройство подключено в соответствии с руководством по эксплуатации;
- измерительные средства, задействованные при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр:

Внешний осмотр проводится путем визуальной проверки. При внешнем осмотре должно быть установлено:

- Комплектность (в соответствии с руководством по эксплуатации).
- Отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей, царапин и других дефектов, препятствующих применению отдельных средств измерений.
- Соответствие маркировки требованиям эксплуатационной документации

Кроме того, при внешнем осмотре осуществляется проверка состояния и комплектности технической документации, включающая в себя проверку наличия следующих документов:

- Руководство по эксплуатации.
- Настоящая Методика поверки.
- Свидетельство о предыдущей поверке (при проведении периодической поверки).

6.2 Опробование

6.2.1 Электрическая прочность изоляции

Проверка электрической прочности изоляции проводится путем подачи испытательного напряжения частоты 50 Гц, подаваемого в течение 1 минуты между объединёнными между собой клеммами каждого изолированного канала напряжения или тока с одной стороны, и объединёнными всеми остальными выводами и корпусом с другой стороны.

Испытательное напряжение должно соответствовать значениям, указанным в таблице 6.1.

Т а б л и ц а 6.1 – Значения испытательного напряжения

Цепь	Испытательное напряжение, кВ
1 Контакты 1 и 2 разъема «Питание» при включенном выключателе «Питание»	1,5
2 Шпильки канала 1	2
3 Клеммы «~220 В» при включенном выключателе «Увн»	1,5
4 Клеммы «20/200А»	1,5
5 Клеммы «5А»	1,5
6 Клеммы «L», «N», «PE»	1,5
7 Клеммы «Контакты»	1,5
8 Контакты разъема «Цепи управления»	1,5
9 Контакты А3, А6, А7, В2, В6, В7 разъема «Цепи измерения»	1,5

Устройства считаются выдержавшими испытания, если в течение указанного времени отсутствуют пробои и поверхностные перекрытия.

6.2.2 Сопротивление изоляции.

Сопротивление изоляции между объединёнными входами каждой из цепей, указанных в таблице 6.1, с одной стороны, и объединёнными всеми остальными выводами и корпусом с другой стороны, при нормальных условиях должно составлять не менее 20 МОм, при рабочих условиях и влажности до 80 % – не менее 5 МОм

6.2.3 Проверка действия поверяемого устройства. Порядок проведения.

6.2.3.1 Выполнить подготовительные операции в следующей последовательности:

- разместить измерительные приборы на удобном для проведения работ месте;
- заземляющие клеммы измерительных приборов и поверяемого устройства соединить проводом с контуром заземления.

6.2.3.2 Для проведения опробования канала 1 в режиме измерения силы тока в диапазонах 25 А и 250 А собрать схему, показанную на рис. 6.1. Включить устройство нажатием на клавишный выключатель «Питание ~220 В, 50 Гц» со стороны «I». С помощью клавиатуры выбрать тип проверяемого аппарата «АВ», режим «ИСТ.ТОКА», предел измерения 25 А. Задать параметры: $I_n = 10$ А, $t_i = 5$ с. Переключатель «Предел регулировки» установить в положение «20А». Подать на клеммы «~220 В» сетевое напряжение. Включить выключатель «Увнеш», должен загореться светодиод «Наличие Увх». Нажать кнопку «Пуск». Показания эталонного амперметра занести в таблицу 6.2.

Переключатель «Предел регулировки» установить в положение «200А». Задавая значения I_n равное 100 и 200 А повторить испытание, заносая показания эталонного амперметра в таблицу 6.2.

Т а б л и ц а 6.2 – Характеристики, подлежащие определению

Режим измерения	Задаваемые Значения тока	Показания эталонного прибора
1 Диапазон измерения силы переменного тока Канал 1, клеммы «20/200А» Канал 1, шпильки силового выхода Канал 1, клеммы «5А» Канал 2, клеммы «L» – «N» – «PE»	10; 100; 200 А 20; 1000; 2000 А 20; 1000; 2000 А 0,01; 0,05; 0,1 А 0,02; 1; 2 А	
2 Диапазон регулирования и измерения времени срабатывания	0,050; 0,500; 0,900 с 1,00; 50,00; 90,00 с 1; 3600; 7200 с	



Внимание! При проверке автоматов по схеме рис. 6.1 шпильки силового выхода канала 1 находятся под напряжением, поданным на клеммы «~220В» (при включенном тумблере «Увнеш»). Соединительные провода и перемычка должны быть отсоединены от шпилек, а защитная крышка, закрывающая шпильки, опущена!

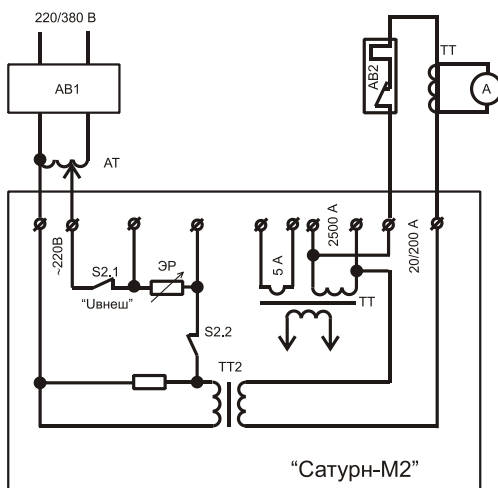


Рисунок 6.1 – Схема проверк допускаемых пределов основной погрешности измерений силы тока в диапазонах 25 А и 250 А

А – эталонный амперметр.

AB1 – защитный автоматический выключатель на номинальный ток 16 А;

AB2 – защитный автоматический выключатель на номинальный ток 25 А;

АТ – автотрансформатор на номинальный ток 10 А;

ТТ – измерительный трансформатор тока на номинальный ток до 200 А;

6.2.3.3 Для проведения опробования в режиме измерения силы тока в диапазонах 2500 А собрать схему, показанную на рис. 6.2. Установить предел измерения «2500 А». Выключить выключатель «Увнеш». Задавая значения тока, указанные в таблице 6.2, провести испытания аналогично п. 6.2.3.2. Показания эталонного амперметра занести в таблицу 6.2.



Внимание! При проверке автоматов по схеме рис. 6.2 необходимо отключить тумблер «Увнеш» и отсоединить все провода от клемм «20/200А» и «~220В», т.к. они могут находиться под напряжением, подаваемым на шпильки силового выхода.

6.2.3.4 Для проведения опробования в режиме измерения силы тока с помощью внешнего измерительного трансформатора собрать схему показанную на рис. 6.3. Установить предел измерения «ТТ3.00» (при использовании измерительного трансформатора тока с номинальным током 3000 А). Задавая значения тока, указанные в таблице 6.2,

провести испытания аналогично п. 6.2.3.2. Показания эталонного амперметра занести в таблицу 6.2.

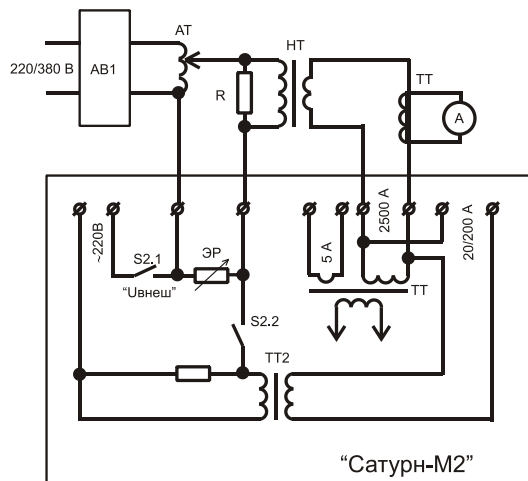


Рисунок 6.2 – Схема проверки допускаемых пределов основной погрешности измерений силы тока в диапазоне 2500 А

А – эталонный амперметр.

АВ1 – защитный автоматический выключатель на номинальный ток 40 А;

АТ – автотрансформатор на номинальный ток 10 А;

НТ – нагрузочный трансформатор, обеспечивающий на выходе ток более 2500 А в течение времени более 10 секунд;

ТТ – измерительный трансформатор тока на номинальный ток 3000 А;

Р – проволочный резистор мощностью 160 Вт, сопротивлением 100 Ом.

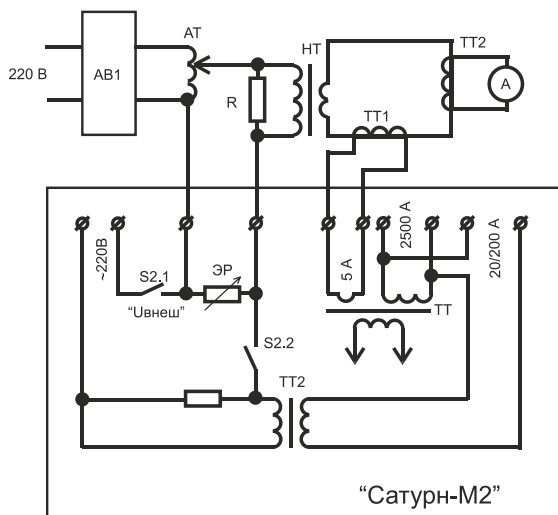


Рисунок 6.3 – Схема проверки допускаемых пределов основной погрешности измерений силы тока с помощью внешнего измерительного трансформатора

ТТ1 – датчик тока ТМ-0,66Р-5, входящий в комплект поставки «Сатурн-М3»;

ТТ2 – измерительный трансформатор тока на номинальный ток 3000 А;

6.2.3.5 Для проведения опробования канала 2 в режиме измерения силы тока в диапазоне 0,1 А собрать схему, показанную на рис. 6.4. С помощью клавиатуры выбрать тип проверяемого аппарата «ВДТ», режим «Г_Синус». Задать параметры: $I_{дп} = 10$ мА, $t_i = 5$ с. Переключатель «ВДТ. Предел регулировки» установить в положение «0,1 А». Нажать кнопку «Пуск». Показания эталонного амперметра занести в таблицу 6.2. Задавая значения $I_{дп}$,

указанные в табл. 6.2, повторить испытание, занося показания эталонного амперметра в таблицу 6.2.

Переключатель «ВДТ. Предел регулировки» установить в положение «2 А». Задавая значения $I_{дп}$, указанные в табл. 6.2, повторить испытание, занося показания эталонного амперметра в таблицу 6.2.

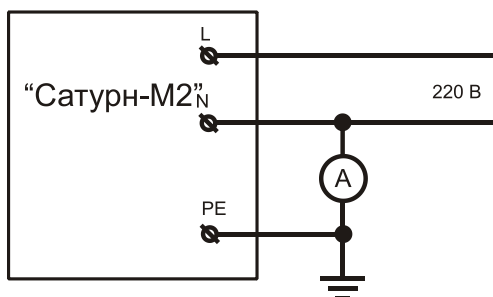


Рисунок 6.4 – Схема проверки допускаемых пределов основной погрешности измерений силы тока в диапазонах 0,1 А и 2 А

6.2.3.6 Проверка формирования тока 6 мА в канале 2. Проверка выполняется по схеме, представленной на рис 6.4.

С помощью клавиатуры выбрать тип проверяемого аппарата «ВДТ», режим «Т_Пульс». Задать параметры: $I_{дп} = 1$ мА, $t_i = 10$ с, $k = 1$, полярность = +. Переключатель «ВДТ. Предел регулировки» установить в положение «0,1 А».

Запустить режим. Измеренное значение тока не должно превышать 1,5 мА. Изменить полярность на «-». Запустить режим. Значение тока не должно превышать 1,5 мА.

Включить тумблер «Ток 6 мА». Повторить измерения тока при положительной (I_+) и отрицательной (I_-) полярности. Рассчитать значение формируемого тока по формуле $[(I_+ - 1 А) + (I_- - 1 А)]/2$. Оно должно, примерно, равняться 6 мА.

6.2.3.7 Для опробования в режиме измерения времени собрать схему рис. 6.5.

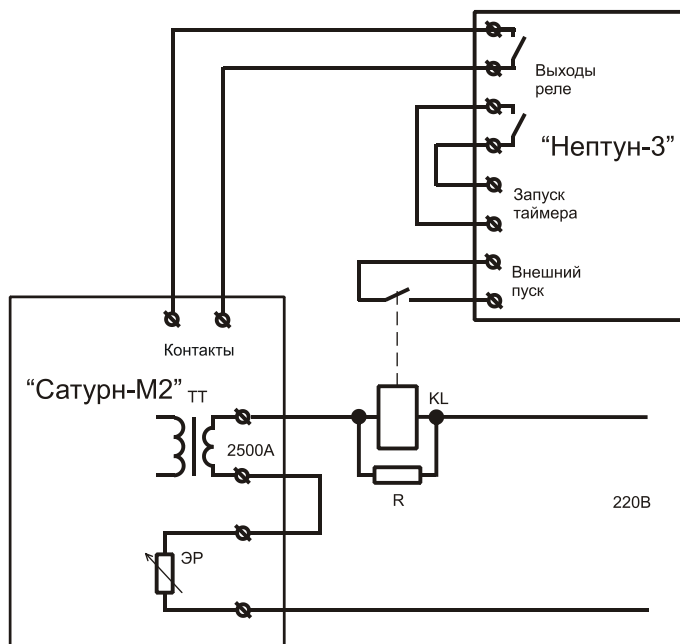


Рисунок 6.5 – Схема проверки допускаемых пределов относительной погрешности измерений времени до 100 секунд

KL – реле переменного тока на напряжение 220 В;

R – проволочный резистор сопротивлением 150 Ом и мощностью более 300 Вт

Внешнее устройство (например, «Нептун-3») должно замыкать клеммы «Контакты» через заданное время ($t_{\text{задерж}}$) после запуска на блоке «Сатурн-М2» режима «ИСТ.ТОКА». Для режима «ИСТ.ТОКА» задать следующие параметры: $\alpha = 100 \%$, $t_{\text{и}} = 150 \text{ с}$.

При использовании устройства «Нептун-3» для него необходимо задать следующие уставки:

- «Запуск канала 1» – непрерывно
- «Запуск отсчета времени» – внутренний;
- «Ожидание срабатывания» – 99,999 секунды;
- «Запуск t » – замыкание контактов;
- «Внешний пуск» – замыкание контактов

Значение остальных параметров – произвольное.

На устройстве «Нептун-3» задать требуемое значение задержки срабатывания выходного реле Тзадан (кнопка « t »). Кнопкой «Выбор канала» разрешить работу канала 2. Нажать кнопку «Пуск от канала 1».

На блоке «Сатурн-М2» нажать кнопку «Пуск». Включается реле КL, замыкая своими контактами вход «Внешний пуск» на устройстве «Нептун-3». «Нептун-3» переходит из нормального состояния в аварийное и через заданную задержку Тзадан срабатывает выходное реле, замыкая своими контактами клеммы «Контакты» на блоке «Сатурн-М2» и вход «Запуск таймера» на устройстве «Нептун-3». На индикаторах устройств отображаются измеренное время срабатывания. Нажать кнопку «Стоп» на устройстве «Нептун-3».

Последовательно задавая значения времени задержки Тзадан, указанные в табл.6.2, повторить испытание, снимая и занося в таблицу 6.2 показания с индикаторов устройств «Сатурн-М2» и «Нептун-3».

6.2.3.8 Измерение времени срабатывания, превышающего 100 секунд, проводить с помощью секундомера. Измерения проводятся в режиме «ИСТ. ТОКА». Одновременно с запуском режима включить секундомер. При достижении указанного в таблице 6.2 времени (по показаниям секундомера) одновременно замкнуть клеммы «Контакты» и остановить секундомер. Показания занести в таблицу 6.2.

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

6.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

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

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.

Расчет погрешности измерения

Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности измерения определяют по формуле:

$$\Delta = A_b - A_{\text{э}} \quad (6.1)$$

где A_b – показания поверяемого устройства;

$A_{\text{э}}$ – показания эталонного средства измерений.

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности измерения определяют по формуле:

$$\delta = 100 \times (A_b - A_{\text{э}}) / X_k \quad (6.2)$$

Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности измерения определяют по формуле:

$$\delta = 100 \times (A_b - A_z) / A_z \quad (6.3)$$

6.3.1 Определение основной погрешности измерения силы тока в канале 1

6.3.1.1 Проверку проводить при постоянном питающем напряжении 220 В и изменяющемся значении α (α – часть от максимального значения диапазона регулирования тока, выраженная в %).

Последовательно выполняя операции согласно п.п. 6.2.3.2...п.п. 6.2.3.4 и задавая значения α , указанные в таблице 6.3 и значения тока, указанные в таблице 6.4, снять с эталонного амперметра и индикатора проверяемого устройства показания тока и занести их в таблицу 6.3 и 6.4.

При проверке диапазона измерения «25 А» в схеме рис. 6.1 вместо защитного выключателя АВ2 установить проволочный резистор сопротивлением, примерно, 0,8 Ом и мощностью 500 Вт.

Т а б л и ц а 6.3 – Результаты измерения силы тока и вычисления погрешности измерения.

Предел измерения «25 А»					
Значение α , %	10	25	50	75	90
Эт. амперметр, А					
«Сатурн-М2», А					
Погрешность, %					
Предел измерения «250 А»					
Значение α , %	10	20	30	40	55
Эт. амперметр, А					
«Сатурн-М2», А					
Погрешность, %					
Предел измерения «2500 А»					
Значение α , %	10	20	30	40	55
Эт. амперметр, А					
«Сатурн-М2», А					
Погрешность, %					

6.3.1.2 По формуле (6-2) произвести расчет основной приведенной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 6.3.

6.3.1.3 Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (6-2), не превышает 1,5 % от верхнего значения диапазона плюс 3 единицы младшего разряда.

Т а б л и ц а 6.4 – Результаты измерения силы тока и вычисления погрешности измерения.

Предел измерения «ТТ3,0»					
Задаваемый ток, А	300	750	1500	2250	2700
Эт. амперметр, А					
«Сатурн-М2», А					
Погрешность, %					

6.3.1.4 По формуле (6-2) произвести расчет основной приведенной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 6.4.

6.3.1.5 Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (6-2), не превышает (1,5 + погрешность внешнего измерительного трансформатора) % от верхнего значения диапазона плюс 3 единицы младшего разряда.

6.3.2 Определение основной погрешности измерения силы тока в канале 2

6.3.2.1 Определение пределов основной приведенной погрешности измерения действующего значения синусоидального тока.

Выполнить п. 3.2.3.5.

Проверку проводить в режиме «Г_Синус». Задать длительность импульса $t_i = 5$ секунд. Задавая значения $I_{\Delta n}$, указанные в таблице 6.5, снять показания эталонного амперметра и проверяемого устройства. Показания занести в таблицу 6.5.

Испытания проводить в двух диапазонах: 0,1 А и 2 А, устанавливая переключатель «ВДТ. Предел регулировки» в соответствующее положение. Значения $I_{\Delta n} > 500$ мА получать за счет изменения значения множителя **k**.

Т а б л и ц а 6.5 – Результаты измерения действующего значения тока и вычисления погрешности измерения.

Диапазон измерения 100 мА						
Заданное значение $I_{\Delta n}$, мА	1	10	25	50	75	100
Эталонный амперметр, мА						
«Сатурн-М2», мА						
Погрешность измерения тока, %						
Погрешность установки тока, %						
Диапазон измерения 2 А						
Заданное значение $I_{\Delta n}$, мА	20	200	500	1000	1500	2000
Эталонный амперметр, мА						
«Сатурн-М2», мА						
Погрешность измерения тока, %						
Погрешность установки тока, %						

По формуле (6-2) произвести расчет основной приведенной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицу 6.5.

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (6-2), не превышает 0,5 % от верхнего значения диапазона плюс 3 единицы младшего разряда.

6.3.2.2 Проверка пределов основной приведенной погрешности измерения действующего значения постоянного пульсирующего тока положительной полярности при угле задержки тока равном 0° .

Проверку проводить в режиме «Г_Пульс» при длительности импульса $t_i = 10$ с и полярности «+». Проверку проводить аналогично п. 6.3.2.1. Результаты занести в таблицу 6.6.

Т а б л и ц а 6.6 – Результаты измерения действующего значения тока и вычисления погрешности измерения.

Диапазон измерения 100 мА					
Заданное значение $I_{\Delta n}$, мА	5	10	25	50	70
Эталонный амперметр, мА					
«Сатурн-М2», мА					
Погрешность измерения тока, %					
Погрешность установки тока, %					
Диапазон измерения 2 А					
Заданное значение $I_{\Delta n}$, А	20	200	500	1000	1410
Эталонный амперметр, А					
«Сатурн-М2», мА					
Погрешность измерения тока, %					
Погрешность установки тока, %					

6.3.2.3 Проверка пределов основной приведенной погрешности измерения действующего значения постоянного пульсирующего тока отрицательной полярности при угле задержки тока равном 0° .

Проверку проводить аналогично п. 6.3.2.2, задав отрицательную полярность. Результаты занести в таблицу 6.7.

Т а б л и ц а 6.7 – Результаты измерения действующего значения тока и вычисления погрешности измерения.

Диапазон измерения 100 мА					
Заданное значение $I_{\Delta n}$, мА	5	10	25	50	70
Эталонный амперметр, мА					
«Сатурн-М2», мА					
Погрешность измерения тока, %					
Погрешность установки тока, %					
Диапазон измерения 2 А					
Заданное значение $I_{\Delta n}$, мА	20	200	500	1000	1410
Эталонный амперметр, мА					
«Сатурн-М2», мА					
Погрешность измерения тока, %					
Погрешность установки тока, %					

По формуле (6-2) произвести расчет основной приведенной погрешности измерения. Результаты расчета занесите в таблицы 6.6 и 6.7.

Результат проверки удовлетворителен, если в указанных поверяемых точках погрешность, рассчитанная по формуле (6-2), не превышает 1,5 % от верхнего значения диапазона плюс 3 единицы младшего разряда.

6.3.3 Определение основной погрешности измерения времени

6.3.3.1 Проверку проводить по схеме, представленной на рис. 6.5. Выполнить подготовительные операции согласно п.6.2.3.8.

Задавая значения задержки срабатывания выходного реле ($T_{\text{задан}}$), указанные в таблице 6.9, произвести измерение времени срабатывания согласно п. 6.2.3.8.

Результаты измерения времени занесите их в табл. 6.8.

Т а б л и ц а 6.8 – Результаты измерения времени срабатывания и вычисления погрешности измерения.

На пределе 0,001...0,999 с					
Задержка ($T_{\text{задан}}$), с	0,1	0,25	0,5	0,75	0,900
«Нептун-3», с					
«Сатурн-М2» (Тизм), с					
Погрешность, %					
На пределе 1,00...99,99 с					
Задержка ($T_{\text{задан}}$), с	10	25	50	75	90,00
«Нептун-3», с					
«Сатурн-М2» (Тизм), с					
Погрешность, %					
На пределе 1...9999 с					
Т рекомендуемое, с	720	1800	3200	5400	7200
Показания секундомера, с					
«Сатурн-М2» (Тизм), с					
Погрешность, %					

Абсолютная погрешность измерений времени до 1 секунды должна вычисляться по следующей формуле:

$$\Delta = |(T_{\text{изм}} - t_{\text{зс}}) - T_{\text{задан}}|, \quad (6.4)$$

где: $T_{\text{изм}}$ – показания устройства «Сатурн-М2»;
 $T_{\text{задан}}$ – заданное значение задержки;
 $t_{\text{зс}}$ – задержка срабатывания реле КЛ.

Относительная погрешность измерений времени от 1 до 100 секунд должна вычисляться по следующей формуле:

$$\delta = |(T_{\text{изм}} - t_{\text{зс}}) - T_{\text{задан}}| / T_{\text{задан}}, \quad (6.5)$$

Для определения задержки срабатывания реле КЛ ($t_{\text{зс}}$) необходимо измерить время срабатывания при $T_{\text{задан}} = 0$.

6.3.3.2 Измерение времени срабатывания, превышающего 100 секунд, проводить с помощью секундомера. Измерения проводятся в режиме «ИСТ.ТОКА». Одновременно с запуском режима включить секундомер. При достижении указанного в таблице 6.9 рекомендуемого времени (по показаниям секундомера) одновременно замкнуть клеммы «Контакты» и остановить секундомер. Показания занести в таблицу 6.9.

Результат поверки удовлетворителен если:

- при измерении времени до 1 секунды абсолютная погрешность измерений не превышает $\pm 0,01$ с;
- при измерении времени от 1 до 100 секунды предел допускаемой относительной погрешности измерений не превышать 1 % плюс 3 единицы младшего разряда;
- при измерении времени свыше 100 секунд предел допускаемой относительной погрешности измерений не превышать 2 % плюс 3 единицы младшего разряда.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты выполнения операций поверки заносят в протокол произвольной формы, содержащий следующую информацию:

- наименование типа поверяемого устройства;
- нормируемые метрологические характеристики;
- таблицы по форме таблиц 6.1 – 6.9, содержащие результаты проведения операций поверки;
- заключение о годности поверяемого устройства;
- подписи поверителей.

При положительных результатах первичной поверки в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При положительных результатах периодической поверки на корпус устройства наносится знак поверки в виде наклейки, и выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки устройство 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.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего лист (стр) в докум.	№ докум.	Входящий № сопров. докум и дата	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулиров.					