

УТВЕРЖДАЮ

Технический директор

ООО «ИЦРМ»


_____ **М. С. Казаков**

«9»  _____ **2018 г.**



**Устройства для воспроизведения параметров катодной защиты
«Тверца-900»**

**Методика поверки
с изменением № 1**

МП 69434-17

г. Москва

2018 г.

Содержание

1 Вводная часть.....	3
2 Операции поверки.....	3
3 Средства поверки.....	4
4 Требования к квалификации поверителей.....	5
5 Требования безопасности.....	5
6 Условия поверки.....	5
7 Подготовка к поверке.....	6
8 Проведение поверки.....	6
9 Оформление результатов поверки.....	10

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства для воспроизведения параметров катодной защиты «Тверца-900» (далее – устройства), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 На первичную поверку следует предъявлять устройства до ввода в эксплуатацию и после ремонта.

1.3 На периодическую поверку следует предъявлять устройства в процессе эксплуатации и/или хранения.

1.4 Интервал между поверками в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации устройств, но не реже одного раза в 3 года.

1.5 Основные метрологические характеристики (диапазоны воспроизведений/измерений, пределы допускаемых погрешностей) приведены в таблице 1.

Пункт 1.5 (Измененная редакция, Изм. № 1)

Таблица 1

Характеристика	Значение
Диапазон воспроизведений/измерений силы постоянного тока, А	от 0 до 15
Дискретность задания выходной силы постоянного тока, А	0,2 в диапазоне от 0 до 3 А 0,5 в диапазоне от 3 до 15 А
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока, А	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm 0,15$
Диапазон воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока (защитного потенциала), В	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока для защитного выхода, В	$\pm 0,05$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока для защитного выхода, В	$\pm 0,025$
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +10 до +30 от 30 до 80

Таблица 1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Необходимость выполнения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	Да	Да
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.2	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	8.3	Да	Нет
Проверка сопротивления изоляции	8.4	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.5	Да	Да

Пункт 2.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки устройство бракуют и его поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 3.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Таблица 3

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
Основные средства поверки			
1	Вольтметр	8.2, 8.5	Вольтметр RIGOL DM3068, рег. № 55023-13
2	Катушка электрического сопротивления	8.2, 8.5	Катушка электрического сопротивления P310, рег. № 1162-58
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
3	Установка для проверки электрической безопасности	8.3, 8.4	Установка для проверки электрической безопасности GPI 745A, рег. № 46633-11
4	Автотрансформатор	8.2	Автотрансформатор. ЛАТР SUNTEK L2000. Входное напряжение 220 В; Макс. выходное напряжение 300 В; Мощность 2000 Вт; Макс. сила тока 8 А; Частота 50 Гц

Окончание таблицы 3

№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
5	Термогигрометр электронный	8.1 - 8.5	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
6	Резисторы	8.2	Резистор 3,6±5% Ом мощностью ≥1000 Вт Резистор 20 Ом мощностью ≥200 Вт Резистор 5±5% кОм мощностью ≥0,25 Вт Резистор 100±5% кОм мощностью ≥0,25 Вт

Таблица 3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, имеющие документ о повышении квалификации в области поверки средств измерений электрических величин.

4.2 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого устройства необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение устройства и оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого устройства и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым устройством в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с поверяемым устройством в случае обнаружения его повреждения.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +10 до +30 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые устройства, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать устройства в условиях окружающей среды, указанных в п.6.1, не менее 2 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п.6.1;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устройств проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в паспорте;
- соответствие серийного номера указанному в паспорте;
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на устройстве;
- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма).

Результат внешнего осмотра считают положительным, если выполняются все вышеуказанные требования.

Пункт 8.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

8.2.1 Опробование проводить в следующей последовательности:

- 1) Включить и прогреть устройства в соответствии с эксплуатационной документацией.
- 2) Подключить устройства к нагрузке сопротивлением $3,6 \text{ Ом} \pm 5 \%$ мощностью $\geq 1000 \text{ Вт}$. Установить с помощью автотрансформатора ЛАТР SUNTEK L2000 (далее по тексту – автотрансформатор) напряжение на сетевом входе $(230 \pm 5) \text{ В}$. Кнопками управления задать уставку тока 5 А .
- 3) Дождаться выхода установки на заданный режим. Время включения и выхода на заданный режим должно соответствовать не более 5 мин.
- 4) Вольтметром RIGOL DM3068 (далее по тексту – вольтметр) с помощью катушки электрического сопротивления P310 (далее по тексту – катушка) измерить значение силы постоянного тока нагрузки. Измеренное значение и значение силы постоянного тока нагрузки, отображаемое на экране, должны находиться в пределах $5 \text{ А} \pm 2 \%$.
- 5) Подключить параллельно нагрузке резистор сопротивлением 20 Ом мощностью $\geq 200 \text{ Вт}$. Вольтметром с помощью катушки измерить значение силы постоянного тока нагрузки. Измеренное значение должно находиться в пределах $5 \text{ А} \pm 2 \%$.
- 6) Отключить дополнительный резистор. Вольтметром с помощью катушки измерить значение силы постоянного тока нагрузки. Измеренное значение должно находиться в пределах $5 \text{ А} \pm 2 \%$.
- 7) Перевести устройства в режим стабилизации защитного потенциала. Подключить параллельно нагрузке делитель напряжения из резисторов сопротивлением $100 \text{ кОм} \pm 5 \%$ и $5 \text{ кОм} \pm 5 \%$ мощностью $0,25 \text{ Вт}$. Подключить резистор сопротивлением 5 кОм к выходу «—», а резистор сопротивлением 100 кОм к выходу «+» подключения нагрузки. Соединить среднюю точку делителя напряжения со входом «+» измерения защитного по-

тенциала, а выход «—» установки со входом «—» измерения защитного потенциала. Кнопками управления задать уставку защитного потенциала 1000 мВ. Дождаться выхода установки на заданный режим.

8) Вольтметром измерить напряжение постоянного тока на входе измерения защитного потенциала. Измеренное значение и значение защитного потенциала, отображаемое на экране, должны находиться в пределах $1000 \text{ мВ} \pm 2 \%$.

9) Подключить параллельно нагрузке резистор сопротивлением 20 Ом мощностью $\geq 200 \text{ Вт}$. Вольтметром измерить напряжение постоянного тока на входе измерения защитного потенциала. Измеренное значение должно находиться в пределах $1000 \text{ мВ} \pm 2 \%$.

10) Отключить дополнительный резистор. Вольтметром измерить напряжение постоянного тока на входе измерения защитного потенциала. Измеренное значение должно находиться в пределах $1000 \text{ мВ} \pm 2 \%$.

Результаты считают положительными, если значение силы постоянного тока находится в пределах $5 \text{ А} \pm 2 \%$, а значение напряжения постоянного тока находится в пределах $1000 \text{ мВ} \pm 2 \%$.

Подпункт 8.2.1 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Встроенное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) устройств может быть проверено, установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных средств программно-технических устройств, поэтому при проверке встроенное программное обеспечение не проверяется.

Подпункт 8.2.2 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.3 Проверка электрической прочности изоляции

1) Проверку электрической прочности изоляции устройств проводить между цепями, приведёнными в таблице 4:

Таблица 4

Проверяемая цепь	Действующее значение испытательного напряжения, В
Между контактами $\sim 230 \text{ В}$, соединенными вместе, и корпусом устройства	2000
Между клеммами подключения нагрузки, соединенными вместе, и корпусом устройства	1500

2) Испытания проводить с помощью установки для проверки электрической безопасности GPI 745 А (далее - GPI 745 А).

3) Во время испытаний на устройства не подавать питание, но автоматические выключатели сетевого питания установить в положение «включено».

4) Установить испытательное напряжение в соответствии с таблицей 4, согласно инструкции по эксплуатации на GPI 745 А. Поддерживать заданное значение напряжения неизменным в течение 1 мин.

Результаты считают положительными, если не произошло пробоя изоляции или повторяющегося искрения. Появление коронного разряда или шума при испытаниях не является признаком неудовлетворительных результатов испытаний.

Пункт 8.3 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.4 Проверка электрического сопротивления изоляции

1) Проверку электрического сопротивления изоляции проводить между цепями, указанными в таблице 4.

2) Электрическое сопротивление изоляции измерять с помощью GPI 745 А.

3) Во время испытаний на устройства не подавать питание, но автоматические выключатели сетевого питания установить в положение «включено».

4) На проверяемую цепь подать испытательное напряжение равное 500 В. Через 30 с после подачи испытательного напряжения произвести отсчёт показаний.

Результаты считают положительными, если измеренные значения сопротивления не менее 20 МОм.

Пункт 8.4 (Измененная редакция, Изм. № 1)

8.5 Определение метрологических характеристик

8.5.1 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока проводить при помощи вольтметра и катушки следующим образом:

1) Собрать электрическую схему согласно рисунку 1 и подготовить приборы в соответствии с их эксплуатационными документами.

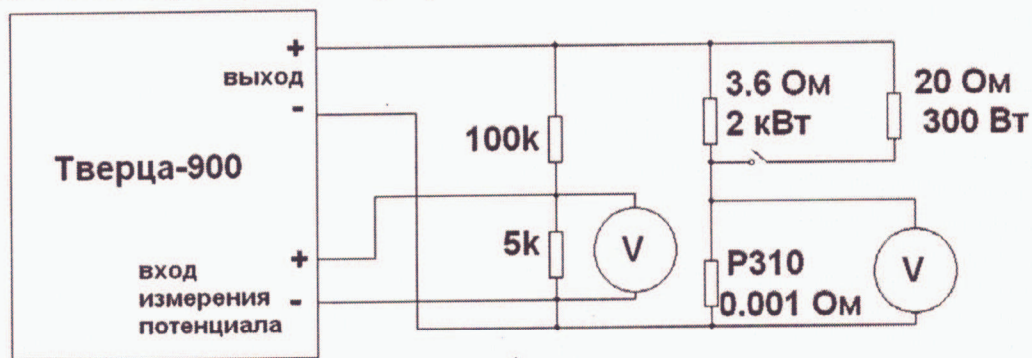


Рисунок 1 – Схема подключения для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений/измерений параметров

2) Установить выходной сигнал с устройства. Параметры испытательных сигналов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Параметры испытательных сигналов для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений/измерений силы постоянного тока

Диапазон значений силы постоянного тока, А	Испытательный сигнал силы постоянного тока, А				
	1	2	3	4	5
от 0 до 3	0,2	0,6	1,0	2	3
от 3 до 15	3,5	5	7,5	10	15

3) Считать с экрана устройства значение силы постоянного тока для каждого испытательного сигнала.

4) Измерить значения напряжения постоянного тока с помощью вольтметра и пересчитать в силу постоянного тока по формуле (1):

$$I_s = U_s / R_s, \quad (1)$$

где I_s – эталонное значение силы постоянного тока, А;

U_s – эталонное значение напряжения постоянного тока, измеренное с помощью вольтметра, В;

R_s – номинальное сопротивление катушки электрического сопротивления P310, Ом ($R_s=0,001$ Ом).

5) Рассчитать значения основной абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока по формуле (2):

$$\Delta = X_B - X_0, \quad (2)$$

где Δ - значение основной абсолютной погрешности воспроизведений силы (напряжения) постоянного тока, А (В);

X_0 – эталонное (измеренное с помощью вольтметра) значение силы (напряжения) постоянного тока, А (В);

X_B – заданное значение силы постоянного тока (напряжения), воспроизводимое с помощью устройства А (В).

6) Рассчитать значения основной абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока по формуле (3):

$$\Delta = X_H - X_0, \quad (3)$$

где Δ - значение основной абсолютной погрешности измерений силы (напряжения) постоянного тока, А (В);

X_0 – эталонное (измеренное с помощью вольтметра) значение силы (напряжения) постоянного тока, А (В);

X_H – измеренное устройством значение силы (напряжения) постоянного тока, А (В).

8.5.2 Определение основной абсолютной погрешности воспроизведений/измерений напряжения постоянного тока (защитного потенциала) проводить при помощи вольтметра следующим образом:

1) Собрать электрическую схему согласно рисунку 1 и подготовить приборы в соответствии с их эксплуатационными документами.

2) Установить выходной сигнал с устройства. Параметры испытательных сигналов приведены в таблице 6:

Таблица 6 – Параметры испытательных сигналов для определения основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока (защитного потенциала)

Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	Испытательный сигнал напряжения постоянного тока, В				
	1	2	3	4	5
от 0 до 2,5 (защитный потенциал)	0,05	0,2	0,75	1	2,5

3) Считать с экрана устройства значения напряжения постоянного тока.

4) Измерить значения напряжения постоянного тока с помощью вольтметра.

5) Рассчитать значения основной абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока по формуле (2).

6) Рассчитать значения основной абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока по формуле (3).

Результаты считают положительными, если полученные значения основной абсолютной погрешности устройства находятся в пределах:

- для воспроизведений силы постоянного тока $\pm 0,3$ А;

- для измерений силы постоянного тока $\pm 0,15$ А;

- для воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm 0,05$ В;

- для измерений напряжения постоянного тока $\pm 0,025$ В.

Пункт 8.5 (Измененная редакция, Изм. № 1)

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

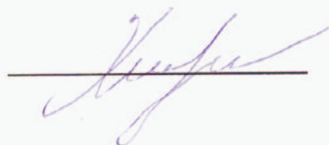
- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерений;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств поверки (со сведениями о поверке последних);
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты каждой из операций поверки согласно таблице 2.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты операций поверки указывать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленных при любой из операций поверки, описанных в таблице 2, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Инженер отдела испытаний
ООО «ИЦРМ»



М. М. Хасанова