

**СОГЛАСОВАНО**

**Директор**

**ООО «СМИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Технический директор**

**ООО «ИЦРМ»**

**З.М. Вильданов**



**03** \_\_\_\_\_ **2020 г.**

**М. С. Казаков**



**03** \_\_\_\_\_ **2020 г.**

**Система тестирования автоматических выключателей АСТАС Р6**

**Методика поверки**

**ИЦРМ-МП-060-20**

г. Москва

2020 г.

## Содержание

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

## 1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему тестирования автоматических выключателей АСТАС Р6 (далее – система), и устанавливает методы, а также средства ее первичной и периодической поверок.

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

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

1.4 Интервал между поверками 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

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 электрического сопротивления изоляции	8.3	Да	Да
Проверка электрической прочности изоляции	8.4	Да	Нет
Определение метрологических характеристик	8.5	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

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

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведенные в таблице 2.

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, поверяемой системы 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	Калибратор	8.5.1, 8.5.3, 8.5.4	Калибратор универсальный 9100, рег. № 25985-09



№	Наименование средства поверки	Номер пункта Методики	Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики
2	Амперметр	8.5.2	Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный «Энергомонитор-3.1КМ», рег. № 52854-13
3	Шунт токовый	8.5.1	Шунт токовый АКПП-7501, рег. № 49121-12
4	Мультиметр	8.5.1	Мультиметр 3458А, рег. № 25900-03
<b>Вспомогательные средства поверки (оборудование)</b>			
5	Установка для проверки параметров электрической безопасности	8.3; 8.4	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
6	Источник постоянного напряжения	8.5.1	Источник питания постоянного тока программируемый мощностью 10/15 кВт Genesys™, рег. № 46686-11
7	Источник силы переменного тока	8.5.2	Источник переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100», диапазон воспроизведений силы переменного тока от 0,001 до 120 А.
9	ЛАТР однофазный	8.2-8.5	ЛАТР однофазный TSGC2-3В, диапазон напряжений вторичной обмотки от 0 до 230 В, мощность 2,5 кВ·А
10	Источник питания	8.2-8.5	Источник питания SM 400-AR-8, рег. № 53452-13
11	Термогигрометр электронный	8.1-8.5	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
<b>Компьютер и принадлежности к компьютеру</b>			
12	Компьютер	8.2-8.5	Интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows

#### **4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

4.1 К поверке системы допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации системы и средств поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки.

4.3 Персонал, проводящий поверку, должен иметь квалификационную группу 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 поверяемой системы необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение 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 поверяемой системы 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 поверяемой системой в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения;
- запрещается работать с поверяемой системой в случае обнаружения его повреждения.

## **6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °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 поверяемую систему, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать систему в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 1 ч, если она находилась 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 системы проверяют:

- соответствие комплектности перечню, указанному в руководстве по эксплуатации;
- соответствие серийного номера указанному в руководстве по эксплуатации;
- чистоту и исправность разъемов;
- маркировку и наличие необходимых надписей на системе;
- отсутствие механических повреждений и ослабление крепления элементов конструкции (повреждение корпуса, разъёма);
- сохранность органов управления, четкость фиксаций их положений.

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

### **8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения.**

8.2.1 Опробование проводят в следующей последовательности:

- 1) Подключают систему к персональному компьютеру (далее – ПК).
- 2) Подают напряжение питания на систему в соответствии с руководством по эксплуатации.
- 3) При подаче напряжения питания происходит включение системы.
- 4) Запускают на ПК внешнее программное обеспечение (далее по тексту – ПО).
- 5) Внешнее ПО самостоятельно устанавливает соединение с системой.



6) Проверить наличие связи системы с ПК.

Результаты считают положительными, если связь системы и ПК установлена.

#### 8.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется в следующей последовательности:

1) Повторяют п. 8.2.1.

2) Для определения номера версии внешнего программного обеспечения (далее по тексту – ПО) на ПК в меню внешнего ПО считывают наименование и номер версии ПО.

3) Сравнить наименование и номер версии ПО считанного с дисплея системы и указанного в описании типа.

Результаты считают положительными, если наименование и номер версии ПО совпадают с данными представленными в описании типа.

8.3 Проверку электрического сопротивления изоляции выполнять в следующем порядке:

1) Подготовить установку для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее – GPT-79803) в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) Измерить поочередно электрическое сопротивление изоляции путем приложения напряжения постоянного тока равного 500 В в течение 1 мин между следующим цепями:

- между корпусом системы и каждым из контактов вилки кабеля сетевого питания, соединяемых непосредственно с внешней сетью питания;

- между каналом измерений напряжения электрического тока катушки и корпусом системы;

- между каналом измерений напряжения электрического тока двигателя и корпусом системы.

3) при необходимости восстановить соединения между системой и сетью питания.

Результаты проверки считать положительными, если все измеренные значения сопротивления изоляции не менее 20 МОм.

8.4 Проверку электрической прочности изоляции выполнять в следующем порядке:

1) подготовить GPT-79803 в соответствии с руководством по эксплуатации для проведения испытания электрической прочности изоляции со следующими параметрами: время выдержки выходного напряжения 60 секунд, скорость увеличения выходного напряжения не более 500 В за 1 с со значением выходного напряжения:

- 1500 В (между корпусом системы и каждым из контактов вилки кабеля сетевого питания, соединяемых непосредственно с внешней сетью питания);

- 2000 В (между каналом измерений напряжения электрического тока катушки и корпусом системы);

- 2000 В (между каналом измерений напряжения электрического тока двигателя и корпусом системы).

2) провести испытание электрической прочности изоляции;

3) по окончании испытания при необходимости восстановить соединения между системой и сетью питания.

Результаты проверки считать положительными, если при проведении проверки не произошло пробоя электрической изоляции.

#### 8.5 Определение метрологических характеристик

8.5.1 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока для канала измерений силы электрического тока катушки.

Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока проводить при помощи 9100, источника питания постоянного тока программируемого Genesys™ модификации Gen-60-167 (далее по тексту – источник постоянного тока), мультиметра 3458А (далее по тексту – 3458А), шунта токового АКПП-7501 (далее по тексту – шунт) в следующей последовательности:

1) подготовить систему, 9100, источник постоянного тока, 3458А и шунт в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

2) собрать схему, представленную на рисунке 1 (для проверки испытательных сигналов до 20 А) или на рисунке 2 (для испытательных сигналов свыше 20 А), контакты для подключения указаны в руководстве по эксплуатации;

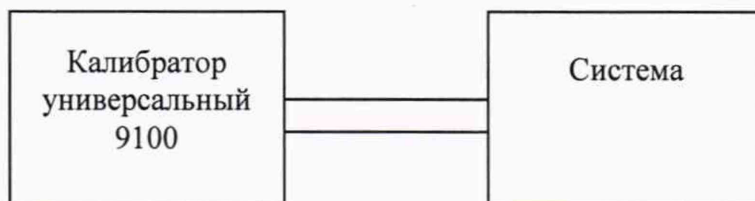


Рисунок 1 – Структурная схема определения погрешностей измерений силы постоянного тока для испытательных сигналов до 20 А

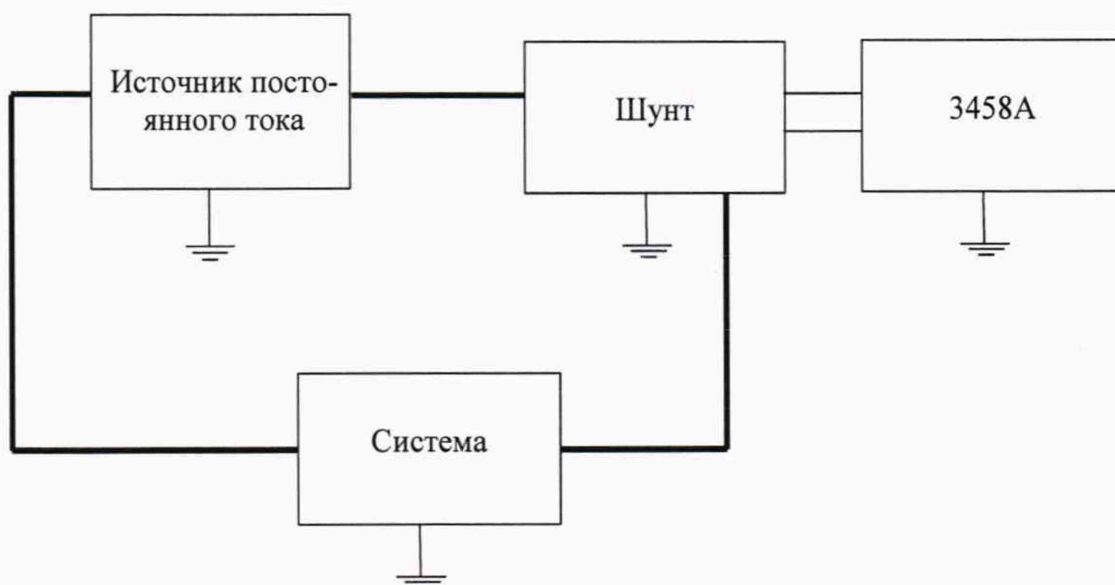


Рисунок 2 – Структурная схема определения погрешностей измерений силы постоянного тока для испытательных сигналов свыше 20 А

3) включить систему, 9100, источник постоянного тока, 3458А и шунт в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

4) при помощи 9100 (для испытательных сигналов до 20 А включительно) или при помощи источника постоянного тока (для испытательных сигналов свыше 20 А) поочередно воспроизвести пять испытательных сигналов силы постоянного тока, равномерно распределенных внутри диапазона измерений;

5) при помощи системы зафиксировать измеренные значения силы постоянного тока;

6) рассчитать значение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока  $\gamma I_{\text{пост}}$  %, по формуле (1).



$$\gamma I_{\text{ном}} = \frac{I_{\text{изм(ном)}} - I_{\text{эм(ном)}}}{I_{\text{д(ном)}}} \times 100 \% \quad (1)$$

где  $I_{\text{изм(ном)}}$  – значение силы постоянного тока, измеренное при помощи системы, А;

где  $I_{\text{эм(ном)}}$  – значение силы постоянного тока, воспроизведенное при помощи 9100 или измеренное при помощи 3458А совместно с шунтом, А;

где  $I_{\text{д(ном)}}$  – значение силы постоянного тока, равное диапазону измерений, А.

Результаты считать положительными, если полученные значения приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы постоянного тока не превышают  $\pm 0,2 \%$ .

8.5.2 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы переменного тока для каналов измерений силы электрического тока катушки и двигателя.

Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы переменного тока проводить при помощи прибора электроизмерительного эталонного многофункционального «Энергомонитор-3.1КМ» (далее по тексту – Энергомонитор), и источника переменного тока и напряжения трехфазного программируемого «Энергоформа-3.3-100» (далее по тексту – источник переменного тока) в следующей последовательности:

1) подготовить систему, источник переменного тока, Энергомонитор в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

2) собрать схему, представленную на рисунке 3, контакты для подключения указаны в руководстве по эксплуатации;

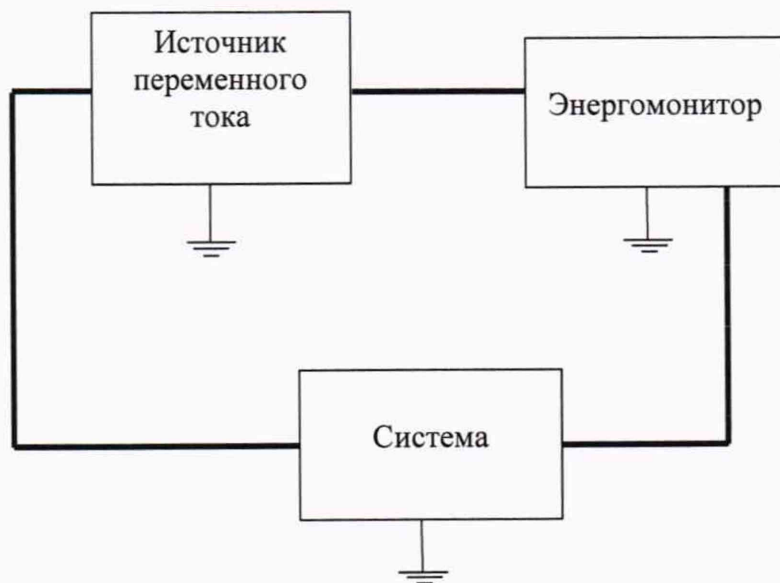


Рисунок 3 – Структурная схема определения погрешностей измерений силы переменного тока

3) включить систему, источник переменного тока, Энергомонитор в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

4) при помощи источника переменного тока поочередно воспроизвести пять испытательных сигналов силы переменного тока частотой 50 Гц, равномерно распределенных внутри диапазона измерений;

5) при помощи системы зафиксировать измеренные значения силы переменного тока;



6) рассчитать значение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы переменного тока  $\gamma I_{пер}$ , %, по формуле (2).

$$\gamma I_{пер} = \frac{I_{изм(пер)} - I_{эм(пер)}}{I_{д(пер)}} \times 100 \% \quad (2)$$

где  $I_{изм(пер)}$  – значение силы переменного тока, измеренное при помощи системы, А;

где  $I_{эм(пер)}$  – значение силы переменного тока, измеренного при помощи Энергомонитора, А;

где  $I_{д(пер)}$  – значение силы переменного тока, равное диапазону измерений, А;

7) повторить операции 4)-6) для всех каналов измерений силы электрического тока катушки и двигателя.

Результаты считать положительными, если полученные значения приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений силы переменного тока не превышают  $\pm 0,2$  %.

8.5.3 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока.

Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока проводить при помощи 9100 в следующей последовательности:

1) подготовить систему и 9100 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

2) собрать схему, представленную на рисунке 1 (контакты для подключения указаны в руководстве по эксплуатации);

3) включить систему и 9100 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;

4) при помощи 9100 поочередно воспроизвести пять испытательных сигналов напряжения переменного тока (частотой 50 Гц), равномерно распределенных внутри диапазона измерений;

5) при помощи системы зафиксировать измеренные значения напряжения переменного тока;

6) рассчитать значение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока  $\gamma U_{пер}$ , %, по формуле (3);

$$\gamma U_{пер} = \frac{U_{изм(пер)} - U_{эм(пер)}}{U_{д(пер)}} \times 100 \% \quad (3)$$

где  $U_{изм(пер)}$  – значение напряжения переменного тока, измеренное при помощи системы, В;

где  $U_{эм(пер)}$  – значение напряжения переменного тока, воспроизведенное при помощи 9100, В;

где  $U_{д(пер)}$  – значение напряжения переменного тока, равное диапазону измерений, В;

7) повторить операции 4)-6) для всех каналов измерения напряжения переменного тока.

Результаты считать положительными, если полученные значения приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения переменного тока не превышают  $\pm 0,2$  %.

8.5.4 Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока для каналов подключения внешних датчиков.

Определение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока проводить при помощи 9100 в следующей последовательности:

- 1) подготовить систему и 9100 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 2) собрать схему, представленную на рисунке 1 (контакты для подключения указаны в руководстве по эксплуатации);
- 3) включить систему и 9100 в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- 4) при помощи 9100 поочередно воспроизвести пять испытательных сигналов напряжения постоянного тока: -10, -5, 0, +5, +10 В;
- 5) при помощи системы зафиксировать измеренные значения напряжения постоянного тока;
- 6) рассчитать значение приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока  $\gamma U_{\text{пост}}$ , %, по формуле (4).

$$\gamma U_{\text{пост}} = \frac{U_{\text{изм(пост)}} - U_{\text{эт(пост)}}}{U_{\delta}} \times 100 \% \quad (4)$$

где  $U_{\text{изм(пост)}}$  – значение напряжения постоянного тока, измеренное при помощи системы, В;

где  $U_{\text{эт(пост)}}$  – значение напряжения постоянного тока, воспроизведенное при помощи 9100, В;

где  $U_{\delta}$  – значение напряжения постоянного тока, равное диапазону измерений, В;

7) повторить операции 4)-6) для всех каналов датчиков.

Результаты считать положительными, если полученные значения приведенной (к диапазону измерений) погрешности измерений напряжения постоянного тока не превышают  $\pm 0,2$  %.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки системы оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 и нанесением знака поверки.

9.2 Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и на корпус системы.

9.3 Отрицательные результаты поверки системы оформляют извещением о непригодности по форме, установленной в документе «Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», утвержденном приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют, а систему не допускают к применению.

Заместитель начальника отдела испытаний и поверки средств измерений ООО «ИЦРМ»



Ю.А. Винокурова