

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО «ИЦРМ»

 **М. С. Казаков**

«25» нояб/г 2018 г.



Автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8

Методика поверки

ИЦРМ-МП-191-18

г. Москва
2018 г.

Содержание

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

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на автоматы контроля сопротивления изоляции АКСИ-24, АКСИ-КЛ, МКСИ-8 (далее – автоматы), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 При наличии соответствующего заявления от владельца автоматов допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов, с указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Интервал между поверками 6 лет.

1.4 Основные метрологические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений электрического сопротивления изоляции, МОм	от 0,01 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции, %	$\pm (1,5 + (0,1 / R_z) + 0,00005 \cdot R_z^2)^*$
Примечание - * - R_z – измеренное значение электрического сопротивления изоляции в МОм	

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
Проверка электрической прочности и электрического сопротивления изоляции	8.2	Да	Нет
Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения	8.3	Да	Да
Определение метрологических характеристик	8.4	Да	Да

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки автомат 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	Калибратор электрического сопротивления	8.4	Калибратор электрического сопротивления КС-100K5T, рег. № 38140-08
2	Магазин сопротивления измерительный постоянного тока	8.4	Магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001, рег. № 2508-69
Вспомогательные средства поверки (оборудование)			
3	Установка для проверки параметров электрической безопасности	8.2	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803, рег. № 50682-12
4	Термогигрометр электронный	8.1 - 8.4	Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09
5	Барометр-анероид метеорологический	8.1 - 8.4	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1, рег. № 5738-76
6	Источник питания постоянного тока	8.1 - 8.4	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
7	Автотрансформатор типа ЛАТР	8.1 - 8.4	Автотрансформатор типа ЛАТР (модель ЛАТР-10), диапазон напряжений вторичной обмотки от 0 до 300 В, мощность 10 кВ·А
Компьютер			
8	Персональный компьютер (далее - ПК)	8.3	Персональный компьютер (интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows) с установленным программным обеспечением

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускают лица, изучившие эксплуатационные документы поверяемого автомата и применяемых средств поверки, имеющие навык работы на персональном компьютере.

4.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до и выше 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 автомата 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 поверяемого автомата 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 автоматом в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с поверяемым автоматом в случае обнаружения его повреждения.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

6.2 Для контроля температуры окружающей среды и относительной влажности воздуха использовать термогигрометр электронный «CENTER» модель 313.

6.3 Для контроля атмосферного давления использовать барометр-анероид метеорологический БАММ-1.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемые автоматы, а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать автоматы в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1, не менее 4 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.

7.2 Для питания автоматов использовать источник питания постоянного тока GPR-73060D (при питании от источника постоянного тока), автотрансформатор типа ЛАТР, модель ЛАТР-10 (при питании от сети переменного тока).

7.3 Для управления автоматами, отображения в графическом и цифровом виде результатов измерений используется персональный компьютер (далее – ПК).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого автомата следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации;
- все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части автомата должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

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

8.2 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

8.2.1 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции выполнять в следующем порядке:

1) Подготовить и включить автомат в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) Подготовить и включить установку для проверки параметров электрической безопасности GPT-79803 (далее – 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:

- 2000 В между цепями питания, соединенными вместе, и корпусом;
- 1000 В между соединенными вместе цепями последовательного коммуникационного интерфейса и соединенными вместе контактами цепей питания;
- 2000 В между соединенными вместе входными контактами всех измерительных каналов и соединенными вместе контактами цепей питания.

3) Провести испытание электрической прочности изоляции;

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

8.2.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции выполнять в следующем порядке:

1) Подготовить и включить автомат в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) Подготовить и включить GPT-79803 в соответствии с руководством по эксплуатации.

3) Измерить электрическое сопротивление изоляции путем приложения напряжения постоянного тока равного 500 В в течение 1 мин между цепями, указанными в п. 8.2.1

Результаты проверки считать положительными, если все измеренные значения сопротивления изоляции не менее 1000 МОм.

8.3 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

8.3.1 Опробование.

Опробование проводить в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить автомат в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) Проверить исправность светодиодных индикаторов и соответствие состояния индикации текущим режимам работы исправного автомата путем контроля свечения индикаторов на передней панели автомата при и после включения питания, а также в процессе обмена данными с персональным компьютером.

Результаты проверки считать удовлетворительными, если состояния индикаторов в указанных выше состояниях автомата соответствуют данным, представленным в руководстве по эксплуатации.

8.3.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения осуществляется в следующей последовательности:

1) Подготовить и включить автомат в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) Подключить автомат к ПК.

3) Войти в меню, нажав кнопку «Выбор».

4) Выбрать в списке меню пункт «Информация».

5) В появившемся окне в третьей строке зафиксировать номер версии встроенного ПО, установленного в автомате.

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

8.4 Определение метрологических характеристик

Определение основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции проводить следующим образом:

1) Подготовить и включить автомат в соответствии с руководством по эксплуатации.

2) Собрать схему измерений, представленную на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема структурная определения основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления изоляции

*Примечание: *Для воспроизведения значения электрического сопротивления изоляции, равного 0,01 МОм, применяется магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001. Для значений 10, 100, 250, 500 МОм применяется калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т.*

3) Подключить калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т (далее - калибратор) или магазин сопротивления измерительный постоянного тока Р4001 (далее - магазин) между заземляющим контактом и закороченными входными контактами первого канала.

4) Установить электрическое сопротивление с магазина равным 0,01 МОм ($R_{эт}$).

5) Запустить режим «Измерение» и в окне «Сопротивление» считать результат измерения $R_{изм}$.

6) Вычислить погрешность измерений по формуле (1):

$$\delta R = \frac{(R_{изм} - R_{эт})}{R_{эт}} \cdot 100\% \quad (1)$$

где $R_{эт}$ – электрическое сопротивление, заданное с магазина (или калибратора), МОм;

$R_{изм}$ – электрическое сопротивление, измеренное автоматом, МОм.

7) Повторить операции 1) – 6) для значений электрического сопротивления, поданных с калибратора, равных 10, 100, 250, 500 МОм.

8) Повторить операции 1) – 7) для всех каналов автомата.

Результаты проверки считать положительными, если полученные значения погрешностей не превышают значений, указанных в таблице 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, выявленных при выполнении любой из операций поверки согласно таблице 2, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Ведущий инженер отдела испытаний ООО «ИЦРМ»



Е.С. Устинова