

1606

СОГЛАСОВАНО

Главный метролог

ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

В.А. Лапшинов

«24»

апреля

2024 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

УСТРОЙСТВА ОНЛАЙН МОНИТОРИНГА OSA3060

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-349-2024

г. Москва

2024 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства онлайн мониторинга OSA3060 (далее по тексту – OSA3060), предназначенные для непрерывного контроля изоляционного состояния металлоксидных разрядников напряжения 35 кВ и выше в подстанциях, обеспечивая более безопасную и надежную работу оборудования

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 г. «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 OSA3060 обеспечивают прослеживаемость к следующим Государственным первичным эталонам:

ГЭТ 13-2023 «ГПЭ единицы электрического напряжения» в соответствии с Приказом Росстандарта № 1520 от «28» июля 2023 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГЭТ 152-2010 «ГПЭ единиц коэффициентов преобразования силы электрического тока» в соответствии с Приказом Росстандарта № 1491 от «21» июля 2023 г. «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений коэффициентов преобразования силы электрического тока»;

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, приведенные в таблице А.1 и А.2 приложения А.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операция поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которыми выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
1 Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2 Подготовка и опробование средства измерений	да	да	8
3 Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
4 Определение метрологических характеристик средства измерений	да	да	10
4.1 Опробование цифровой части OSA3060	да	да	10.1
4.2 Проверка параметров каналов измерительных токовых петель (приемников токовой петли)	да	да	10.2
4.3 Проверка параметров управляющих токовых петель (передатчиков токовой петли)	да	да	10.3

4.4 Проверка параметров каналов измерения тока	да	да	10.4
4.5 Проверка параметров каналов измерения напряжения	да	да	10.5
5. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
6 Оформление результатов поверки	да	да	12

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат дальнейшее проведение поверки не проводится до устранения выявленных недостатков.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка должна проводиться в рабочих условиях эксплуатации OSA3060.

3.2 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия окружающей среды:

- температура воздуха от -25 до +45
- относительная влажность воздуха, не более % 95;

3.4 При выполнении поверки OSA3060 условия окружающей среды для средств поверки должны соответствовать требованиям, указанным в руководствах на их эксплуатацию и требованиям, установленным ГОСТ 8.395-80.

3.5 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны иметь действующие сведения о поверке в ФИФ ОЕИ.

3.6 Средства поверки, указанные в таблицах, могут быть заменены на вновь разработанные или находящиеся в применении средства измерения, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы, имеющие погрешность не более 1/3 погрешности поверяемого канала.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке допускаются лица, изучившие руководства по эксплуатации (РЭ) на OSA3060 и входящих в её состав аппаратные и программные средства, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в эксплуатирующей организации порядке.

4.2 К поверке допускаются лица, освоившие работу с используемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику и, имеющие достаточную квалификацию.

4.3 Лица, участвующие в поверке OSA3060, должны проходить обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях её размещения.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки.

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
Основные средства поверки:		

10.1 Опробование цифровой части OSA3060	Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №1520 от 28.07.2023 Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №3463 от 30.12.2019	Калибратор многофункциональный FLUKE 5522A Осциллограф цифровой WaveSurfer 3054zR рег. № 72583-18
10.2 Проверка параметров каналов измерительных токовых петель (приемников токовой петли), 10.3 Проверка параметров управляющих токовых петель (передатчиков токовой петли) 10.4 Проверка параметров каналов измерения тока	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №1491 от 21.07.2023	Калибратор многофункциональный FLUKE 5522A рег. № 70345-18
10.5 Проверка параметров каналов измерения напряжения	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта №1491 от 21.07.2023	Калибратор многофункциональный FLUKE 5522A рег. № 70345-18

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.091-2002 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование. Любые подключения приборов проводить только при отключенном напряжении питания OSA3060.

6.2 Кроме того, необходимо соблюдать следующие требования:

- к работе по выполнению поверки допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие аттестацию по технике безопасности и промышленной санитарии, ознакомленные с эксплуатационной документацией на OSA3060, с инструкцией по эксплуатации электрооборудования OSA3060 и с настоящей методикой;
- электрооборудование стенда, а также электроизмерительные приборы, используемые в качестве средств поверки, должны быть заземлены, блоки питания должны иметь предохранители номинальной величины;
- помещение, где проводится поверка, должно быть оборудовано пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения;
- работы по выполнению поверки OSA3060 должны проводиться по согласованию с лицами, ответственными за её эксплуатацию.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При выполнении внешнего осмотра необходимо проверить:

- а) комплектность на соответствии указанной в паспорте на OSA3060;
- б) отсутствие механических повреждений OSA3060 и ее составных частей;
- в) наличие маркировки OSA3060 и ее составных частей;
- г) наличие всех органов управления и коммутации.

7.2 Результат внешнего осмотра считают положительным, если при проведении внешнего осмотра выполняются требования, изложенные выше.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Для проведения поверки канала АЭ отключают от входа канала предусилитель (или датчик со встроенным предусилителем).

8.2 Запускают программу OSA, включают новое измерение согласно п. 4.1 Руководства Пользователя (РП), начинают измерение, включают отображение осциллограммы согласно п. 4.2 РП.

8.3 Устанавливают на вкладке Настройки/Осциллограф порог осциллограммы равный порогу канала, на вкладке Настройки/Главные цифровой фильтр - отсутствует, на вкладке Настройки/Временные SCETO=500 мкс, Dead Time=1000 мкс, Max.Duration=65530.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Запускают программу OSA, включают новое измерение согласно п. 4.1 Руководства Пользователя (РП), начинают измерение, проверяют реакцию ПО на команды СТАРТ, ПАУЗА, СТОП согласно п. 4.2 РП.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Опробование цифровой части OSA3060

Работоспособность модуля мониторинга утечки тока разрядников, модуля мониторинга напряжения шины разрядников проверяют в следующем порядке:

- а) включают OSA3060;
- б) подключают калибратор и осциллограф по схеме приведенной на рис. 3 Приложения Б;
- б) начинают новое измерение согласно п. 4.1 РП;
- в) открывают окно **AE Console** с помощью значка **IU** на панели инструментов (в нижней правой части экрана, рис.1 Приложения Б);
- г) убеждаются, используя окно **AE Console**, в том, что устройства инициализировались и начали работу – количество «залогиненных модулей» должно быть равно суммарному количеству подключенных модулей тока + модуль напряжения, входящих в OSA3060.

10.2 Проверка параметров каналов измерительных токовых петель (приемников токовой петли)

10.2.1. Подготовка к поверке

Для проведения поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- а) отсоединяют выход измерительного преобразователя от входа токоизмерительного канала, присоединяют ко входу токоизмерительного канала калибратор согласно рис. 1. Приложения Б.
- б) устанавливают на калибраторе режим «Simulate mA»;
- в) включают систему, запускают программу.

Для поверки токоизмерительного канала в программе OSA:

- включают новое измерение согласно п. 4.1 Руководства Пользователя (РП),
- начинают измерение согласно п. 4.2 РП,

-включают соответствующий параметрический канал через меню **Настройки / Параметрические входы** согласно п. 7.6 РП (проверяют, что данный канал включен, а если он не включен, то выбирают его в окне **Параметр** и устанавливают галочку **Вкл**), Они должны соответствовать указанным в таблице 1 паспорта на OSA3060 значениям для измерения тока (установка коэффициентов K1, K2 производится при выбранном параметре в окне **Параметр** в окнах **K1** и **K2**).

Чтобы считывать точные значения с графика, отображаемого на экране, следует выделить мышью требуемый участок изображения и увеличить его с помощью команды **Вид/ Крупнее** или соответствующей кнопки согласно п. 8.7 РП.

10.2.2. Опробование

Опробование канала проводится подачей тока и изменением установленного значения тока на калибраторе. Следует проследить за отображением изменений тока на графике соответствующего параметрического канала.

В случае отсутствия отображения проверяют правильность подсоединения.

10.2.3. Проверка основной погрешности

Проверка основной погрешности производится сравнением показаний токоизмерительного канала со значением тока, задаваемым калибратором.

Рекомендуемые значения тока: 4,00; 10,00; 15,00; 20,00 мА.

Принимая значения установленные на калибраторе за действительные значения тока I_{conv} , рассчитывают для каждой точки относительную погрешность γ по формуле

$$\gamma = \frac{|I - I_{conv}|}{I_{conv}}$$

где I – измеренное значение тока по отсчету токоизмерительного канала.

В каждой точке значение относительной погрешности не должно превышать 0,2%.

10.3 Проверка параметров управляющих токовых петель (передатчиков токовой петли)

10.3.1. Подготовка

Для проведения проверки параметров управляющих токовых петель выполняют следующие подготовительные операции:

- отсоединяют вход управляемого устройства от выхода канала;
- подключают калибратор по схеме приведенной на рис. 1 Приложения Б;
- включают калибратор в режим измерения тока;
- включают систему, запускают программу «OSA»;

проверяют установку коэффициентов в канале – они должны соответствовать указанным в таблице 1 паспорта на OSA3060 значениям для источника тока;

- выставляют режим канала **П/Автомат** в соответствии с п. 10.7 РП.

10.3.2. Опробование

Опробование канала производится подачей управляющего тока. Для этого следует, выбрав в меню **Настройки / Элементы управления** (п. 10.8 РП), устанавливать в канале значения тока, контролируя по изменениям показаний калибратора соответствие изменений тока в цепи задаваемым значениям.

В случае отсутствия отображения следует проверить правильность подсоединения.

10.3.3. Проверка основной погрешности

Проверку основной погрешности проводят в следующей последовательности:

- устанавливают в канале значение тока (рекомендуемые значения тока 4,00; 10,00; 15,00; 20,00 мА);
- считывают измеренные калибратором значения тока;
- рассчитывают относительную погрешность γ по формуле:

$$\gamma = \frac{|I - I_{\text{conv}}|}{I_{\text{conv}}}$$

10.4. Проверка параметров каналов измерения тока

10.4.1. Подготовка

Для проведения проверки параметров канала измерения тока выполняют следующие подготовительные операции:

- отсоединяют выход измерительного преобразователя от входа измерительного канала, присоединяют ко входу канала калибратор токовой петли включенный последовательно с источником питания;
- устанавливают на калибраторе режим «mA», устанавливают на источнике питания, контролируя калибратором, напряжение 10 В и ток 100 мА;
- включают систему, запускают программу «OSA», проверяют установку коэффициентов в канале— они должны соответствовать указанным таблице 1 паспорта на OSA3060 значениям для измерения тока.

10.4.2. Опробование

Опробование канала производят подачей тока и изменением установленного значения тока, следует проследить за отображением изменений тока на графике соответствующего параметрического канала.

В случае отсутствия отображения проверяют правильность подсоединения.

10.4.3 Проверка погрешности

Проверку погрешности измерения канала производится в соответствии с ГОСТ 8.497-83 методом прямых измерений подачей тока 0, $\pm 50,0$; $\pm 100,0$; $\pm 150,0$; $\pm 200,0$ мА (при диапазоне ± 200 мА). Ток устанавливается источником питания и значение тока контролируется по калибратору. Относительную погрешность в каждой точке рассчитывают по формуле 4..

10.5. Проверка параметров каналов измерения напряжения

10.5.1. Подготовка

Для проведения проверки параметров канала измерения напряжения выполняют следующие подготовительные операции:

- отсоединяют выход измерительного преобразователя от входа измерительного канала, присоединяют ко входу канала калибратор токовой петли и параллельно источник питания
- подключают калибратор по схеме приведенной на рис. 2 Приложения Б
- устанавливают на калибраторе режим измерения «V»;
- включают систему, запускают программу «OSA» проверяют установку коэффициентов в канале— они должны соответствовать указанным в таблице 1 паспорта на OSA3060 значениям для измерения напряжения.

10.5.2. Опробование

Опробование канала производят подачей напряжения и изменением установленного значения напряжения на источнике, следует проследить за отображением изменений напряжения на графике соответствующего параметрического канала.

В случае отсутствия отображения проверяют правильность подсоединения.

10.7.3. Проверка погрешности

Проверку погрешности измерения канала производится в соответствии ГОСТ 8.497-83 подачей напряжений 0, $\pm 2,00$; $\pm 5,00$; ± 10 В (при диапазоне ± 10 В). Значения напряжения следует контролировать по калибратору. Относительную погрешность в каждой точке рассчитывают по формуле

$$\gamma = \frac{|U - U_{\text{conv}}|}{U}$$

где U – значение напряжения измеренное каналом, U_{conv} – значение напряжения по калибратору.

Данные заносят в протокол испытания, канал считают выдержавшим испытание, если в каждой точке погрешность не превысила $0,5\% + 0,1\%$ диапазона.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 OSA3060 подтверждают соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если:

11.2 Полученные значения погрешностей не превышают значений, указанных в таблице А.1 приложения А.

11.3 При невыполнении вышеуказанного условия, поверку OSA3060 прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки OSA3060 подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего их на поверку, выдают свидетельство о поверке по установленной форме, соответствующей действующему законодательству.

12.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или диапазонов измерений из перечня, приведенного в описании типа, с обязательным указанием в приложении к свидетельству о поверке информации о количестве и составе поверенных измерительных каналов или диапазонов измерений.

12.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку, в случае отрицательных результатов поверки, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

Ведущий инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»



Н.А. Алексеев

Приложение А

(обязательное)

Таблица А1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон эффективного значения силы постоянного тока, мА	от 0,1 до 600,0
Пределы допускаемой относительной погрешности эффективного значения силы постоянного тока, %	±1
Диапазон измерения сопротивления силы постоянного тока, Ом	от 0,01 до 600,00
Пределы допускаемой относительной погрешности сопротивления тока, %	±1
Диапазон напряжения на вторичной стороне РТ, В	от 5 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности напряжения на вторичной стороне РТ, %	±0,5

Таблицы А2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания переменного тока, В	220
Частота питания переменного тока, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более	от -25 до +45 95
Габаритные размеры модуля контроля тока утечки (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	257×160×125
Габаритные размеры модуля контроля напряжения шины (Длина×Ширина×Высота), мм, не более	483×356×88
Масса модуля контроля тока утечки, кг, не более	10
Масса модуля контроля напряжения шины, кг, не более	7

Таблица А3 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15
Средняя наработка на отказ, ч	215 000

Приложение Б
(обязательное)

Рисунок 1. Схема подключения устройства онлайн мониторинга OSA3060 для проведения поверки п.п.10.2-10.4

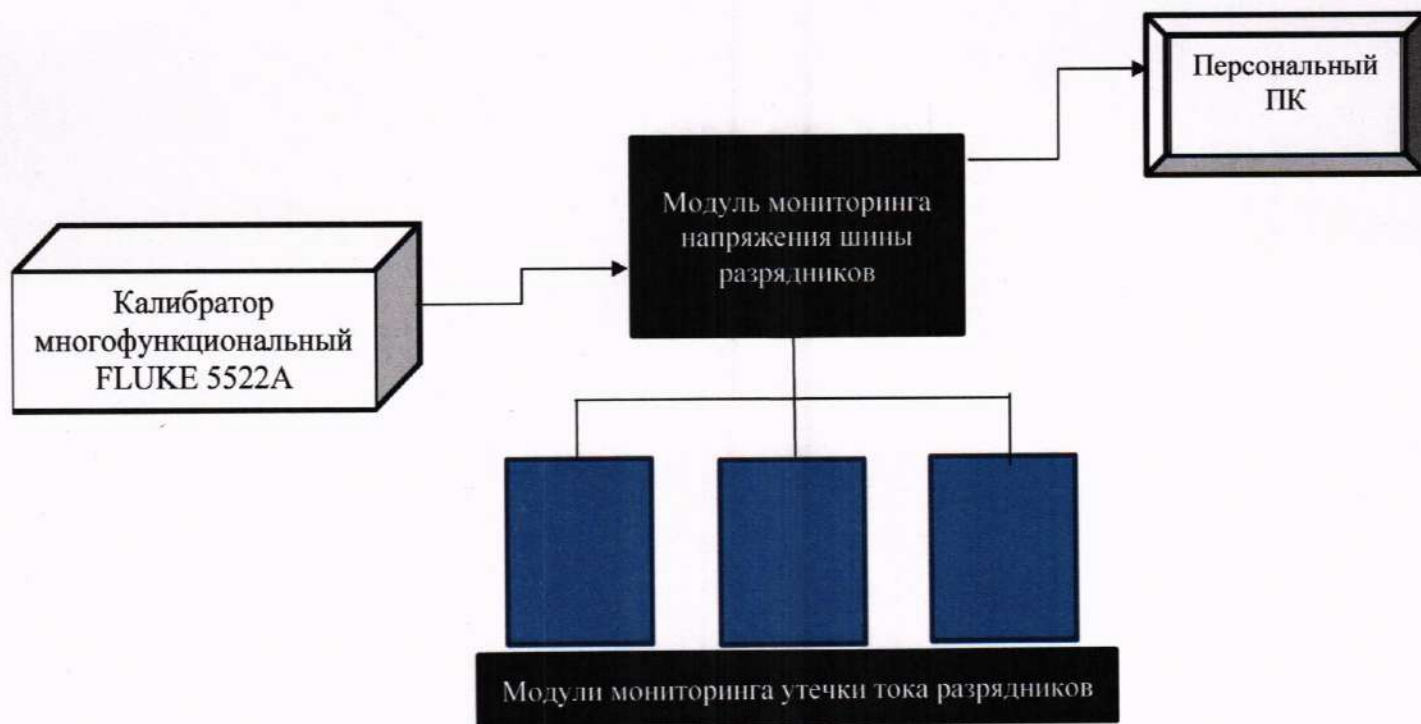


Рисунок 2. Схема подключения устройства онлайн мониторинга OSA3060 для проведения поверки п.п.10.5



Рисунок 3. Схема подключения устройства онлайн мониторинга OSA3060 для проведения поверки п.п.10.1

