

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

директор по производственной метрологии



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова

11 2016 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИЗМЕРИТЕЛИ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ МАСЛА  
СЕРИИ OTS

Методика поверки

МП 206.1-207-2016

г. Москва  
2016

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок измерителей электрической прочности масла серии OTS, изготавливаемых фирмой «Megger Ltd.», Великобритания.

Измерители электрической прочности масла серии OTS (далее – измерители) предназначены для измерения электрической пробивной прочности электроизоляционных жидкостей (минеральные масла, силиконовые масла, эфиросодержащие жидкости) путем измерения напряжения пробоя.

Межповерочный интервал – 2 года.

Допускается проведение первичной поверки измерителей при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

Периодическая поверка средств измерений в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца приборов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Проверка сопротивления изоляции	7.2	Да	Да
3. Опробование	7.3	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока	7.4	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.1; 7.3	Визуально

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2	Мегаомметр М4100/3. Выходное напряжение 500 В. Диапазон измерений сопротивления изоляции от 0 до 100 МОм. Кл. т. 1,0. Секундомер СОСпр-1-2. Диапазон измерений от 0 до 60 мин. Абсолютная погрешность $\pm 0,1$ с.
7.4	Делитель напряжения ДН-50э. Диапазон преобразования действующих значений напряжения переменного тока частотой 50 Гц от 1 до 50 кВ. Пределы допускаемой основной относительной погрешности коэффициента деления $\pm 0,5$ %. Вольтметр универсальный В7-78/1. Верхний предел измерений напряжения переменного тока 100 В. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,0006 \cdot U_{изм.} + 300 \text{ е.м.р.})$ .

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	$\pm 1$ °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	$\pm 200$ Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 1$ %	Психрометр аспирационный М-34-М

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV.

Все средства измерений, участвующие в поверке должны быть надежно заземлены.

### 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питающей сети переменного тока 230 В  $\pm 10$  %, 50 Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %.

### 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

2. 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.
3. Средства измерения, используемые при поверке, подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
4. Поверяемый прибор установить на горизонтальную поверхность в строго вертикальном положении, соблюдая условия и правила, предусмотренные руководством по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

1. Комплектность и маркировка должны соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

### 7.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции выполнять с помощью мегаомметра М4100/3, который включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора. За результат измерений принимать значение сопротивления, полученное по истечении 1 минуты после приложения испытательного напряжения.

Измеренное значение сопротивления должно быть не менее 5 МОм.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

### 7.3 Опробование

Проверить работоспособность ЖКИ и органов управления. Режимы работы прибора, устанавливаемые при переключении различных органов управления, и отображаемые на ЖКИ, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

Убедиться, что прибор позволяет выбрать любую из имеющихся программ определения электрической прочности жидкостей, а внутренний указатель температуры отображает температуру окружающей среды.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

Подтверждение соответствия программного обеспечения для приборов, имеющих ЖК-дисплей производить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. С помощью навигационных клавиш выбрать пункт меню «Information». В открывшемся окне зафиксировать версию встроенного ПО, установленного в приборе. Она должна быть не ниже указанной в таблице 4.

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.



Таблица 4 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.0

7.4 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Определение погрешности производить методом прямого измерения напряжения переменного тока, воспроизводимого поверяемым прибором, эталонной мерой – делителем напряжения ДН-50э и вольтметром универсальным В7-78/1.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Удалить из прибора испытательную ячейку.
2. Собрать схему измерений, изображенную на рисунке 1. Вход делителя соединить с одним из высоковольтных выводов прибора. На другой вывод надеть шаровой разрядник подходящего размера таким образом, чтобы он не касался корпуса прибора.

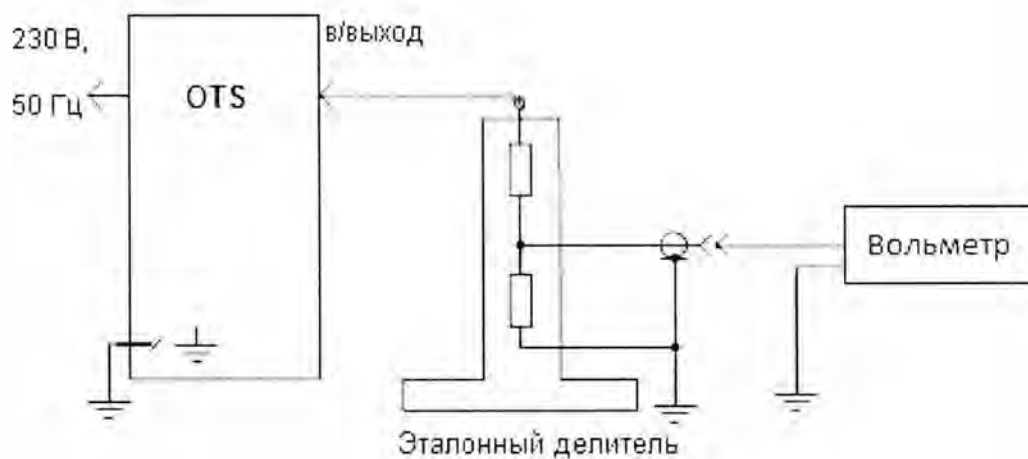


Рис. 1.

3. Снять левую боковую защитную крышку и заблокировать расположенный под ней концевой выключатель. Схема снятия боковой защитной крышки приведена на рисунке 2. Точки 1, 2, 3 – указывают на последовательность снятия крышки. Установка производится в обратном порядке – 3, 2, 1.

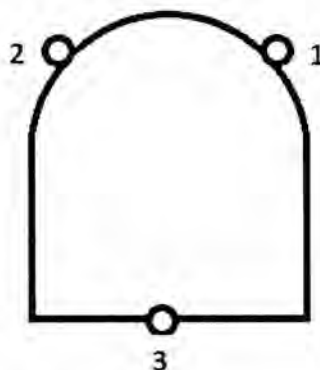


Рис. 2 – Вид боковой крышки с торца

4. Перевести вольтметр универсальный В7-78/1 в режим измерения напряжения переменного тока в диапазоне 100 В.

5. Перевести поверяемый прибор в режим одиночного тестирования при напряжении, указанном в таблице 5.
6. Установить минимальную скорость подъема испытательного напряжения.
7. Запустить тестирование и произвести измерение выходного напряжения прибора, фиксируя показания вольтметра универсального В7-78/1. Снять выходное напряжение.

Таблица 5

Модификация измерителя	Выходное напряжение $U_x$ , кВ
OTS60PB, OTS60AF	10, 30, 60
OTS80PB, OTS80AF	10, 40, 70
OTS100AF	10, 50, 70

*Примечание.* Так как прибор генерирует высокое напряжение переменного тока в виде противофазных волн на каждом выводе, то значение напряжения на каждом отдельно взятом выводе будет равно  $U_x/2$  кВ (амплитудное). Поскольку вольтметр В7-78/1 измеряет среднеквадратическое значение напряжения, то для получения правильного значения результата измерений его показания необходимо умножить на  $\sqrt{2}$ .

8. Провести измерения по п.п. 2 – 7 для второго высоковольтного вывода прибора.
9. Рассчитать абсолютную погрешность измерения по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \times K_d \quad (1)$$

где  $U_x$  – значение напряжения, установленное на выходе поверяемого прибора, В;  
 $U_0$  – значение напряжения, измеренное эталонным вольтметром, В;  
 $K_d$  – коэффициент деления эталонного делителя.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока не превышают  $\pm(0,01 \cdot U_x + 2 \text{ е.м.р.})$  кВ.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

Начальник сектора отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

А.Ю. Терещенко