

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Электроприбор»

  
\_\_\_\_\_ В.В. Коваленко

« 17 » \_\_\_\_\_ 2016 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
производственной метрологии ФГУП  
«ВНИИМС»

  
\_\_\_\_\_ Н.В. Иванникова

\_\_\_\_\_ 2016 г.



**Измерители наведенного напряжения ИНН-15**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**КПЭП 392.000.000 МП**

*и.р. 64968-16*

г. Москва  
2016

## Содержание

<b>ВВОДНАЯ ЧАСТЬ</b> .....	3
<b>1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ</b> .....	3
<b>2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ</b> .....	3
<b>3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ</b> .....	4
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	4
<b>5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ</b> .....	5
<b>6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ</b> .....	5
<b>7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ</b> .....	5
<b>7.1 Внешний осмотр</b> .....	5
<b>7.2 Опробование</b> .....	5
<b>7.3 Проверка входного сопротивления постоянному току</b> .....	6
<b>7.4 Определение метрологических характеристик</b> .....	6

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящая методика распространяется на измерители наведенного напряжения ИНН-15 (далее - измерители), выпускаемые ООО «Электроприбор», г. Краснодар, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

На испытания представляются один измеритель, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации РЭ;
- методика поверки КППЭП 301.000.000 МП;

Межповерочный интервал – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

- 1.1 При проведении поверки приборов должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2 Опробование	7.2	Да	Нет
3 Проверка входного сопротивления постоянному току	7.3	Да	Да
4 Проверка метрологических характеристик 4.1 Проверка пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц	7.4 7.4.1		

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

- 2.1 При проведении поверки приборов должны быть применены основные и вспомогательные средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2- Средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Метрологические характеристики
Калибратор универсальный 9100	г.р. № 25985-09
Вольтметр амплитудный ВА-3.1	г.р. №48113-11
Трансформатор напряжения измерительный эталонный NVRD	г.р. №56003-13

Источник высокого напряжения ИВН-500 из состава ГЭТ175-2009	Диапазон воспроизведения высокого испытательного напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 0,6 до 500 кВ (ампл.)
Мультиметр цифровой DT-9959	госреестр № 56774-14
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4	Диапазон измерения температуры (0 –50) °С, ПГ ±0,1 °С
Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	Диапазон измерения атмосферного давления (80 – 106) кПа, ПГ ± 0,2 кПа
Психрометр М-34М	Диапазон измерения относительной влажности воздуха (10 – 100) %, ПГ ±6 %

Примечания:

1 Вместо указанных в таблице 2 эталонных и вспомогательных средств поверки, разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

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

3 Все источники питания должны быть аттестованы и иметь действующие аттестаты

4 Периодическую поверку измерителей допускается проводить для меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

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

### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведенные в руководствах по эксплуатации на применяемое оборудование.

4.2 Средства поверки должны быть заземлены гибким медным проводом сечением не менее 4 мм<sup>2</sup>. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно осуществляться ранее других соединений. Отсоединение заземления при разборке измерительной схемы должно производиться после всех отсоединений.

4.3 Помещения, предназначенные для поверки, должны удовлетворять требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004.

4.4 Должны быть 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.

## 5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 15 - 25;
- атмосферное давление, кПа 84 - 106;
- относительная влажность воздуха, % 30 - 80;

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

6.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на измеритель и входящих в комплект компонентов.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

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

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в эксплуатационной документации;
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, лицевая панель, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, могущих повлиять на работоспособность измерителя;

При несоответствии по вышеперечисленным позициям измеритель бракуется и поверка прекращается.

### 7.2 Опробование

Опробование измерителя заключается в проверке функционирования индикаторов.

Проверку проводят следующим образом: нажимая кнопку «Тест», визуально проверяют наличие следующей индикации:

- на 0,5 с включается индикатор "кВ";
- на 0,5 с включаются все сегменты 3-х разрядного дисплея;
- в течение 1 с отображается напряжение внутреннего источника питания;
- отображается служебная константа (используется только для настройки);
- отображается "0";

**Результаты поверки считаются положительными, если:**

- включается индикатор "кВ";
- включаются все сегменты дисплея;
- напряжение источника находится в пределах от 2,4 В до 3,2 В.
- не более чем через 8 сек после нажатия кнопки "Тест" на дисплее отображается "0".

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и измеритель бракуется.

### 7.3 Проверка входного сопротивления постоянному току

#### 7.3.1 Без высоковольтного щупа

- подключают мультиметр к измерителю в соответствии с рисунком 1.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение сопротивления постоянному току находится в пределах от 0,45 до 0,55 МОм.

#### 7.3.2 С высоковольтным щупом

- подключают мультиметр к измерителю в соответствии с рисунком 2.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренное значение сопротивления постоянному току находится в пределах от 12,78 до 15,62 МОм

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и измеритель бракуется.

### 7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Проверку пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы номинальной частотой 50 Гц проводят в следующей последовательности:

#### 4.6.1.1. Без высоковольтного щупа

- изучают РЭ на поверяемый измеритель и эталонный прибор (калибратор универсальный 9100);
- подключают калибратор к измерителю в соответствии с рисунком 1;

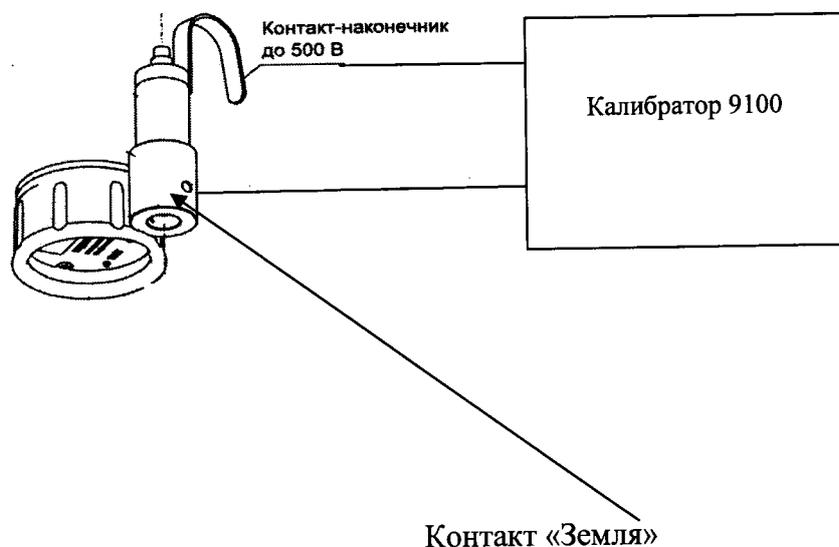


Рисунок 1. Схема для проверки метрологических характеристик измерителя без высоковольтного щупа в режиме «до 500 В»

- включают измеритель и калибратор;
- задают поочередно посредством калибратора при номинальной частоте 50 Гц следующие значения напряжения переменного тока: 0,1; 1; 10; 100; 300; 500 В и фиксируют соответствующие показания измерителя;

- выключают измеритель и калибратор согласно их РЭ;
- рассчитывают абсолютную погрешность измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока по формуле (1):

$$\Delta = U_{изм} - U_{э} \quad (1)$$

где:  $U_{э}$  - значение напряжения переменного тока, подаваемое с калибратора, В;  
 $U_{изм}$  – показание поверяемого измерителя, В.

- рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока по формуле (2)

$$\pm(0,03 \cdot U_{изм} + 0,002 \cdot U_{к}) \quad (2)$$

где  $U_{изм}$  – измеряемое значение напряжения,  
 $U_{к}$  – конечное значение поддиапазона измерений напряжения (9,99 В; 99,9 В; 500 В).

**Результаты поверки считаются удовлетворительными**, если погрешность измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (2).

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и измеритель бракуется.

#### **4.6.1.2. С высоковольтным щупом**

- изучают РЭ на поверяемый измеритель и эталонный прибор (калибратор универсальный 9100);
- подключают калибратор к измерителю (с предварительно подсоединенным высоковольтным щупом) в соответствии с рисунком 2;

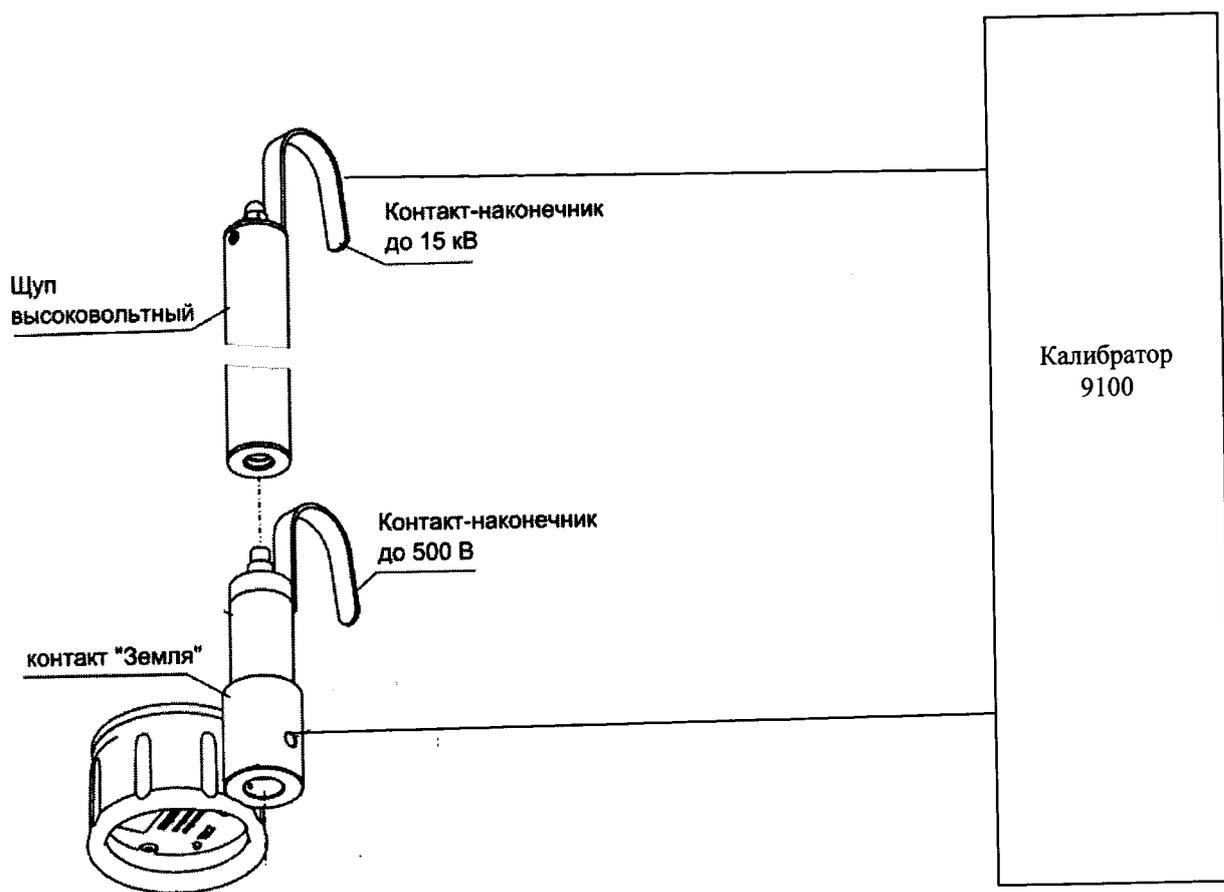
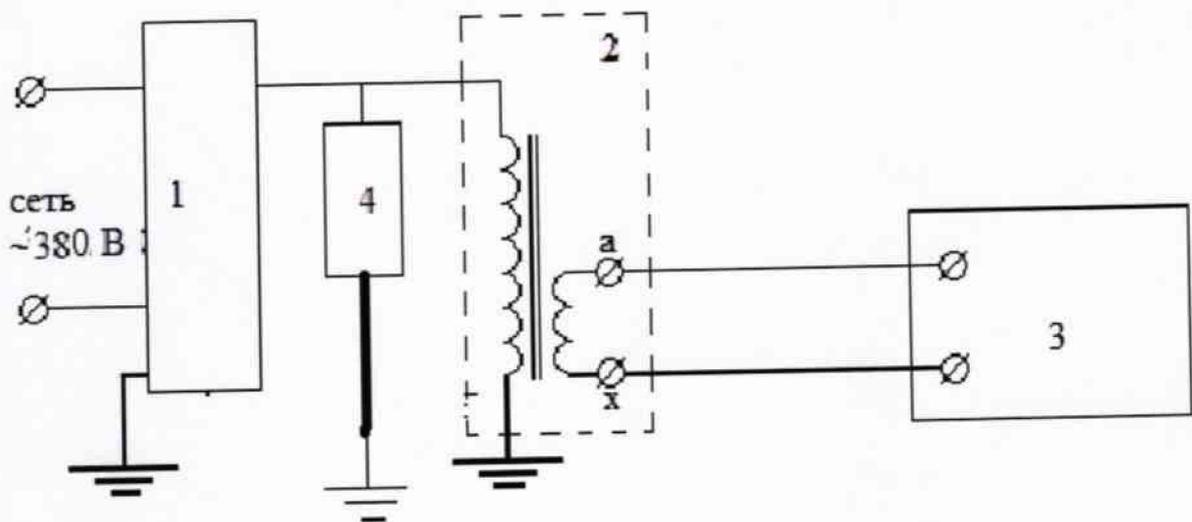


Рисунок 2. Схема для проверки метрологических характеристик измерителя с высоковольтным щупом в режиме «до 15 кВ» до 1000 В

- включают измеритель и калибратор;
- задают поочередно посредством калибратора при номинальной частоте 50 Гц следующие значения напряжения переменного тока: 200; 800; 1000 В и фиксируют соответствующие показания измерителя;
- выключают измеритель и калибратор согласно их РЭ;
- собирают схему (с предварительно подсоединенным высоковольтным щупом) в соответствии с рисунком 3;



- 1- ИВН-500
- 2- Эталонный трансформатор
- 3- Эталонный вольтметр
- 4- Испытываемый измеритель

Рисунок 3. Схема для проверки метрологических характеристик измерителя с высоковольтным щупом в режиме «до 15 кВ» от 1000 В до 15000 В

– с помощью ручки регулирования напряжения на лицевой панели пульта управления устанавливают на поверяемом измерителе поочередно следующие значения напряжения:  $(3,00 \pm 0,02)$  кВ,  $(5,00 \pm 0,02)$  кВ,  $(10,0 \pm 0,2)$  кВ,  $(15,0 \pm 0,2)$  кВ и фиксируют соответствующие показания измерителя и эталонного вольтметра;

– выключают измеритель и эталонные СИ согласно их РЭ;

– рассчитывают абсолютную погрешность измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока по формуле (1);

– рассчитывают пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока по формуле (2)

где  $U_{изм}$  – измеряемое значение напряжения,

$U_k$  – конечное значение поддиапазона измерений напряжения (999 В; 9,9 кВ; 15,0 кВ).

**Результаты поверки считаются удовлетворительными**, если погрешность измерений среднеквадратических значений напряжения переменного тока в каждой проверяемой точке находится в пределах, рассчитанных по формуле (2).

При невыполнении вышеуказанных требований поверка прекращается и измеритель бракуется.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Положительные результаты поверки удостоверяются знаком поверки (знак поверки наносится на верхнюю часть лицевой панели прибора) и свидетельством о поверке согласно Приказу Минпромторга России №1815 от 2 июля 2015 г. "Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке".

8.2 При отрицательных результатах свидетельство о поверке аннулируется и выписывается извещение о непригодности к применению.

Ведущий инженер отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»  
Начальник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

Е.Б. Селиванова

В.В. Киселев