

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии  
им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

**УТВЕРЖДАЮ**

И.о. генерального директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



А.Н. Пронин  
« 18 » мая 2020 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

**Измерители электростатического потенциала  
Накко FG-450**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2201 – 0042 – 2020

Руководитель лаборатории Государственных эталонов  
в области измерений режимов электрических цепей  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
В.И. Шевцов

Инженер 2 кат.

  
А.И. Быков

Санкт – Петербург  
2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки .....	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования безопасности .....	4
4	Условия поверки.....	4
5	Подготовка к поверке.....	4
6	Проведение поверки .....	4
6.1	Внешний осмотр .....	4
6.2	Опробование и проверка общего функционирования .....	4
6.3	Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала....	5
6.4	Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала в режиме ионного баланса.....	6
7	Оформление результатов поверки .....	7

## Общие сведения

Настоящая методика распространяется на измерители электростатического потенциала Nakko FG-450 (далее - измерители) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Допускается проведение периодической поверки измерителей в режиме измерения только электростатического потенциала или электростатического потенциала в режиме ионного баланса.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Опробование	6.2	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала	6.3	Да	Да
Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала в режиме ионного баланса	6.4	Да	Да

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается и выдается извещение о непригодности.

## 2 Средства поверки

2.1 Поверка измерителей должна производиться с помощью средств поверки, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики
Калибратор напряженности электростатического поля КНЭП-200	Относительная погрешность воспроизведения напряженности электростатического поля не более $\pm 1,2$ %, относительная погрешность воспроизведения электростатического потенциала заряженной поверхности не более $\pm 0,4$ %.	6
Измеритель параметров воздуха 50503	Диапазоны измерений: относительная влажность воздуха (10 - 80) % с абсолютной погрешностью: $\pm 2$ %; температура окружающего воздуха (+5 - +40) °С, с абсолютной погрешностью: $\pm 0,5$ °С;	6.2 - 6.4

Наименование	Используемые основные технические характеристики СИ	Пункт методики
	атмосферное давление от 80 до 106,5 кПа с абсолютной погрешностью $\pm 0,67$ кПа.	

2.2 Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых измерителей с требуемой точностью.

2.3 Средства измерений, приведенные в таблице 1, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 Требования безопасности

3.1 При подготовке и проведении поверки измерителя необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации на поверяемый измеритель и на используемое эталонное средство поверки. Поверитель должен иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до и выше 1000 В с группой допуска не ниже III.

### 4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 21 до 25;
- атмосферное давление, кПа от 97,3 до 105,3;
- относительная влажность воздуха, % от 20 до 70;

### 5 Подготовка к поверке

5.1 После транспортирования измерители должны быть выдержаны в нормальных условиях не менее суток.

5.2 Перед проведением поверки следует проверить наличие эксплуатационной документации на измеритель.

5.3 Подготовить к работе измеритель в соответствии с его эксплуатационной документацией.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешний осмотр предусматривает проверку:

- комплектности;
- отсутствия механических повреждений корпуса;
- крепления органов управления, четкости их фиксации;
- состояния жидкокристаллического индикатора;
- упаковки для транспортировки и хранения;
- состояния маркировки.

Результаты внешнего осмотра считаются положительными, если:

- комплектность прибора соответствует комплекту поставки, описанному в разделе 1 руководства по эксплуатации;
- на корпусе прибора отсутствуют механические повреждения и загрязнения;
- измерительная головка поворачивается в допустимых направлениях, фиксируется в заданных положениях, описанных в руководстве по эксплуатации;
- жидкокристаллический индикатор исправен и отображает измеряемые значения;
- на корпусе прибора присутствует маркировка, указывающая серийный номер прибора и его тип;
- упаковка для транспортирования и хранения обеспечивает сохранность прибора.

## 6.2 Опробование и проверка общего функционирования

### 6.2.1 Включить измеритель в режим измерения электростатических потенциалов.

Результаты опробования и проверки общего функционирования считаются положительными, если:

- измеритель реагирует на изменения электростатического поля (на индикаторе измерителя изменяются показания при изменении ориентации измерителя в пространстве);
- измеритель правильно реагирует на нажатие всех функциональных кнопок.

## 6.3 Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала

6.3.1 Заземляющий провод подключите к заземляющей клемме измерителя, ответную часть провода соедините с клеммой заземления эталона, в соответствии с рисунком 1. Включите измеритель удержанием кнопки «POWER» более одной секунды. Измеритель включается в режиме измерения электростатического потенциала по умолчанию.

6.3.2 Направьте измеритель на заземленную пластину эталона. Нажмите кнопку «OAJ» и обнулите показания измерителя.

6.3.3 Установите, измеритель на расстоянии  $30,00 \pm 0,25$  мм от центра металлической пластины, воспроизводящей эталонное значение потенциала, в соответствии с рисунком 1.

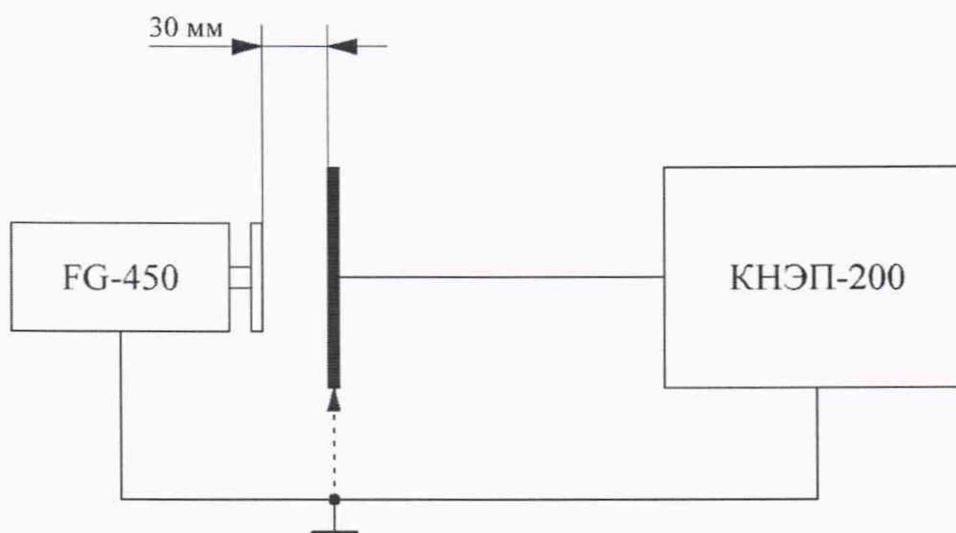


Рисунок 1 - Соединение эталона с измерителем при установке нуля и проведении измерений электростатического потенциала

6.3.4 Последовательно устанавливая на эталонном средстве измерения значения электростатического потенциала в соответствии со значениями, приведёнными в таблице 3, измерьте значения электростатического потенциала измерителем.

Таблица 3

Поверяемая отметка, кВ	Измеренное значение, кВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm$ (% от показаний + ед. мл. разр.)	Допускаемые значения измеряемой величины, кВ	
			мин.	макс.
0,10		10 + 2	0,07	0,13
-0,10		10 + 2	-0,13	-0,07
0,30		10 + 2	0,25	0,35
-0,30		10 + 2	-0,35	-0,25
0,50		10 + 2	0,43	0,57
-0,50		10 + 2	-0,57	-0,43
1,00		10 + 2	0,88	1,12
-1,00		10 + 2	-1,12	-0,88
5,00		10 + 2	4,48	5,52
-5,00		10 + 2	-5,52	-4,48
10,00		10 + 2	8,98	11,02
-10,00		10 + 2	-11,02	-8,98
15,00		10 + 2	13,48	16,52
-15,00		10 + 2	-16,52	-13,48
18,00		10 + 2	16,18	19,82
-18,00		10 + 2	-19,82	-16,18

#### 6.3.5 Результат измерений занесите в таблицу 3.

Результаты определения абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала считаются положительными, если измеренные значения электростатического потенциала не выходят за допускаемые значения, приведённые в таблице 3.

### 6.4 Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала в режиме ионного баланса

6.4.1 Присоедините пластину ионного баланса к измерителю. Плотно прикрепите ионно-балансную пластину к прибору с помощью прилагаемого винта. Пластина должна быть центрирована и прилегать без зазора. Заземлите пластину ионного баланса. Заземляющий провод подключите к заземляющей клемме измерителя, ответную часть провода подключите к пластине ионного баланса, в соответствии с рисунком 2.

6.4.2 Включите измеритель удержанием кнопки «POWER» более одной секунды, переключитесь в режим ионного баланса нажатием и удержанием кнопки «MODE» до тех пор пока на дисплее не загорятся символы «I.B». Надпись «MAX» при этом не должна быть подсвечена.

6.4.3 Нажмите кнопку «OADJ» и обнулите показания измерителя.

6.4.4 Установите измеритель пластиной измерения ионного баланса на потенциальную пластину источника напряжения эталона.

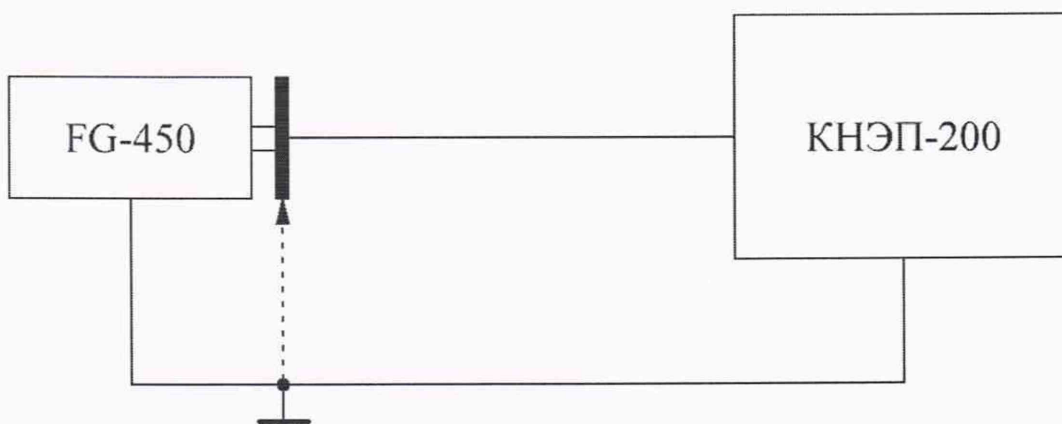


Рисунок 2 – Соединение эталона с измерителем при установке нуля и проведении измерений электростатического потенциала в режиме ионного баланса

6.4.5 Последовательно устанавливая на эталонном средстве измерений значения электростатического потенциала в соответствии со значениями, приведёнными в таблице 4, измерьте измерителем значения электростатического потенциала в режиме ионного баланса.

Таблица 4

Поверяемая отметка, кВ	Измеренное значение, кВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm$ (% от показаний + ед. мл. разр.)	Допускаемые значения измеряемой величины, кВ	
			мин.	макс.
0,010		10 + 2	0,007	0,013
-0,010		10 + 2	-0,013	-0,007
1,000		10 + 2	0,898	1,102
-1,000		10 + 2	-1,102	-0,898
1,800		10 + 2	1,618	1,982
-1,800		10 + 2	-1,982	-1,618

6.4.6 Результат измерений занесите в таблицу 4.

Результаты определения абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала в режиме ионного баланса считаются положительными, если измеренные значения не выходят за допускаемые значения, приведённые в таблице 4.

Результаты определения абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала и абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала в режиме ионного баланса фиксируются в протоколе поверки по форме, соответствующей требованиям системы менеджмента качества. Примерная форма протокола приведена в Приложении 1.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки оформляют свидетельством о поверке или извещением о непригодности установленной формы.

7.2 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

## Примерная форма протокола

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ к свидетельству о поверке

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ .

Наименование средства измерения, тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской, серийный, инвентарный или номенклатурный номер (если имеется информация)	
Изготовитель (если имеется информация)	
Год выпуска (если имеется информация)	
Заказчик (наименование и юридический адрес)	
Серия и номер знака предыдущей поверки (при наличии)	
Дата предыдущей поверки	
Дата начала поверки	
Дата окончания поверки	

Вид поверки \_\_\_\_\_ (первичная, периодическая)

Методика поверки МП 2201 - -0042 - 2020

Средства поверки:

Наименование и регистрационные номера эталона, СИ, СО в Федеральном информационном фонде	Метрологические характеристики

Условия поверки:

Параметры	Требования НД	Измеренные значения
Температура окружающего воздуха, °С	23 ± 2	
Относительная влажность воздуха, %	от 20 до 70	
Атмосферное давление, кПа	101,3 ± 4,0	

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_
2. Опробование \_\_\_\_\_
3. Подтверждение соответствия ПО (при необходимости) \_\_\_\_\_



4. Определение метрологических характеристик (в соответствии с требованиями методики поверки)

Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала

Поверяемая отметка, кВ	Измеренное значение, кВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm$ (% от показаний + ед. мл. разр.)	Допускаемые значения измеряемой величины, кВ	
			мин.	макс.
0,10		10 + 2	0,07	0,13
-0,10		10 + 2	-0,13	-0,07
0,30		10 + 2	0,25	0,35
-0,30		10 + 2	-0,35	-0,25
0,50		10 + 2	0,43	0,57
-0,50		10 + 2	-0,57	-0,43
1,00		10 + 2	0,88	1,12
-1,00		10 + 2	-1,12	-0,88
5,00		10 + 2	4,48	5,52
-5,00		10 + 2	-5,52	-4,48
10,00		10 + 2	8,98	11,02
-10,00		10 + 2	-11,02	-8,98
15,00		10 + 2	13,48	16,52
-15,00		10 + 2	-16,52	-13,48
18,00		10 + 2	16,18	19,82
-18,00		10 + 2	-19,82	-16,18

Определение абсолютной погрешности измерения электростатического потенциала в режиме ионного баланса

Поверяемая отметка, кВ	Измеренное значение, кВ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm$ (% от показаний + ед. мл. разр.)	Допускаемые значения измеряемой величины, кВ	
			мин.	макс.
0,010		10 + 2	0,007	0,013
-0,010		10 + 2	-0,013	-0,007
1,000		10 + 2	0,898	1,102
-1,000		10 + 2	-1,102	-0,898
1,800		10 + 2	1,618	1,982
-1,800		10 + 2	-1,982	-1,618

5. Дополнительная информация (состояние объекта поверки, сведения о ремонте, юстировке) -

**Заключение:** СИ соответствует (не соответствует) предъявляемым требованиям.

**На основании результатов поверки выдано:**

свидетельство о поверке № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.

извещение о непригодности № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Причина непригодности \_\_\_\_\_

Поверку произвел \_\_\_\_\_

ФИО

подпись

дата