

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

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. Директора ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
  
А.Н. Пронин  
«20» 06 2019 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

## Датчик электростатического поля ДЭП

Методика поверки

МП 2201 – 0039 – 2019

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

 В.И. Шевцов

С.н.с.  О.М. Павлов

Санкт-Петербург  
2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки.....	3
2	Средства поверки.....	3
3	Требования безопасности.....	4
4	Условия поверки и подготовки к ней.....	4
5	Проведение поверки.....	4
5.1	Внешний осмотр.....	4
5.2	Проверка сопротивления изоляции.....	4
5.3	Опробование и проверка общего функционирования.....	4
5.4	Подтверждение соответствия программного обеспечения.....	4
5.5	Определение метрологических характеристик.....	6
6	Оформление результатов поверки.....	6
	Приложение А к МП2201 — 0039 — 2019.....	7

Настоящая методика поверки распространяется на датчик напряженности электростатического поля ДЭП (далее – ДЭП), предназначенный для преобразования напряженности электростатического поля в цифровой сигнал, который может быть использован для измерения напряжённости электростатического поля в диапазоне от  $\pm 0,1$  до  $\pm 200$  кВ/м.

Интервал между поверками датчиков напряженности электростатического поля ДЭП – 10 лет.

### 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Внешний осмотр	п. 5.1
Проверка электрического сопротивления изоляции	п. 5.2
Опробование и проверка общего функционирования	п. 5.3
Подтверждение соответствия программного обеспечения.	п. 5.4
Определение метрологических характеристик	п. 5.5

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 При проведении поверки должны применяться средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Номер проверяемого пункта	Наименование средств поверки	Основные метрологические и технические характеристики СИ, которые должны использоваться при поверке	Рекомендуемый тип средства поверки
1	4.1	Термометр	Диапазон температур от 0 до 50° С, цена деления 0,1° С	Лабораторный по ГОСТ 28498-90
2	4.1	Психрометр аспирационный	Диапазон относительной влажности от 0 до 100 % при температуре от –10 до +30° С,	М34 ТУ 25-1607.054-85
3	4.1	Барометр	Диапазон измерений атмосферного давления 84-107 кПа (610-790 мм рт. ст.)	БАММ-1 ТУ 25011.1513-79
4	4.1; 5.2	Мультиметр-мегаомметр	Диапазон измерения 1 – 50 МОм, рабочее напряжение 100 В, кл. 2,5. Диапазон измерений напряжений переменного тока 150 – 250 В; диапазон частот 45 - 55 Гц, основная погрешность $\pm 1$ %	Fluke 1587
6	5.3; 5.5	Калибратор-измеритель напряжения и силы тока	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока 1 – 200, основная погрешность 0,05 %	Keithley 2611B
7	5.3; 5.5	Источник напряжения	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока 0,1 - 25 кВ	Power supply, high voltage, Hochsp.Netzger.
8	5.3; 5.5	Государственный эталон единицы напряженности электростатического поля	Диапазон воспроизведения напряженности электростатического поля, от минус 200 до минус 0,01 кВ/м и от плюс 0,01 до плюс 200 кВ/м; основная погрешность $\pm 4$ %.	Государственный эталон единицы напряженности электростатического поля

Допускается применение других средств поверки и вспомогательного оборудования, основные характеристики которых не хуже приведенных в таблице 1.

2.2 Средства измерения, приведенные в таблице 1, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### 3 Требования безопасности

3.1 При поверке ДЭП необходимо соблюдать правила безопасности в соответствии с требованиями эксплуатационной документации поверяемого ДЭП и применяемых средств поверки.

#### 4 Условия поверки и подготовки к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °С (23±2);
- относительная влажность, % (55±25);
- атмосферное давление, кПа (100±4);
- напряжение питающей сети, В (230±23);
- частота питающей сети, Гц (с использованием источника бесперебойного питания) (50,0±0,5).

4.2 ДЭП и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

### 5 Проведение поверки

#### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Внешний осмотр ДЭП предусматривает проверку:

- комплектности;
- отсутствия механических повреждений корпуса;
- состояния лакокрасочных покрытий;
- - наличие маркировки;
- - наличие заглушек на соединителях.

#### 5.2 Проверка сопротивления изоляции

5.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводят в соответствии с методом, изложенным в ГОСТ 22261-94 с помощью мультиметра-мегаомметра Fluke 1587.

5.2.2 Выполнить измерение сопротивления изоляции между шинами питания и относительно корпуса («к») согласно таблице 2.

Таблица 2

Цепь	Соединитель	Пары контактов («к» – корпус)	Измерительные напряжения	Норма
ДЭП1/Возб ДЭП1/Общ.ген	X811	к. 3 – «к» к. 5 – «к»	100 В	>20 МОм

#### 5.3 Опробование и проверка общего функционирования

Опробование и проверка общего функционирования могут быть совмещены с определением погрешности ДЭП.

5.3.1 Проверка работоспособности ДЭП в диапазоне от ± 0,1 до 200 кВ/м. Для этого установить ДЭП на специальную пластину Государственного эталона единицы напряженности электростатического поля, рег. № 3.5.БНП.0001.2017. Измерить напряженность воспроизводимого эталоном поля в точках – 200; - 0,1; + 0,1; + 200 кВ/м.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если ДЭП измеряет значения напряженности электростатического поля, воспроизводимого эталоном.

#### 5.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

5.4.1 Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из следующих этапов:

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения;
- определение цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения.

5.4.2 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Для определения версии программного обеспечения необходимо запустить программу DEP\_APP.exe. В заголовке указан номер версии (рисунок 1) программы.

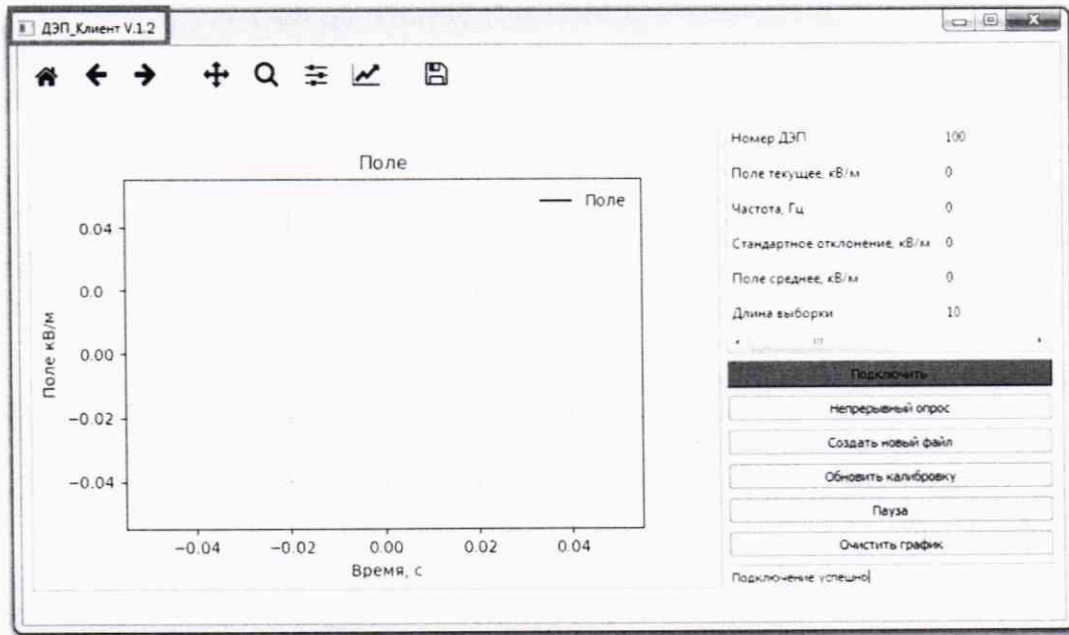


Рисунок 1 – Номер версии ПО «ДЭП\_Клиент»

5.4.3 Определение цифрового идентификатора программного обеспечения.

Для определения цифрового идентификатора (контрольной суммы исполняемого кода) программного обеспечения необходимо запустить программу для подсчета контрольной суммы исполняемого кода. Использовать можно как средства операционной системы, так и стороннее программное обеспечение. В папке с программой находится программа для расчета цифрового идентификатора. Необходимо запустить файл HASH.exe. Нажать клавишу F2 на клавиатуре, в открывшемся окне, средствами операционной системы найти файл DEP\_APP.exe, нажать клавишу «открыть». Подождать пока программа высчитает идентификаторы.

Вид окна с цифровым идентификатором (контрольной суммой исполняемого кода) программного обеспечения показан на рисунке 2

Имя файла	MD5	SHA-1	CRC32	SHA-256
DEP_APP.exe	596f3f50d5dee19a2b406e949e2a53c4	a194a52d2f8fd704fb849c5d45d9cfc78ba53e1e	e08877ee	9f243ee07ad3e

Рисунок 2 – Цифровой идентификатор ПО «ДЭП\_Клиент»

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные (номер версии и цифровые

идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, указанным на рисунках 1 и 2.

5.4.4 Встроенное программное обеспечение идентифицируется по информации указанной на шильде прибора.

### 5.5 Определение метрологических характеристик

5.5.1 Определение метрологических характеристик ДЭП проводят путем измерения значения напряженности электростатического поля, воспроизводимого эталоном. Для этого поверяемый ДЭП установить на эталон единицы напряженности электростатического поля, рег. № 3.5.БНП.0001.2017. Измерить с помощью ДЭП напряженность воспроизводимого эталоном поля в точках, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Поверяемая точка, кВ/м	Измеренное значение, кВ/м	Допускаемое предельное значение, кВ/м	
		Мин.	Макс.
-200,0		-230,0	-170,0
-50,0		-57,5	-42,5
-15,0		-17,25	-12,75
-5,0		-5,75	-4,25
-1,0		-1,15	-0,85
-0,5		-0,575	-0,425
-0,1		-0,115	-0,085
0,1		0,085	0,115
0,5		0,425	0,575
1,0		0,85	1,15
5,0		4,25	5,75
15,0		12,75	17,25
50,0		42,5	57,5
200,0		170	230

Результаты поверки считают удовлетворительными, если измеренные значения напряженности электростатического поля находятся в допускаемых пределах, указанных в таблице 3.

### 6. Оформление результатов поверки

6.1. При проведении поверки ДЭП составляется протокол результатов измерений, в котором указывается соответствие ДЭП предъявляемым к нему требованиям. Форма протокола приведена в Приложении А.

6.2. ДЭП удовлетворяющий требованиям настоящей методики, признается годным.

6.3. Положительные результаты поверки ДЭП оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

6.4. При отрицательных результатах поверки выпуск в обращение и применение ДЭП запрещается и выдается извещение о непригодности.

6.5. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

ПРИЛОЖЕНИЕ А к  
МП2201 – 0039 – 2019  
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ

поверки датчика напряженности электростатического поля ДЭП.

Заводской номер ДЭП \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Организация, представившая ДЭП на поверку \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_

Условия поверки:

температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ °С;  
атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;  
относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_.
2. Результаты измерения электрического сопротивления изоляции \_\_\_\_\_.
3. Результаты проверки общего функционирования \_\_\_\_\_.
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_.
5. Результаты определения метрологических характеристик приведены в таблице:

Поверяемая точка, кВ/м	Измеренное значение, кВ/м	Допускаемое предельное значение, кВ/м	
		Мин.	Макс.
-200,0		-230,0	-170,0
-50,0		-57,5	-42,5
-15,0		-17,25	-12,75
-5,0		-5,75	-4,25
-1,0		-1,15	-0,85
-0,5		-0,575	-0,425
-0,1		-0,115	-0,085
0,1		0,085	0,115
0,5		0,425	0,575
1,0		0,85	1,15
5,0		4,25	5,75
15,0		12,75	17,25
50,0		42,5	57,5
200,0		170	230

4. Заключение: ДЭП соответствует (не соответствует) требованиям, приведенным в данной методике

Поверитель \_\_\_\_\_  
(подпись)

Дата поверки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.