

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ГЦИ СИ,
заместитель генерального директора
ФГУП «ВНИИФТРИ»

_____ М.В. Балаханов

«_____» _____ 2011 г.

**Установка поверочная средств измерений напряжённости
электростатического поля
П1-23**

Методика поверки

ЦКЛМ.411723.003 МП

2011 г.

Содержание

1. Вводная часть	3
2. Операции поверки.....	3
3. Средства поверки.....	3
4. Требования к квалификации поверителей	3
5. Требования безопасности	3
6. Условия поверки	4
7. Подготовка к проведению поверки	4
8. Проведение поверки	5
9. Оформление результатов поверки	6
10. Приложение 1	7
11. Приложение 2	8

1. Вводная часть.

1.1. Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок установки поверочной средств измерения напряженности электростатического поля (далее – НЭП) П1-23 (далее - установка).

1.2. Поверка установки осуществляется методом сравнения с рабочим эталоном 1-го разряда РЭНЭП-00 с помощью компаратора.

1.2.1. Поверка установки состоит из двух этапов:

- градуировки компаратора электростатического поля (КЭП) ЭСПИ-301А в электростатическом поле, воспроизводимом установкой.
- градуировки КЭП в эталонном электростатическом поле, воспроизводимом эталонном РЭНЭП-00. Место проведения градуировки: ФГУП «ВНИИФТРИ».

1.2.2. Установка подлежит поверке один раз в год и после каждого ремонта.

2. Операции поверки.

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

Таблица 1 – операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	8.1.	+	+
Опробование	8.2.	+	+
Определение относительной погрешности воспроизведения значений напряженности электростатического поля	8.3.	+	+

3. Средства поверки.

3.1. При проведении поверки должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства поверки	Метрологические характеристики
Рабочий эталон первого разряда единицы напряженности электростатического поля РЭНЭП-00	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряженности поля $\pm 3 \%$

4. Требования к квалификации поверителей

4.1. Поверитель должен иметь квалификационную группу электробезопасности не ниже третьей.

5. Требования безопасности.

5.1. 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, приведённые в эксплуатационной документации (ЭД) на КЭП и средства поверки.

5.2. Все средства поверки должны быть надежно заземлены в одной точке в соответствии с ЭД на КЭП и РЭНЭП-00.

5.3. Под высоким напряжением могут находиться рабочие пластины конденсатора, высоковольтные провода и разъемы, внутренние элементы установки. Запрещаются любые манипуляции, в том числе снятие и установка, с антенной КЭП, высоковольтными проводами и разъемами при включенном высоком напряжении.

5.4. Во избежание поражения электростатическим током запрещается касаться руками, инструментами, антенной КЭП рабочих пластин конденсатора, высоковольтных проводов

и разъемов, внутренних элементов установки и РЭПЭП-00 при включенном высоком напряжении.

5.5. Размещение и снятие КЭП в установке и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном источнике высокого напряжения после контроля отсутствия высокого напряжения.

6. Условия поверки.

6.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающей среды, °С	10 ... 35
– относительная влажность воздуха, не более, %	80
– атмосферное давление, кПа	84 ... 106,7
– напряжение питающей сети, В	220 ± 4,4
– частота питающей сети, Гц	50 ± 0,5

7. Подготовка к проведению поверки.

7.1. Изучить требования раздела п.п. 1, 5, 6, 7, 8, 9, 12 паспорта (ПС) на установку ЦКЛМ.411723.003 ПС и п.п. 1, 5, 6, 7, 8, 9, ПС на КЭП.

7.2. Выполнить все подготовительные операции согласно п. 8 ПС на установку и п.п. 6 ПС на КЭП.

8. Проведение поверки.

8.1. Внешний осмотр. При проведении внешнего осмотра устанавливаются соответствие установки следующим требованиям:

- пластины установки не должны иметь механических повреждений;
- корпус установки должен быть надежно заземлен;
- клеммы и разъемы установки и КЭП должны быть чистыми и исправными.
- антенна КЭП не должна иметь механических повреждений;
- все надписи на КЭП и установке должны быть четкими и ясными;
- органы управления установки должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации.

При выполнении указанных требований результат внешнего осмотра считается положительным. Результат внешнего осмотра фиксируется в протоколе поверки.

8.2. Опробование КЭП производится в соответствии с п. 8 ПС на КЭП, для чего выполняются следующие операции:

- подключают антенну КЭП к блоку измерения и индикации КЭП, включают питание.
- устанавливают антенну КЭП в установку или РЭНЭП-00. Показание компаратора на пределе 20 кВ/м до подачи напряжения фиксируют в протоколе поверки.

Результат опробования считается положительным при следующих условиях:

- показание компаратора до подачи напряжения не превышает 0,01 кВ/м.

Результат опробования заносится в протокол поверки.

8.3. Опробование установки производится в соответствии с п. 9.2 ПС на установку, для чего выполняют следующие операции:

- включают питание установки выключателем «Сеть», после окончания диагностики контролируют сообщения на индикаторе ОУУ. Сообщение «ОК!» свидетельствует об исправности установки, сообщение «Ошибка!» свидетельствует о неисправности установки.
- устанавливают антенну КЭП установки, устанавливают на ОУУ значение НЭП 0 В/м в режиме «Точно». Показание компаратора на пределе 20 кВ/м фиксируют в протоколе поверки.

Результат опробования считается положительным при следующих условиях:

- сообщение «Ошибка!» после окончания диагностики установки отсутствует,
 - показание компаратора в установке при установленном на ОУУ значении НЭП 0 В/м в режиме «Точно» не превышает 0,01 кВ/м.

Результат опробования заносится в протокол поверки.

8.4. Определение относительной погрешности воспроизведения значений НЭП.

8.4.1. Определение относительной погрешности установки производится методом компарирования. Для этого сравнивают результаты градуировки КЭП в поверяемой установке и на аппаратуре рабочего эталона РЭНЭП-00.

8.4.2. Поверка производится при значениях НЭП, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 – значения напряженности электростатического поля

Диапазон установки	Напряженность электростатического поля E_y , кВ/м				
	Предел КЭП 20 кВ/м		Предел КЭП 200 кВ/м		
0 - 5 кВ/м	0,3	1,0	-	-	-
5 - 12 кВ/м	-	10,0	-	-	-
12 - 62 кВ/м	-	-	-	30,0	50,0
62 - 250 кВ/м	-	-	100,0	150	180

8.4.4. Проведение градуировки КЭП на установке:

- антенну КЭП установить в фиксатор таким образом, чтобы центр приемной части антенны совпал с центром рабочей зоны установки. Измерительная ось антенны, проходящая через указатели центров диполей, должна быть перпендикулярна пластинкам.
- установить величину НЭП в соответствии с таблицей 4.
- зафиксировать в протоколе поверки согласно Приложению 1 установленное значение напряженности поля E_y , показания компаратора Π_y^0 и градуировочный коэффициент K_y^0 , вычисляемый K_y^0 по формуле:

$$K_y^0 = E_y / \Pi_y^0.$$

- повернуть антенну на 180° вокруг продольной оси;
- зафиксировать в протоколе поверки показания КЭП Π_y^{180} и градуировочный коэффициент K_y^{180} , вычисляемый по формуле;

$$K_y^{180} = E_y / \Pi_y^{180}.$$

- вычислить значение градуировочного коэффициента КЭП K_y по формуле:

$$K_y = (K_y^0 + K_y^{180})/2$$

- зафиксировать значение K_y в протоколе поверки согласно Приложению 1.
- повторить действия для всех значений напряженности из таблицы 4.

8.4.5. Проведение градуировки во ФГУП «ВНИИФТРИ»:

- провести градуировку того же КЭП на эталоне РЭНЭП-00, устанавливая значения НЭП в соответствии с таблицей 4.
- определить среднее значение градуировочного коэффициента КЭП $K_э$, полученное на эталонной установке по формуле:

$$K_э = (K_э^0 + K_э^{180})/2$$

- отразить результаты измерений в протоколе поверки согласно Приложению 2.

8.4.6. Определить относительную погрешность воспроизведения НЭП установки для всех значений напряженности электростатического поля, перечисленных в таблице 4, в %, по формуле:

$$\delta E_y = 100 \cdot (K_y - K_э) / K_э.$$

Результаты вычислений зафиксировать в протоколе поверки согласно Приложению 2.

8.4.7. Установка считается пригодной, если для всех значений НЭП, приведенных в таблице 4, выполняется условие:

$$|\delta E_y| \leq 4 \text{ \%}.$$

Заключение о пригодности или непригодности установки зафиксировать в протоколе поверки в соответствии с Приложением 2.

9. Оформление результатов поверки.

9.1. Результаты измерений на установке заносят в протокол согласно Приложению 1.

9.2. Результаты измерений на РЭНЭП-00 и результаты вычислений заносят в протокол согласно Приложению 2.

9.3. На установку П1-23, признанную годной, выдается Свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94 по форме 1а.

9.4. Установка, имеющая отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается и на нее выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник НИО-2 ФГУП «ВНИИФТРИ»

В.А.Тищенко

Генеральный директор
ЗАО «НПП «Циклон-Прибор»

А.А. Нескородов

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

установки поверочной средств измерения напряженности электростатического поля П1-23

- 1. Объект поверки:** установка поверочная средств измерения напряженности электростатического поля П1-23 заводской № _____ принадлежит _____.
- 2. Средства поверки:** установка П1-23 поверочная, компаратор электростатического поля ЭСПИ-301А заводской № _____, антенна № _____.
- 3. Условия поверки:** температура _____ °С; влажность _____ %; давление _____ кПа (мм Нг), напряжение сети _____ В; частота сети _____ Гц.
- 4. Внешний осмотр:** _____.
- 5. Опробование:** данные тестирования компаратора ЭСПИ-301А _____.
показание компаратора ЭСПИ-301А до подачи напряжения _____ кВ/м.
данные диагностики установки П1-23 _____.
показание компаратора ЭСПИ-301А при 0 В/м на ОУУ _____ кВ/м.
- 6. Определение градуировочного коэффициента компаратора электростатического поля ЭСПИ-301А:**

Поддиапазон	E_y , кВ/м	E_y^0 , кВ/м	Π_y^0 , кВ/м	K_y^0	E_y^{180} , кВ/м	Π_y^{180} , кВ/м	K_y^{180}	K_y
0 – 5 кВ/м	0,3							
	1,0							
5 – 12 кВ/м	10,0							
12 – 62 кВ/м	30,0							
	50,0							
62 – 250 кВ/м	100,0							
	150,0							
	180,0							

7. Поверитель: _____ / _____ /.

8. Дата поверки: _____ 201 ____ г.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

установки поверочной средств измерения напряженности электростатического поля П1-23

- 1. Объект поверки:** установка поверочная средств измерения напряженности электростатического поля П1-23 зав. № _____ принадлежит _____.
- 2. Средства поверки:** рабочий эталон первого разряда РЭНЭП-00, компаратор электростатического поля ЭСПИ-301А заводской № _____, антенна № _____.
- 3. Условия поверки:** температура _____ °С; влажность _____ %; давление _____ кПа (мм Hg), напряжение сети _____ В; частота сети _____ Гц.
- 4. Внешний осмотр:** _____.
- 5. Опробование:** данные тестирования компаратора ЭСПИ-301А _____.
показание компаратора ЭСПИ-301А до подачи напряжения _____ кВ/м.
- 6. Определение относительной погрешности воспроизведения напряженности электростатического поля:**

$E_{э}, \text{кВ/м}$	$E_{э}^0, \text{кВ/м}$	$\Pi_{э}^0, \text{кВ/м}$	$K_{э}^0$	$E_{э}^{180}, \text{кВ/м}$	$\Pi_{э}^{180}, \text{кВ/м}$	$K_{э}^{180}$	$K_{э}$	$K_{у}$	δE
0,3									
1,0									
10,0									
30,0									
50,0									
100,0									
150,0									
180,0									

- 7. Заключение:** _____.
- 8. Поверитель:** _____ / _____ /.
- 9. Дата поверки:** _____ 201 ____ г.