

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители параметров электростатического поля ИПЭП – 1

Назначение средства измерений

Измеритель параметров электростатического поля ИПЭП-1 предназначен для бесконтактного измерения потенциала, напряженности электростатического поля и поверхностной плотности электрических зарядов электростатически заряженных объектов.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на методе периодического экранирования приемного электрода. Для этого используется вращающийся (с помощью двигателя) заземленный экран (заслонка), который периодически закрывает приемный электрод от электростатического поля. Напряжение на приемном электроде периодически изменяется от нуля (когда электрод закрыт) до значения, пропорционального потенциалу данной точки (когда электрод открыт).

Переменное напряжение, индицируемое на приемном электроде модулятора, усиливается по мощности электрометрическим усилителем (ЭМУ), в цепь обратной связи которого включен конденсатор.

С выхода АЦП сигнал поступает на встроенный микроконтроллер, которая осуществляет обработку результатов измерения, умножение на калибровочные коэффициенты, выдачу результатов на индикацию и через последовательный порт на внешнюю ПЭВМ.

Для удобства проведения измерений в измерителе имеется лазерный указатель расстояния до измеряемого объекта с двумя значениями расстояния 2 и 10 см.

Измеритель питается от встроенных аккумуляторов. Для питания измерителя от сети служит адаптер сетевой.

Конструктивно измеритель выполнен в пластмассовом корпусе прямоугольной формы с расширенной верхней частью.



Рис.1 Внешний вид измерителя параметров электростатического поля ИПЭП – 1

Программное обеспечение

Метрологически значимым в приборе является встроенное программное обеспечение (ПО) микроконтроллера. Программа микроконтроллера выполняет выбор режимов работы и вывод результатов измерений на цифровой жидкокристаллический индикатор и интерфейс RS-232C

Идентификационные данные программного обеспечения:

| Наименования программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО |
|---|---|---|---|---|
| ПО измерителя параметров электростатического поля ИПЭП-1 IPP2 | IPP2 | V2.1 | CF01 | CRC16 |

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений потенциала:

- при расстоянии до объекта 2 см, кВ $\pm (0,02 - 10)$;
- при расстоянии до объекта 10 см, кВ $\pm (0,1 - 50)$;

Диапазон измерений напряженности электростатического поля, кВ/м $\pm (2 - 1000)$;

Диапазон измерений поверхностной плотности электрических зарядов, Кл/м² $\pm (2 \cdot 10^{-8} - 1 \cdot 10^{-5})$;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения потенциала:

- при расстоянии до объекта $(2 \pm 0,03)$ см, % $\pm [5 + 0,2 (U_n / U_x - 1)]$;
- при расстоянии до объекта $(10 \pm 0,05)$ см, % $\pm [10 + 0,5 (U_n / U_x - 1)]$;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряженности электростатического поля, % $\pm [5 + 0,2 (E_n / E_x - 1)]$;

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения поверхностной плотности электрических зарядов, % $\pm [5 + 0,2 (\sigma_n / \sigma_x - 1)]$;

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, при изменении температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С от нормальной в интервале рабочих температур, не превышают пределов основной погрешности для каждого вида измерений.

Расстояние до объекта измерения устанавливаемое

лазерным указателем, см $(2,00 \pm 0,08)$ и $(10,0 \pm 0,4)$;

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, обусловленной погрешностью лазерного указателя, для каждого вида измерений, % ± 5 ;

Потребляемая мощность, В А, не более 13;

Габаритные размеры, мм, не более ширина, высота, глубина 268x106x48;

Масса, кг, не более 0,7;

Средний срок службы, ч 15000.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % до 80;
- атмосферное давление, кПа, (мм рт.ст) 84-106 (630-795);
- напряжение питающей сети, В 230⁺²³₋₂₃;
- частота, Гц 50±0,5;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на боковую стенку измерителя и на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Состав комплекта поставки:

Измеритель параметров электростатического поля ИПЭП-1 1 шт.
Адаптер сетевой KWM020-12M 1 шт.

| | |
|---|--------|
| Насадка | 1 шт. |
| Стойка L=1см | 3 шт. |
| Диск измерительный Ø250 мм | 1 шт. |
| Шнур (1000 мм) | 1 шт. |
| Шнур (3000 мм) | 1 шт. |
| Стенд (поверочный), (по требованию заказчика) | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | 1 экз. |
| Методика поверки | 1 экз. |
| Упаковка | 1 шт. |

Поверка

осуществляется по документу «Измеритель параметров электростатического поля ИПЭП-1» МП УШЯИ.411153.002, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИМ им. Д.И. Менделеева в ноябре 2004 г., с использованием основных средств поверки: прибор для поверки вольтметров В1-12; установка У-400; плоскопараллельные концевые меры, набор №2 L от 19 и 105 мм.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Руководстве по эксплуатации УШЯИ.411153.002 РЭ (раздел 3.2).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителю параметров электростатического поля ИПЭП - 1.

1. ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

2. Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

3. МИ 2060-90 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 1×10^{-6} - 50 м и длин волн в диапазоне 0,2 50 мкм.

4. ГОСТ 8.027-2001. Государственный первичный эталон и Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

5. ТУ РБ 100039847.043-2003 «Измеритель параметров электростатического поля ИПЭП – 1».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Опытный производство ОАО «МНИПИ», г. Минск, Республика Беларусь,
Юридический адрес: 220113, г. Минск, ул. Я. Коласа, 73, тел. 262-21-24.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» регистрационный номер 30001-10

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр. 19.

Тел. (812)251-76-01, факс (812) 713-01-14

e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е. Р. Петросян

М.П.

« __ » _____ 2011 г.