

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

---

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
АО «НИИЭМП»

  
\_\_\_\_\_  
А.А. Акимов  
" \_\_\_\_\_ 2019 г.  
М. П.

УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»  
по производственной метрологии

  
\_\_\_\_\_  
Н.В. Иванникова  
" \_\_\_\_\_ 2019 г.  
М. П.

**УСТАНОВКА ДЛЯ ПОВЕРКИ  
КИЛОВОЛЬТМЕТРОВ  
УПК-30ПТ**

**Методика поверки  
МП 206.1-100-2019**

Настоящая методика распространяется на установку для поверки киловольтметров УПК-30ПТ, зав.№ 001, (далее – установка), изготовленную АО «НИИЭМП», г. Пенза, и устанавливает методику ее первичной и периодической поверки.

На поверку представляется установка, укомплектованная в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей технической и нормативной документации:

- руководство по эксплуатации (РЭ);
- методика поверки.

Интервал между поверками - 1 год.

## **1 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ**

РМГ 51-2002 «ГСИ. Документы на методики поверки средств измерений. Основные положения»;

Порядок проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждены Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 г. № 1815;

ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений»;

ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;

ГОСТ Р 8.736-2011 «ГСИ. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения»;

ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;

ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» 04.08.2014 г.;

«Правила эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

## **2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

2.1 Поверка проводится в объеме и в последовательности, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Перечень операций при первичной и периодической поверках

| Наименование операции   | Номер пункта методики поверки | Проведение операции |                       |
|---|-------------------------------|---------------------|-----------------------|
|   |                               | первичная поверка   | периодическая поверка |
| 1 Внешний осмотр  | 8.1                           | Да                  | Да                    |
| 2. Опробование  | 8.2                           | Да                  | Да                    |
| 3 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока | 8.3                           | Да                  | Да                    |

## **3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

3.1 При проведении поверки установки должны применяться основные и вспомогательные средства, указанные в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Основные средства поверки

| Наименование  | Требуемые технические характеристики |                                | Рекомендуемый тип | Количество | Номер пункта методики поверки |
|---|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------|------------|-------------------------------|
|   | Диапазон измерения                   | Погрешность или класс точности |                   |            |                               |
| 1   | 2                                    | 3                              | 4                 | 5          | 6                             |
| Государственный вторичный эталон единицы электрического напряжения постоянного тока | от -1 до -100 кВ,<br>от 1 до 100 кВ  | ±0,01 %                        | ДВИ-НА-100        | 1          | 8.2, 8.3                      |
| Вольтметр универсальный   | до 1000 В                            | ±0,01 %                        | В7-78/1           | 1          | 8.2, 8.3                      |

Таблица 3 - Вспомогательные средства поверки

| Измеряемая величина | Диапазон измерений | Класс точности, погрешность | Тип средства измерений                         |
|---------------------|--------------------|-----------------------------|--|
| Температура         | от 0 до 50 °С      | ±1 °С                       | Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 |
| Давление            | от 80 до 106 кПа   | ±200 Па                     | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1      |
| Влажность           | от 10 до 100 %     | ±1 %                        | Психрометр аспирационный М-34-М                |

3.2 Для проведения поверки допускается применение других средств, не приведенных в таблицах 2 и 3, при условии обеспечения ими необходимой точности измерений.

3.3 Контрольно-измерительная аппаратура и средства измерений, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность и иметь действующие свидетельства о поверке, сертификаты калибровки или аттестаты.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают поверителей из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучивших настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации на установку, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

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

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

Должны быть также обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

#### 6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка установки должна проводиться при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- относительная влажность воздуха, % от 10 до 80.

6.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой 50 Гц, действующее значение напряжения 220 В. Допускаемое отклонение от нормального значения при поверке ±4,4 В. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %.

Остальные характеристики сети переменного тока должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Средства поверки должны быть подготовлены к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

7.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на установку и входящими в ее комплект компонентами.

## 8 МЕТОДЫ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой установки следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в Руководстве по эксплуатации;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, разъемы, соединительные кабели и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, которые могут повлиять на работоспособность установки.

При несоответствии по вышеперечисленным позициям установка бракуется и направляется в ремонт.

### 8.2 Опробование

8.2.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

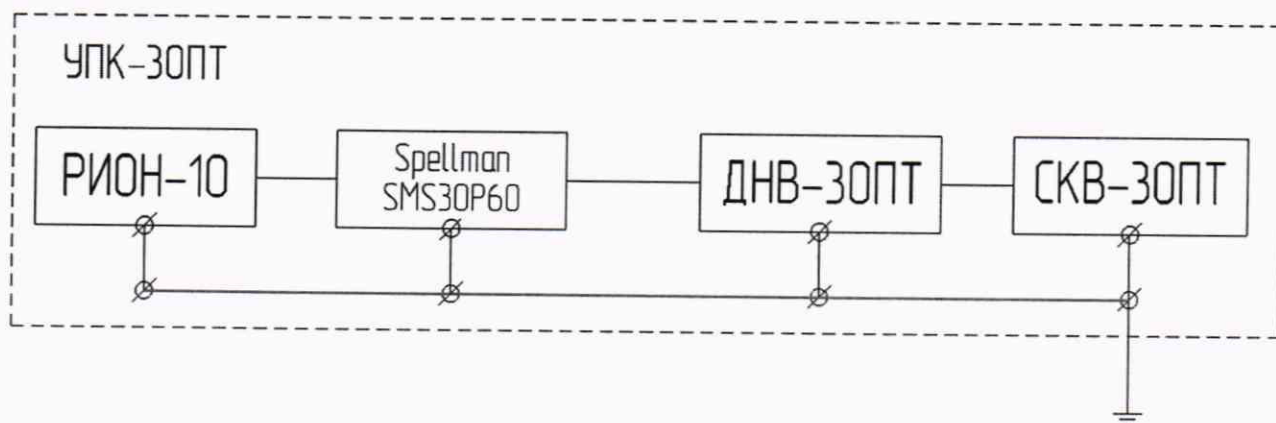


Рисунок 1 - Схема подключений для опробования

8.2.2 Включите питание приборов. При включении питания блока киловольтметра СКВ-30ПТ необходимо проверить номер версии ПО.

8.2.3 Регулируемым источником высокого напряжения РИОН-10 задайте управляющее напряжение  $U_{\text{рион}}=0,333$  В, что должно соответствовать напряжению  $U_{\text{уивн}}=1$  кВ на выходе управляемого источника высокого напряжения Spellman SMS30P60.

8.2.4 Нажатием кнопки «КАНАЛ 1» блока РИОН-10 включите высокое напряжение на выходе Spellman SMS30P60. Контроль  $U_{\text{уивн}}$  производите на выходе цифрового киловольтметра, состоящего из делителя напряжения высоковольтного ДНВ-30ПТ и вольтметра СКВ-30ПТ (далее – киловольтметр).

8.2.5 Повторите операции по п.8.2.4 задавая последовательно на источнике РИОН-10 напряжения, приведенные в таблице 4. По окончании измерений отключите высокое напряжение.

Таблица 4 - Соответствие напряжения на выходе РИОН-1 и на выходе Spellman SMS30P60

| Регулируемый источник высокого напряжения РИОН-10 | Управляемый источник высокого напряжения Spellman SMS30P60 |
|---|--|
| $U_{\text{рион}}, \text{В}$                       | $U_{\text{уивн}}, \text{кВ}$                               |
| 0,333   | 1  |
| 1,666   | 5  |
| 3,333   | 10   |
| 5,000   | 15   |
| 6,666   | 20   |
| 8,333   | 25   |
| 1000  | 30   |

8.2.5 Результаты опробования считаются положительными, если для всех задаваемых  $U_{\text{рион}}$  по таблице 4 на выходе киловольтметра отображаются  $U_{\text{уивн}}$  с погрешностью  $\pm 3\%$  и номер версии ПО не ниже v 1.0.

### 8.3 Определение относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока

8.3.1 Соберите схему, приведенную на рисунке 2.

8.3.2 Измеритель ДВИНА-100 включите для работы на напряжении 1 кВ.

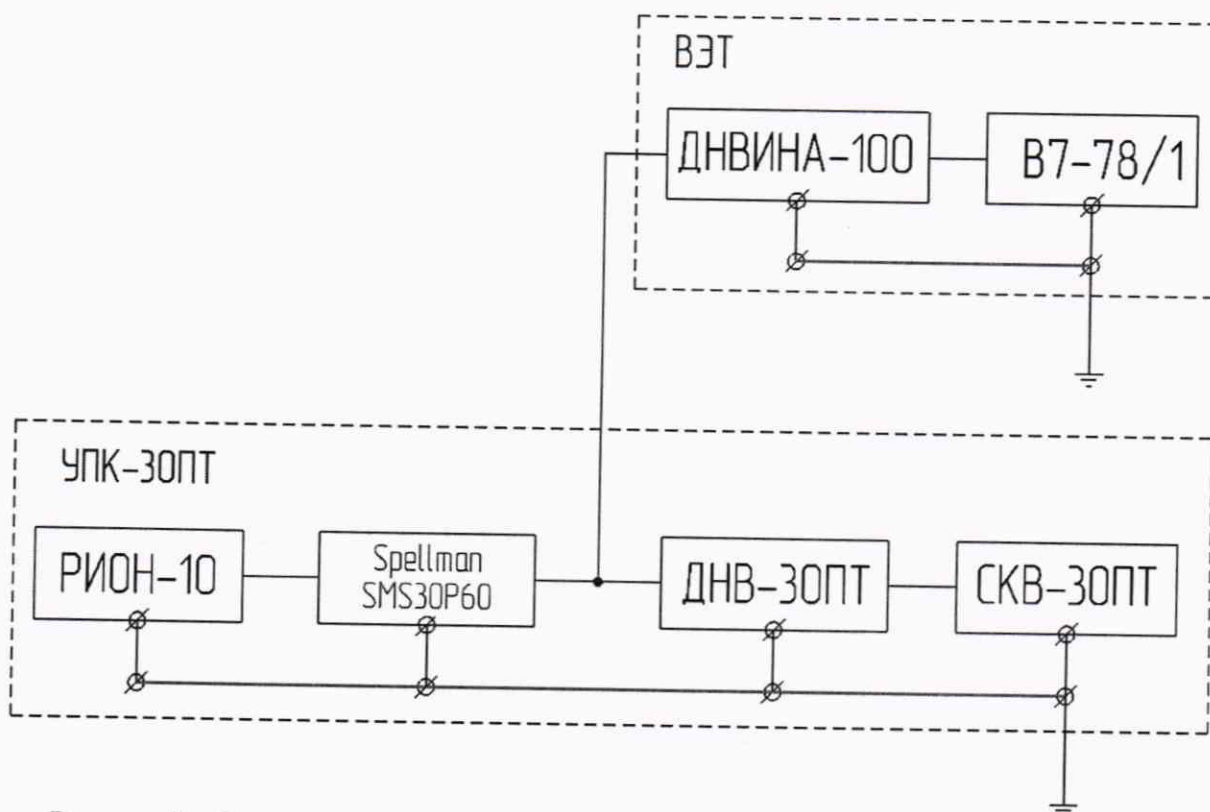


Рисунок 2 - Схема подключений для определения относительной погрешности измерения напряжения постоянного тока

8.3.3 Включите питание приборов. Нажатием кнопки «АВТО/РУЧ» включите ручной выбор предела измерений на блоке СКВ-ЗОПТ.

8.3.4 Регулируемым источником высокого напряжения РИОН-10 задайте управляющее напряжение  $U_{\text{рион}}=0,333 \text{ В}$ , что должно соответствовать напряжению  $U_{\text{уивн}}=1 \text{ кВ}$  на выходе управляемого источника высокого напряжения Spellman SMS30P60.

8.3.5 Нажатием кнопки «КАНАЛ 1» блока РИОН-10 включите высокое напряжение на выходе Spellman SMS30P60.

8.3.6 Произведите одновременный отсчет показаний напряжения  $U_x$  на выходе поверяемого киловольтметра и эталонной установки  $U_z$  состоящей из ДВИНА-100 и В7-78/1 (далее

– эталонная установка). Результаты зафиксируйте в таблице 5. По окончании измерений отключите высокое напряжение.

8.3.6 Повторите операции по п.п.8.3.3-8.3.5 задавая последовательно на источнике РИОН-10 напряжения  $U_{\text{рион}}$ , приведенные в таблице 4. При этом измеритель ДВИНА-100 на каждой ступени должен быть включен для работы на соответствующее напряжение  $U_{\text{уивн}}$ .

8.3.7 Выключите поверяемую установку и эталонную систему.

8.3.8 Для каждой ступени напряжения  $U_{\text{ном}}$  в соответствии с журналом калибровки на измеритель ДВИНА-100 определите по измеренному  $U_{\text{з1}}$  соответствующее ему  $U_{\text{э2}}$ . Результаты занесите в таблицу 5.

8.3.9 Для каждой ступени напряжения  $U_{\text{ном}}$  определите относительную погрешность измерений напряжения  $\delta U$  поверяемой установкой по формуле:

$$\delta U = 100 \cdot (U_x - U_{\text{э2}}) / U_{\text{э2}}, \% \quad (1).$$

8.3.10 Полученные значения погрешностей занесите в таблицу 5.

Таблица 5 - Результаты определения относительной погрешности измерения напряжения

| $U_{\text{ном}}$ , кВ | $U_x$ , кВ | $U_{\text{з1}}$ , В | $U_{\text{э2}}$ , кВ | $\delta U$ , % | Допустимое значение погрешности $\delta U_{\text{д}}$ , % |
|-----------------------|------------|---------------------|----------------------|----------------|---|
| 1                     |            |                     |                      |                | ±0,1  |
| 5                     |            |                     |                      |                |   |
| 10                    |            |                     |                      |                |   |
| 15                    |            |                     |                      |                |   |
| 20                    |            |                     |                      |                |   |
| 25                    |            |                     |                      |                |   |
| 30                    |            |                     |                      |                |   |

8.3.11 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения относительной погрешности измерения напряжения  $\delta U$  не превышают  $\delta U_{\text{д}}$ .

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке согласно требованиям нормативных документов (НД) Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

9.2 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте на стенд гасится, и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Начальник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

Научный сотрудник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

А.В. Леонов