

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)**

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора
по производственной метрологии



_____ А.Е. Коломин
" 05 " 11 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**«ГСИ. Измерители электрической емкости и тангенса угла диэлектрических
потерь высоковольтные Тангенс. Методика поверки»**

МП 201/1.1-055-2024

г. Москва
2024 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для проведения поверки измерителей электрической емкости и тангенса угла диэлектрических потерь высоковольтных Тангенс, (далее по тексту – измерители), изготавливаемые ООО «УТЦ Энергоскан», г. Екатеринбург, и используемого в качестве средств измерений в соответствии с:

- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 30.12.2022 г. № 3344;

- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комбинированного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31.12.2020 г. № 2316;

- государственной поверочной схемой для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.08.2023 г. № 1554;

- государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 30.12.2019 г. № 3456;

На поверку представляется измеритель, укомплектованный в соответствии с руководством по эксплуатации, и комплект следующей документации:

- руководство по эксплуатации;
- паспорт;
- методика поверки.

При проведении поверки следует руководствоваться указаниями, приведенными в п.п. 2 – 6 настоящей методики поверки и руководстве по эксплуатации.

При определении метрологических характеристик делителей должна быть обеспечена прослеживаемость к ГЭТ 181-2022, ГЭТ 191-2019, ГЭТ 175-2023 и ГЭТ 14-2014.

Методом, обеспечивающим реализацию методики поверки, является метод прямых измерений.

2 Перечень операций поверки

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

Таблица 1 – Перечень операций при первичной и периодических поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средств измерений	Да	Да	10

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверка должна проводиться при следующих условиях окружающей среды:

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

3.2 Напряжение питающей сети переменного тока частотой от 49,5 до 50,5 Гц, действующее значение напряжения от 198 до 242 В. Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %. Остальные характеристики сети переменного тока должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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

4.2 Специалист должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право проведения работ в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III до и выше 1000 В.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.3.1 Условия проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 25 °С, с $\Delta = \pm 0,4$ °С;	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX100-P, регистрационный № BLR80508-20.
	средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 20 до 90 % с $\Delta = \pm 3$ %;	
	средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 106 кПа, $\Delta = \pm 0,3$ кПа.	
п.3.2 Условия проведения поверки	Средства измерений действующих значений напряжения переменного тока от 154 до 450 В с δ не более 0,2 %;	Регистраторы показателей качества электрической энергии Парма РК3.01ПТ,

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	средства измерений частоты от 45 до 55 Гц с Δ не более 0,02 Гц; средства измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения от 0 до 30 % с δ не более 0,2 % (при $K_U < 1\%$) и не более 10 % (при $K_U > 1\%$).	регистрационный № 25731-05.
п.9 Определение метрологических характеристик средств измерений	Рабочий эталон единицы электрического напряжения постоянного тока не ниже 2 разряда, по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 30.12.2022 г. № 3344;	Киловольтметр КВМ-25, регистрационный № 63921-16;
	рабочий эталон единицы электрического напряжения переменного тока не ниже 2 разряда по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31.12.2020 г. № 2316;	киловольтметр КВМ-25, регистрационный № 63921-16;
	эталон единицы электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока не ниже 1 разряда, по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.08.2023 г. № 1554;	мера электрической емкости и тангенса угла потерь СА6221D-30-10, регистрационный № 70020-17;
	эталон единицы электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока не ниже 1 разряда, по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.08.2023 г. № 1554;	конденсатор измерительный высоковольтный КИВ-35, регистрационный № 49532-12;
	эталон единицы электрического напряжения постоянного тока не ниже 4 разряда, по приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 30.12.2019 г. № 3456.	Магазин сопротивлений высокоомный RCB-3, регистрационный № 24500-03.
Примечание – допускается использовать при поверке другие эталоны единиц величин или средства измерений, обеспечивающие необходимую точность измерений.		

5.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны обеспечивать требуемую точность, быть поверены и иметь действующие записи о поверке во ФГИС «Аршин». Эталоны единиц величин должны быть аттестованы и иметь свидетельства об аттестации.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.3.019, а также выполнен комплекс мероприятий по обеспечению безопасности, установленных приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на поверяемые СИ и средства поверки.

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

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого СИ следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений измерителя, ЖК-дисплея, соединительных кабелей и разъемов, влияющих на его работоспособность;
- соответствие требованиям комплектности и маркировки, приведенным в РЭ;
- заводской номер и модификация, нанесенные на корпус измерителя, должны быть четкими и не допускать неоднозначности в прочтении.

7.2 Соответствие требованиям комплектности и маркировки, а также отсутствие внешних механических повреждений проверяются визуально.

7.3 Результат операции поверки по 7.1 считается положительным, если отсутствуют внешние механические повреждения, комплектность и маркировка соответствуют требованиям РЭ, заводской номер и модификация, нанесенные на корпус измерителя, читаемы и не допускают неоднозначности в прочтении.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

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

8.1.2 До проведения поверки поверителю надлежит ознакомиться с эксплуатационной документацией на поверяемое СИ и используемые средства поверки.

8.2 Опробование

8.2.1 Опробование проводят путем проверки работоспособности измерителя после включения напряжения питания, его дисплея и органов управления.

8.4.2 Результат операции считается положительным, если измеритель включается, ЖК-дисплей корректно отображает всю информацию и органы управления функционируют.

9 Проверка программного обеспечения

9.1 Для проверки версии программного обеспечения необходимо:

- включить питание измерителя;
- в появившемся меню нажать иконку «Дата» и проверить номер версии ПО в левом нижнем углу появившегося окна на дисплее.

9.2 Результат операции считается положительным, если номер версии программного обеспечения не ниже, чем DX8000_TFT_V5 для модификаций Тангенс-10R и Тангенс-10RU6 и не ниже, чем DX9000_TFT_V3 для модификаций Тангенс-12 и Тангенс-12U6.

10 Определение метрологических характеристик средств измерений

10.1 Проверка абсолютной погрешности измерений электрической емкости

10.1.1 Проверка проводится с помощью конденсатора измерительного высоковольтного КИВ-35 с номинальным значением емкости 100 пФ (далее – конденсатор).

10.1.2 Соберите схему в режиме испытания незаземленного образца при подаче высокого напряжения от встроенного источника, приведенную на рисунке 1.

10.1.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться.

10.1.4 На поверяемом измерителе включите режим испытания незаземленного образца при подаче высокого напряжения от встроенного источника.

10.1.5 Включите с измерителя подачу на вход конденсатора напряжения 3 кВ и дождитесь окончания измерений. Результаты измерений занесите в таблицу 3.

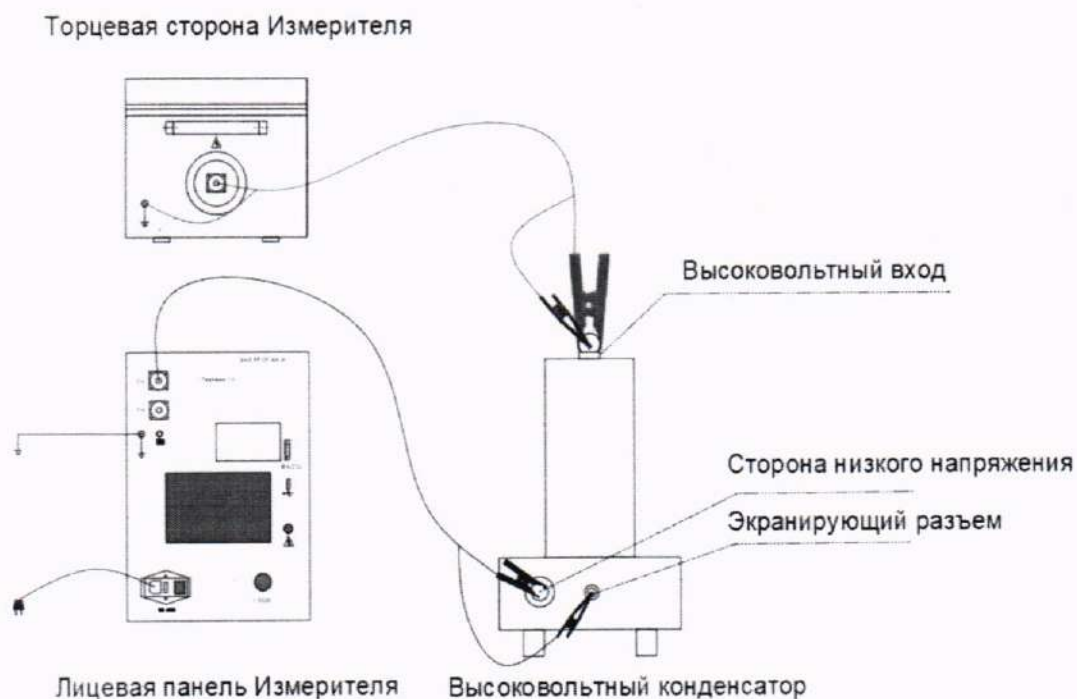


Рисунок 1 – Схема проверки абсолютной погрешности измерений электрической емкости и тангенса угла потерь

10.1.6 Повторите операции по п.10.1.5 подавая последовательно с измерителя значения напряжения, равные $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$, $0,75 \cdot U_{\text{ном}}$; $1,0 \cdot U_{\text{ном}}$ (где $U_{\text{ном}}$ – номинальное значение напряжения для поверяемой модификации 10 или 12 кВ). По окончании измерений отключите установку и заземлите схему.

Таблица 3 – Результаты измерений электрической емкости

U, кВ	C_0 , пФ	C_x , пФ	ΔC , пФ	$\Delta C_{\text{доп}}$, пФ
3				
$0,5 \cdot U_{\text{ном}}$				
$1,0 \cdot U_{\text{ном}}$				

где:

- C_0 – паспортное значение электрической емкости конденсатора КИВ-35;
- C_x – значение электрической емкости, измеренное поверяемым измерителем;
- ΔC – абсолютная погрешность измерений электрической емкости поверяемым измерителем;
- $\Delta C_{\text{доп}}$ – допустимое значение ΔC .

10.2 Проверка абсолютной погрешности измерений электрической емкости и тангенса угла потерь

10.2.1 Проверка проводится с помощью меры электрической емкости и тангенса угла потерь СА6221D-30-10 (далее – мера).

10.2.2 Соберите схему, приведенную на рисунке 1.

10.2.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться.

10.2.4 На поверяемом измерителе включите режим испытания незаземленного образца при подаче высокого напряжения от встроенного источника, а на мере номинальные значения электрической емкости 30 пФ и тангенса угла потерь $1 \cdot 10^{-4}$.

10.2.5 Включите с измерителя подачу на вход меры напряжения 10 кВ и дождитесь окончания измерений. Результаты измерений занесите в таблицу 4.

10.2.6 Повторите операции по п.10.2.5 включая на ней последовательно номинальные значения $\text{tg}\delta$, равные $1 \cdot 10^{-3}$, $1 \cdot 10^{-2}$, $1 \cdot 10^{-1}$.

10.2.7 По окончании измерений отключите установку и заземлите схему.

Таблица 4 – Результаты измерений электрической емкости и тангенса угла потерь

U, кВ	C _о , пФ	tgδ _о	C _х , пФ	tgδ _х	ΔC, пФ	Δtgδ	ΔC _{доп} , пФ	Δtgδ _{доп}
10								

где:

- C_о и tgδ_о – действительные значения электрической емкости и тангенса угла потерь меры СА6221D-30-10;

- C_х и tgδ_х – значения электрической емкости и тангенса угла потерь, измеренные поверяемым измерителем;

- ΔC и Δtgδ – абсолютная погрешность измерений электрической емкости и тангенса угла потерь поверяемым измерителем;

- ΔC_{доп} и Δtgδ_{доп} – допустимые значения ΔC и Δtgδ.

10.3 Проверка абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного и постоянного тока

10.3.1 Проверка абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока

10.3.1.1 Проверка воспроизведений напряжения переменного тока проводится с помощью конденсатора измерительного высоковольтного КИВ-35 и киловольтметра КВМ-25.

10.3.1.2 Соберите схему, приведенную на рисунке 2, при этом подключение конденсатора производите по схеме, приведенной на рисунке 1.

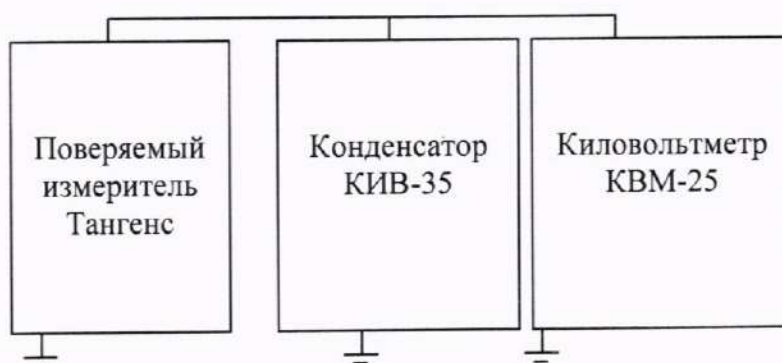


Рисунок 2 – Схема проверки абсолютной погрешности воспроизведений напряжения переменного тока

10.3.1.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться. На поверяемом измерителе включите режим испытания незаземленного образца при подаче высокого напряжения от встроенного источника.

10.3.1.4 Включите с измерителя подачу на вход конденсатора и киловольтметра значение напряжения 0,5 кВ и дождитесь окончания измерений. Во время измерений фиксируйте значения напряжения на киловольтметре. За результат берите значение с наибольшим отклонением от задаваемого. Результаты измерений занесите в таблицу 5.

10.3.1.5 Повторите операции по п.10.3.1.4 подавая с измерителя значения напряжения $0,5 \cdot U_{\text{ном}}$ и $1,0 \cdot U_{\text{ном}}$ (где $U_{\text{ном}}$ – номинальное значение напряжения для поверяемой

модификации 10 или 12 кВ). По окончании измерений отключите установку и заземлите схему.

Таблица 5 – Результаты измерений напряжения переменного тока

U_x , кВ	U_o , кВ	ΔU , кВ	$\Delta U_{\text{доп}}$, кВ
0,5			
$0,5 \cdot U_{\text{ном}}$			
$1,0 \cdot U_{\text{ном}}$			

где:

- U_o – значения напряжения, измеренные КВМ-25;
- U_x – значения напряжения заданные на поверяемом измерителем;
- ΔU – абсолютная погрешность измерений напряжения поверяемым измерителем;
- $\Delta U_{\text{доп}}$ – допустимые значения ΔU .

10.3.2 Проверка абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока (только для модификаций Тангенс-10R, Тангенс-10RU6)

10.3.2.1 Проверка воспроизведений напряжения постоянного тока проводится с помощью киловольтметра КВМ-25.

10.3.2.2 Соберите схему, приведенную на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема проверки абсолютной погрешности воспроизведений напряжения постоянного тока

10.3.2.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться. На поверяемом измерителе включите режим измерения сопротивления изоляции, при этом в подменю «Тип» установите R_x , а в подменю «Подкл.» установите UST.

10.3.2.4 Включите с измерителя подачу на вход киловольтметра значение напряжения 0,5 кВ и дождитесь окончания измерений. Во время измерений фиксируйте значения напряжения на киловольтметре. За результат берите значение с наибольшим отклонением от задаваемого. Результаты измерений занесите в таблицу 6.

10.3.2.5 Повторите операции по п.10.3.2.4 подавая с измерителя значения напряжения 5 и 10 кВ. По окончании измерений отключите установку и заземлите схему.

Таблица 6 – Результаты измерений напряжения постоянного тока

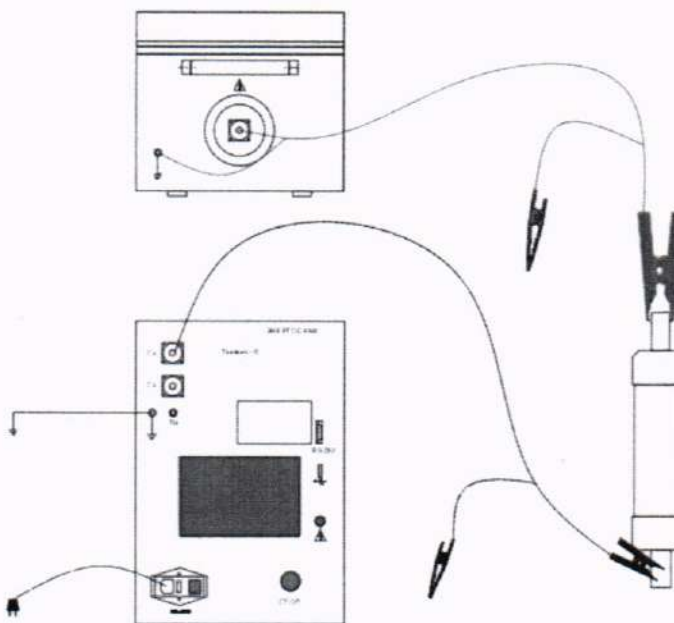
U_x , кВ	U_o , кВ	ΔU , кВ	$\Delta U_{\text{доп}}$, кВ
0,5			
5			
10			

10.4 Проверка относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току (только для модификаций Тангенс-10R, Тангенс-10RU6)

10.4.1 Проверка проводится с помощью магазина сопротивлений высокоомного RCB-3 (далее – магазин).

10.4.2 Соберите схему, приведенную на рисунке 4.

Торцевая сторона Измерителя



Лицевая панель Измерителя

Рисунок 4 – Схема проверки относительной погрешности измерений сопротивления постоянному току

10.4.3 Включите питание приборов и дайте им прогреться.

10.4.4 На поверяемом измерителе включите режим измерения сопротивления изоляции. Измерения до 100 Гом проводите на напряжении 2,5 кВ, а измерения свыше 100 Гом на напряжении 10 кВ.

10.4.5 На магазине включите номинальное значение сопротивления равное 10^6 Ом.

10.4.6 Включите на измерителе начало измерений и дождитесь их окончания. Результаты измерений занесите в таблицу 7.

10.4.7 Повторите операции по п.10.4.6 для остальных значений сопротивления R_0 на магазине, указанные в таблице 7. По окончании измерений заземлите схему.

Таблица 7 – Результаты измерений сопротивления постоянному току

R_0 , Ом	R_x , Ом	δR , %	$\delta R_{\text{доп}}$, %
$1 \cdot 10^6$			± 5
$1 \cdot 10^{10}$			
$1 \cdot 10^{11}$			
$5 \cdot 10^{11}$			± 10

где:

- R_0 – номинальное значение сопротивления на магазине RCB-3;
- R_x – значение сопротивления, измеренное поверяемым измерителем;
- δR – относительная погрешность измерений сопротивления поверяемым измерителем;

- $\delta R_{\text{доп}}$ – допустимое значение δR .

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для каждого измеренного значения C_x и $\text{tg}\delta_x$ из таблиц 3 и 4 рассчитайте погрешность измерений по формулам:

$$\Delta C = C_x - C_0 \quad (1);$$

$$\Delta \text{tg}\delta = \text{tg}\delta_x - \text{tg}\delta_0 \quad (2).$$

Результаты вычислений занесите в таблицы 3 и 4 соответственно.

Результаты операции поверки по п. 10.1 и 10.2 считаются удовлетворительными, если полученные значения ΔC не превышают допустимых пределов $\pm(0,01 \cdot C_x + 1)$ пФ, полученные значения $\Delta \text{tg}\delta$ не превышают допустимых пределов $\pm(0,01 \cdot \text{tg}\delta_x + 0,0004)$.

11.2 Для каждого заданного значения U_x из таблиц 5 и 6 рассчитайте полученные значения ΔU по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (3).$$

Результаты вычислений занесите в таблицы 5 и 6.

Результаты операции поверки по п. 10.3 считаются удовлетворительными, если полученные значения ΔU не превышают допустимых пределов $\pm(0,02 \cdot U_x + 10)$ кВ.

11.3 Для каждого измеренного значения R_x из таблицы 7 рассчитайте погрешность измерений по формуле:

$$\delta R = 100 \cdot (R_x - R_0) / R_0 \quad (4).$$

Результаты вычислений занесите в таблицу 7.

Результаты операции поверки по п. 10.4 считаются удовлетворительными, если полученные значения δR не превышают допустимых пределов $\pm 5 \%$ для сопротивлений до $1 \cdot 10^{11}$ включительно и $\pm 5 \%$ для сопротивлений свыше $1 \cdot 10^{11}$.

11.4 Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются:

- обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в пунктах 7, 8.2, 9, 10 и соответствие действительных значений метрологических характеристик поверяемого измерителя, требованиям, указанным в пунктах 11.1 - 11.3 настоящей методики поверки;

- обеспечение прослеживаемости поверяемого измерителя к ГПСЭ единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и единиц электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ – ГЭТ 175-2023 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $0,1/\sqrt{3}$ до $750/\sqrt{3}$ кВ и средств измерений электрической емкости и тангенса угла потерь на напряжении переменного тока промышленной частоты в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.08.2023 г. № 1554;

- обеспечение прослеживаемости поверяемого измерителя к ГПСЭ единицы электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комpositного напряжения в

диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц – ГЭТ 191-2019 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического напряжения переменного тока промышленной частоты и комποзитного напряжения в диапазоне от 1 до 500 кВ с гармоническими составляющими от 0,3 до 50 порядка, в диапазоне частот от 15 до 2500 Гц, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 31.12.2020 г. № 2316;

- обеспечение прослеживаемости поверяемого измерителя к ГПСЭ единицы электрического напряжения постоянного тока – вольт в диапазоне от 1 до 500 кВ (положительной и отрицательной полярностей) – ГЭТ 181-2022 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от «30» декабря 2022 г. № 3344;

- обеспечение прослеживаемости поверяемого измерителя к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления – ГЭТ 14-2014 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 30.12.2019 г. № 3456.

12 Оформление результатов поверки

11.1 В соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений сведения о положительных и отрицательных результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 Измерители, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке, оформленное на бумажном носителе.

11.3 При отрицательных результатах поверки измерители признаются не годными и не допускаются к применению. На основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности, оформленное на бумажном носителе.

Зам.начальника центра 201



Ю.А. Шатохина

Начальник НИО 201/1



Е.В. Громочкова

Начальник лаборатории 201/1.1



А.В. Леонов