

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

---

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по производственной  
метрологии



*Н.В. Иванникова*  
Н.В. Иванникова

М.П. *09 апреля* 2021 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИЗМЕРИТЕЛИ  
СОПРОТИВЛЕНИЯ ЖИЛ КАБЕЛЬНЫЕ  
«КИС», «КИСм»

Методика поверки

МП 4221-005-55897106-2021

г. Москва  
2021

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей сопротивления жил кабельных «КИС», «КИСм», изготавливаемых ООО «Контакт СК», г. Самара.

Измерители сопротивления жил кабельные «КИС», «КИСм» являются средствами измерений по Приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Измерители сопротивления жил кабельные «КИС», «КИСм» (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току жил кабельных изделий с автоматическим пересчетом результатов измерений к нормированной температуре и нормированной длине кабеля.

## 1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

- 1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.
- 1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции  | Пункт методики поверки | Проведение операции при |                       |
|--|------------------------|-------------------------|-----------------------|
|  |                        | первичной поверке       | периодической поверке |
| 1. Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току | 9.2                    | Да                      | Да                    |

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность от 40 до 60 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа или от 630 до 800 мм рт. ст.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

## 4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

| Операция поверки  | Средство поверки   | Метрологические и технические требования к средствам поверки  | Рекомендуемые типы средств поверки   |
|---|--|---|--|
| Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току | Меры электрического сопротивления постоянного тока 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 | 100 мкОм.<br>$\delta = 0,6 \%$<br><br>От 0,001 до 100 Ом.<br>$\delta = 0,06 \%$                                       | Шунт измерительный стационарный взаимозаменяемый 75ШСМ. Номинальный ток 750 А. Номинальное сопротивление 100 мкОм. Кл. т. 0,5. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 26907-04).<br>Катушки электрического сопротивления измерительные Р310, Р321, Р331. Номинальное сопротивление 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100 Ом. Кл. т. 0,01. (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 1162-58) |
| Определение условий проведения поверки  | Средство измерений температуры окружающего воздуха   | Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 до +30 °С.<br>$\Delta = \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ | Термометр ртутный стеклянный лабораторный ГЛ-4 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 303-91)   |
|   | Средство измерений относительной влажности воздуха   | Измерение относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне от 20 до 90 %.<br>$\Delta = \pm 6 \%$               | Психрометр аспирационный М-34-М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 10069-11)  |
|   | Средство измерений атмосферного давления   | Измерение атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа.<br>$\Delta = \pm 0,2 \text{ кПа}$                       | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76)   |

## 5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.

2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

## 6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
2. Поверяемое средство измерений должно быть подготовлено и опробовано в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Опробование средства измерений

Проверить работоспособность дисплея и органов управления. Режимы работы прибора, устанавливаемые при переключении различных органов управления, и отображаемые на дисплее, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения средства измерений проводить в следующем порядке:

1. Включить прибор.
2. В стартовом экране в строке «Ver.» зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)                | Значение для модификаций |          |
|--|--------------------------|----------|
|  | «КИС»                    | «КИСм»   |
| Идентификационное наименование ПО                  | AT89-KIS-1               |          |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 7.03.015                 | 6.03.015 |
| Цифровой идентификатор ПО                          | –                        | –        |

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

| Сила измерительного тока, А | Предел измерений электрического сопротивления постоянному току |            | Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, % |
|-----------------------------|--|------------|--|
|                             | «КИС»  | «КИСМ»     |  |
| 5                           | 170,00 мкОм  | –          | ±2   |
| 5                           | 17,000 мОм   | 34,000 мОм | ±0,2   |
| 5                           | 170,00 мОм   | 340,00 мОм |  |
| 0,5                         | 1,7000 Ом  | 3,4000 Ом  |  |
| 0,05                        | 17,000 Ом  | 34,000 Ом  |  |
| 0,005                       | 170,00 Ом  | 340,00 Ом  |  |

9.2 Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Определение относительной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току проводить с помощью эталонных мер сопротивления, указанных в таблице 5.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

- Для получения результатов измерений без пересчета на нормированную температуру и нормированную длину кабеля необходимо установить с клавиатуры прибора следующие параметры:
  - длина кабеля: 1000,0 м;
  - температура: +20,0 °С.
- Установить «биполярный» режим измерений (режим измерений при двух направлениях измерительного тока).
- Соединить между собой входы «+U», «-U»; «-I» поверяемого прибора медным проводом. Провести измерение электрического сопротивления. Результат измерений должен быть не более 2 мкОм. При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.
- Подключить по 4-х проводной схеме с помощью штатных поверочных кабелей к входу поверяемого прибора шунт (катушку сопротивления), указанные в таблице 5.
- Провести измерение электрического сопротивления шунта (катушки сопротивления) и зафиксировать показания поверяемого прибора.
- Рассчитать относительную погрешность измерений электрического сопротивления постоянному току по формуле (1).

Таблица 5 – Эталонные меры сопротивления

| Предел измерений электрического сопротивления постоянному току |            | Номинальное значение сопротивления эталонной меры | Тип эталонной меры |
|--|------------|---|--------------------|
| «КИС»  | «КИСМ»     |   |                    |
| 170,00 мкОм  | –          | 100 мкОм  | 75ШСМ              |
| 17,000 мОм   | 34,000 мОм | 1 мОм; 10 мОм                                     | P310               |
| 170,00 мОм   | 340,00 мОм | 100 мОм   | P321               |
| 1,7000 Ом  | 3,4000 Ом  | 1 Ом  | P321               |
| 17,000 Ом  | 34,000 Ом  | 10 Ом   | P321               |
| 170,00 Ом  | 340,00 Ом  | 100 Ом  | P331               |

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Относительную погрешность измерений электрического сопротивления постоянному току рассчитать по формуле:

$$\delta_R = \frac{R_x - R_0}{R_0} \cdot 100\% \quad (1)$$

где  $R_x$  – значение электрического сопротивления постоянному току, измеренное поверяемым прибором, мкОм, мОм, Ом;

$R_0$  – номинальное значение электрического сопротивления шунта (катушки сопротивления), мкОм, мОм, Ом.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность прибора соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с действующим законодательством.

При положительных результатах поверки знак поверки наносится на тыльную панель корпуса прибора.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

Ведущий инженер отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»

Е.Н. Мартынова