



СОГЛАСОВАНО
Технический директор ООО «ИЦРМ»

 М.С. Казаков

М.П. «23» 04 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**ИЗМЕРИТЕЛИ
СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КАБЕЛЬНЫЕ
«КИСИ»**

Методика поверки

МП 4221-006-55897106-2021

**г. Москва
2021**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок измерителей сопротивления изоляции кабельных «КИСИ», изготавливаемых ООО «Контакт СК», г. Самара.

Измерители сопротивления изоляции кабельные «КИСИ» (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений сопротивления изоляции кабельных изделий с автоматическим пересчетом результатов измерений к нормированной температуре и нормированной длине кабеля.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость измерителей сопротивления изоляции кабельных «КИСИ» к государственному первичному эталону единицы величины 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».

Поверка измерителей сопротивления изоляции кабельных «КИСИ» должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – метод прямых измерений.

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 основной относительной погрешности измерений сопротивления изоляции	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

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые приборы и средства поверки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

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 основной относительной погрешности измерений сопротивления изоляции	Меры электрического сопротивления постоянного тока 4 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	От 4 МОм до 10 ГОм. $\delta = 1,6 \%$	Калибраторы электрического сопротивления КС-100К0Т5, КС-100К1Т5, КС-100К5Т (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38140-08). Конкретно использовать модификацию КС-100К5Т. Калибраторы электрического сопротивления КС-100k0-5Т0, КС-100G0-20Т0 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54539-13). Конкретно использовать модификацию КС-100G0-20Т0
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры окружающего воздуха	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 до +30 °С. $\Delta = \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-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 %. $\Delta = \pm 6 \%$	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. $\Delta = \pm 0,2 \text{ кПа}$	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
Идентификационное наименование ПО	AT89-KISI
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	3.03.015
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

Номинальное значение испытательного напряжения, U, В ¹⁾	Предел измерений сопротивления изоляции	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %
200	999,99 МОм ²⁾	±5
	9,9999 ГОм	±10
	99,999 ГОм	
	999,99 ГОм	±15
	9999,9 ГОм	

Примечания
¹⁾ – диапазон установки испытательного напряжения от $0,95 \cdot U$ до $1,05 \cdot U$, В;
²⁾ – минимальное измеряемое значение сопротивления изоляции 4 МОм

9.2 Определение основной относительной погрешности измерений сопротивления изоляции

Определение основной относительной погрешности измерений сопротивления изоляции проводить с помощью калибраторов электрического сопротивления КС-100К5Т и КС-100G0-20Т0 в точках, соответствующих ГОСТ 14014-91, и представленных 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.
- Подключить к измерительным входам прибора калибратор.
- Провести измерения сопротивления калибратора в точках, указанных в таблице 5, и зафиксировать показания поверяемого прибора.
- Рассчитать относительную погрешность измерений сопротивления изоляции по формуле (1).

Таблица 5

Пределы измерений	Поверяемые отметки	Тип калибратора
999,99 МОм	4, 500, 900 МОм	КС-100К5Т
9,9999 ГОм	1, 5, 9 ГОм	
99,999 ГОм	10, 50, 90 ГОм	
999,99 ГОм	100, 500, 900 ГОм	КС-100G0-20Т0
9999,9 ГОм	1000, 5000, 9000 ГОм	

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Относительную погрешность измерений сопротивления изоляции рассчитать по формуле:

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

где R_X – значение сопротивления изоляции, измеренное поверяемым прибором, ГОм;
 R_0 – значение сопротивления изоляции, установленное на калибраторе, ГОм.

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

11.1 Результаты поверки прибора подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

11.2 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда прибор подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на прибор знака поверки, и (или) внесением в паспорт прибора записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 По заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда прибор не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт прибора соответствующей записи.

Ведущий инженер
ООО «ИЦРМ»



Д.В. Бурцева