

ООО «КОНТАКТ СК»



# Измеритель сопротивления изоляции «КИСИ-1»

Руководство по эксплуатации

4221-003-55897106-15 РЭ



## Содержание

Раздел	стр.
1. Введение .....	3
2. Назначение.....	3
3. Технические характеристики .....	3
4. Комплект поставки .....	4
5. Устройство и работа изделия .....	4
6. Указания мер безопасности .....	6
7. Порядок работы .....	6
8. Техническое обслуживание. ....	9
9. Основные неисправности и их устранение. ....	10
10. Поверка прибора.....	10
11. Маркирование, пломбирование, упаковка .....	10
12. Транспортирование и хранение.....	11
13. Гарантийные обязательства.....	11
14. Свидетельство о приёмке.....	12
15. Свидетельство о первичной поверке. ....	12

## 1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия, устройством, техническими характеристиками и правилами эксплуатации измерителя сопротивления изоляции кабельных изделий «КИСИ-1».

НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К РАБОТЕ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ!

## 2. Назначение

### 2.1. Назначение

Прибор предназначен для измерения сопротивления изоляции кабельных изделий с автоматическим пересчётом результатов измерения к нормальной температуре и длине кабеля. Прибор позволяет измерять сопротивления изоляции других видов изделий.

### 2.2. Область применения

Прибор предназначен для применения в производстве, входном контроле у потребителей и в местах эксплуатации кабельных изделий.

## 3. Технические характеристики

Версия программного обеспечения: Ver. 3.03.015.

### 3.1. Основные метрологические характеристики.

Диапазон измерения, ГОм	Пределы допустимой основной относительной погрешности в нормальных условиях, %	Дополнительная погрешность от изменения температуры в рабочих условиях, %/ °С	Испытательное напряжение, В
От 0,004 до 0,99	±5	± 0.1	200 ± 40
От 1 до 99	±10	± 0.1	200 ± 40
От 100 до 1000	±15	± 0.1	200 ± 40
От 1001 до 10000	Не нормируется	Не нормируется	200 ± 40

Выбор диапазона измерения производится автоматически.

### 3.2. Результаты измерения приводятся к нормальной температуре и длине кабеля:

Значение	температура, °С	длина кабеля, м
Нормальное	20	1000
Измеряемого кабеля	5÷35	1÷ 9999

- |   |                |
|---|----------------|
| 3.3. Время установления рабочего режима не более, сек.  | 5              |
| 3.4. Время непрерывной работы не менее, час.  | 8              |
| 3.5. Напряжение питания, В/Гц   | 185÷242 / 50±1 |
| 3.6. Потребляемая мощность не более, ВА   | 20             |
| 3.7. Электрическое сопротивление изоляции между изолированными цепями и корпусом в рабочих условиях не менее, МОм | 5              |
| 3.8. Габаритные размеры, ширина, глубина, высота, мм  | 260x185x90     |

- 3.9. Масса, не более, кг 1,2  
 3.10. Нарботка на отказ, не менее, часов 9000  
 3.11. Средний срок службы, не менее, лет 10  
 3.12. По условиям эксплуатации прибор удовлетворяет требованиям к группе I таблицы 2 ГОСТ 14014:

- температура от 5 до 40 °С;
- влажность от 20 до 80% при 20 °С;
- атмосферное давление  $88\pm 18$  кПа или  $660\pm 137$  мм. рт. ст.

## 4. Комплект поставки

№ пп	Наименование	Кол шт.
1	Прибор КИСИ-1	1
2	Измерительный кабель	1
3	Кабель питания прибора	1
5	Руководство по эксплуатации	1
6	Методика поверки	1
7	Свидетельство о первичной поверке	1

По согласованию с заказчиком комплект поставки может изменяться.

## 5. Устройство и работа изделия

Принцип измерения сопротивления изоляции основан на измерении тока, протекающего через испытываемый образец, подключенный к источнику постоянного испытательного напряжения. Измеренный ток преобразуется в цифровую форму и передается в микропроцессор, осуществляющим управление прибором и математическую обработку результатов измерения.

Структурная схема прибора представлена на рисунке 1.

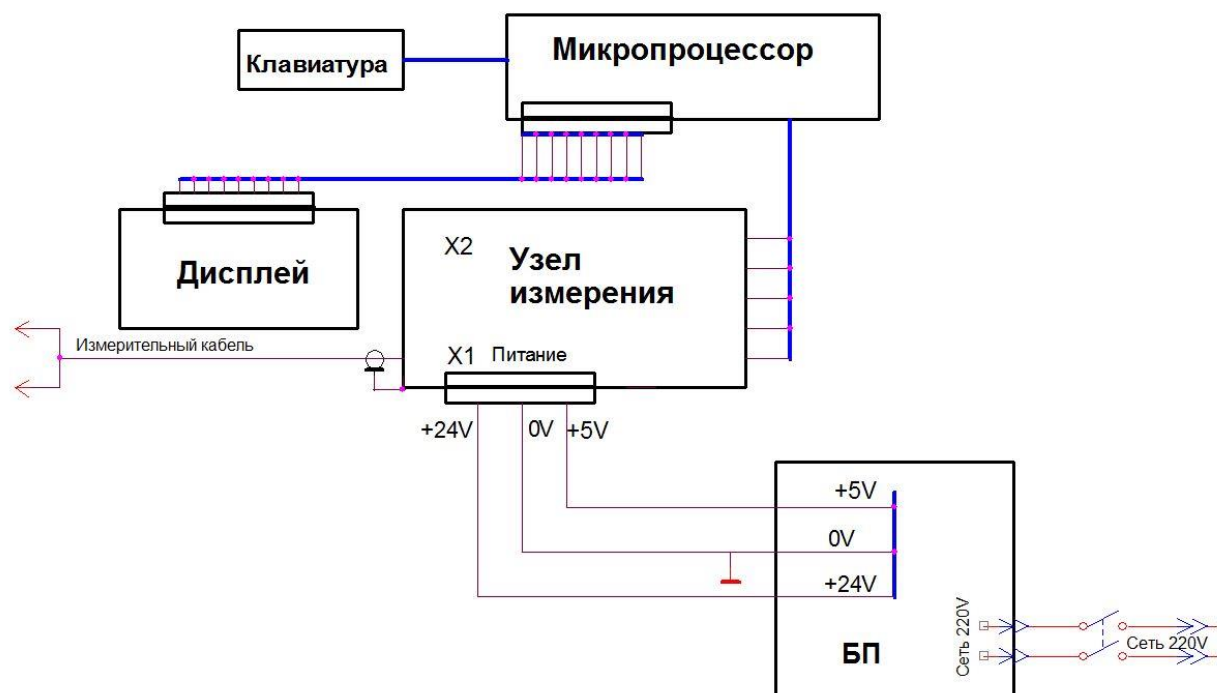


Рис.1 Структурная схема прибора

Прибор включает в себя следующие структурные компоненты:

- Микропроцессор с клавиатурой;
- алфавитно-цифровой дисплей;
- измерительный узел;
- блок питания.

Измерение сопротивления изоляции и преобразование аналогового сигнала в цифровую форму производится в схеме измерительного узла. Измеряемое сопротивление изоляции подключается между земляной шиной и положительным выводом изолированного стабилизированного источника измерительного напряжения + 200 В, входящего в состав измерительного узла. Отрицательный вывод этого источника подключается на вход интегратора. Ток на входе интегратора пропорционален проводимости измеряемого сопротивления изоляции. Преобразования измеряемого тока проводимости изоляции в цифровую форму осуществляется аналого-цифровым преобразователем (АЦП), построенным по принципу двойного интегрирования с автоматическим выбором диапазона. Для ослабления влияния помех от силовой сети, запуск АЦП синхронизирован с последней.

Управление режимом работы измерительного узла и переключение диапазонов измерения, а также вывод информации на дисплей производится микропроцессором.

Программное управление процессом измерения и математическую обработку результатов измерения осуществляет также микропроцессор. Значение температуры, длины и материала изоляции измеряемого кабеля вводится с клавиатуры. Питание прибора осуществляется от сетевого блока питания. Для получения испытательного напряжения +200 В применён дополнительный импульсный преобразователь.

Прибор имеет моноблочное исполнение.

### Органы управления и индикации прибора

На передней панели расположены следующие органы управления и индикации:

- клавиатура;
- ЖКИ дисплей;
- зелёный светодиодный индикатор.

Клавиатура является основным органом управления работой прибора. Через клавиатуру осуществляется ввод исходных данных перед измерением, а также запуск и остановка измерений. В составе клавиатуры несколько кнопок являются как цифровыми, так и функциональными. К ним относятся следующие кнопки:

**Длина** 1 С помощью этой кнопки включается функциональный режим ввода длины испытуемого кабеля, исходя из которой, результат будет пересчитываться к нормальной длине 1 км. После перехода в этот режим, кнопка становится обычной цифровой для ввода цифры **1**.

**Матер.** 4 С помощью этой кнопки включается функциональный режим ввода материала испытуемой изоляции. При работе в этом режиме, нажатием цифровых кнопок **1,2,3,4,5** выбирается соответствующий материал изоляции или вводится температурный коэффициент (режим 5). При этом результат измерений будет умножаться на введённый температурный коэффициент. Ввод температурного коэффициента может потребоваться, когда исследуемого материала нет в таблице ГОСТ 3345-76, или, когда температура материала находится за пределами, указанными в ГОСТ 3345-76 (5÷35 С<sup>0</sup>). В режимах 1÷4 температурный коэффициент задаётся автоматически в зависимости от заданной температуры. После перехода в этот режим, кнопка становится обычной цифровой для ввода цифры **4**.

3 **Темп.С**

С помощью этой кнопки включается функциональный режим ввода температуры, исходя из которой, результат будет пересчитываться к нормальной температуре 20°C. После перехода в этот режим, кнопка становится обычной цифровой для ввода цифры **3**

**6** **Норма** С помощью этой кнопки включается функциональный режим ввода минимально нормированного значения сопротивления изоляции кабеля. После перехода в этот режим, кнопка становится обычной цифровой для ввода цифры **6**.

**#** **Пуск  
Стоп** С помощью этой кнопки производится запуск и остановка измерений. В режимах ввода длины, температуры или температурного коэффициента с помощью этой кнопки завершается ввод соответствующего цифрового значения. При выборе диапазона или материала эта кнопка не используется.

**Следует отметить, что описанные выше кнопки функционируют только при выключенном режиме измерений. Во время измерений работает только одна кнопка:**

**#** **Пуск  
Стоп** для остановки измерений.

ЖКИ дисплей является основным элементом индикации прибора. На дисплей выводится вся информация при вводе исходных данных и проведении измерений.

Зелёный светодиодный индикатор включается на время проведения измерений. При включённом зелёном индикаторе на измерительных зажимах прибора присутствует слаботочное напряжение 200 В.

На задней панели прибора расположены следующие разъёмы и выключатели:

- разъём измерительного кабеля, через который осуществляется подключение измеряемого объекта;
- разъём кабеля сетевого питания;
- выключатель питания прибора.

## 6. Указания мер безопасности

При работе с прибором должны выполняться общие правила работы с электрическими установками, при этом особое внимание следует уделять надёжности заземления. Питание должно осуществляться от сети переменного тока с применением трехжильного шнура питания с трёх контактной вилкой, имеющей заземление.

В процессе проведения регламентных работ воспрещается:

- производить стыковку и расстыковку разъёмов и блоков при включённом приборе;
- производить замену деталей под напряжением;
- оставлять включённый прибор без надзора.

## 7. Порядок работы

### 7.1 Подготовка к работе

Перед включением сетевого напряжения необходимо:

- проверить надёжность заземления питающей розетки;
- подключить кабель питания прибора к розетке;
- подключить измерительный кабель к измерительному разъёму прибора;

Включить питание прибора нажатием клавиши на задней панели. О включении питания сигнализирует включившаяся подсветка дисплея. После прохождения процедуры самотестирования на дисплее появятся сведения о модели прибора, серийном номере и версии программного обеспечения, которая должна соответствовать указанной в п. 3.

Спустя 2 секунды устанавливается режим измерения по умолчанию:

- Длина: 1000 t = 20,00
- Норма: не задана
- Мат.: полиэтилен
- Нажмите «Пуск»

После вывода этой информации прибор готов к измерениям.

Выключение прибора производится нажатием клавиши на задней панели.

## 7.2 Проведение измерений

В соответствии с ГОСТ 3345 перед началом измерений должна быть определена температура кабеля внешним термометром.

Измерение температуры окружающей среды проводят с погрешностью не более  $\pm 0,5^\circ \text{C}$  на расстоянии не более 1 м от испытуемого изделия.

Температура испытуемого изделия при измерении не должна отличаться от температуры окружающей среды более чем на  $\pm 3^\circ \text{C}$ .

Выбор диапазона измерения производится прибором автоматически, в зависимости от измеряемой величины, без участия оператора.

Если заданные по умолчанию режимы измерения подходят, можно сразу запустить измерения, нажав кнопку



Изменить режимы измерения можно с помощью описанных ниже кнопок.

**Для изменения длины кабеля необходимо:**

- Нажать кнопку



- Ввести необходимое значение длины и нажать кнопку



В случае ошибки при вводе, например, ввод длины более 9999 м. прозвучит прерывистый звуковой сигнал, означающий ошибку, и автоматически будет установлено значение длины 1000 м. Для получения результата измерения без пересчёта на длину необходимо задавать значение длины 1000 м.

**Для изменения значения температуры кабеля необходимо:**

- Нажать кнопку



- Ввести необходимое значение температуры и нажать кнопку



В случае ошибки при вводе, например, вводе температуры ниже 5° С или выше 35° С, прозвучит прерывистый звуковой сигнал, означающий ошибку и автоматически будет установлено значение температуры, соответственно, 5° С или 35° С. Для получения результата измерения без пересчёта на температуру, необходимо задавать значение температуры 20° С.

**Для задания нормы на сопротивление изоляции необходимо:**

- Нажать кнопку

**6** **Норма**

- Ввести необходимое значение нормы сопротивления изоляции в **мегаомах** и нажать кнопку

**#** **Пуск**  
**Стоп**

Для того чтобы перейти в режим измерения без нормы, необходимо ввести избыточно большое значение нормы, например, 1.000.000.000 МОм (1000 ТОм).

При заданной норме, после запуска измерений каждый полученный результат сравнивается с нормируемым значением. После того, как полученный результат превысит нормируемое значение, на экране дисплея появится надпись: «Кабель ГО-ДЕН!».

**Для изменения типа материала изоляции необходимо:**

- Нажать кнопку

**Матер.** **4**

- Кнопками **1,2,3,4,5** выбрать необходимый материал изоляции жил кабеля из приводимого списка: **1** - полиэтилен и поливинилхлоридный пластикат, **2** - резина, **3** - пропитанная бумага, **4** - полипропилен. Кнопка **5** служит для последующего ввода произвольного температурного коэффициента другого материала изоляции с помощью цифровых кнопок и завершается нажатием кнопки

**#** **Пуск**  
**Стоп**

В случае ошибки при вводе (нажатии любой другой клавиши) прозвучит прерывистый звуковой сигнал, означающий ошибку, и материалом изоляции будет автоматически выбран полиэтилен.

**#** **Пуск**  
**Стоп**

После запуска измерений кнопкой на экран дисплея с определённым периодом, в зависимости от диапазона, будут выводиться результаты измерения. Период вывода результатов для диапазона измерения величин от 4 МОм до 80 ГОм от 1 до 5 сек. Для диапазона от 80 ГОм и выше периодичность вывода результатов повышается до 10 секунд. Надо сказать, что разделение на диапазоны условно, поскольку они выбираются автоматически.

Во время измерений в правом нижнем углу дисплея индицируется время, прошедшее с начала запуска измерений. Кроме того, через каждую минуту проведения измерений прибор выдаёт звуковой сигнал. Для остановки измерений необходимо нажать кнопку

**#** **Пуск**  
**Стоп**

Фактическая остановка измерений произойдёт не сразу после нажатия на эту кнопку, а только после окончания текущего цикла измерения. Для диапазона измерений выше 80 ГОм эта задержка может составить до 10 секунд. Кроме того, после фактической оста-



новки измерений, в течение 3 секунд будет осуществляться автоматический разряд измеряемой цепи с помощью разрядной цепи прибора. В связи с этим, процесс остановки измерений может длиться от 4 до 13 секунд.

Через 5 сек. после запуска измерений начинается сравнение полученного результата с нормированным значением (если оно задано). После того, как полученный результат превысит значение нормы, для измеряемого вида диэлектрика, на экране дисплея появится надпись: «Кабель ГОДЕН!». Если полученный результат окажется ниже значения нормы, указанная надпись не появится.

**Внимание! Подключение и отключение измеряемой цепи, а также выключение прибора, можно производить только после полной остановки измерений, когда на экране дисплея высвечивается информация о режимах измерения (как после включения прибора).**

## 8. Техническое обслуживание

С целью обеспечения исправной и долговечной работы прибора «КИСИ-1» необходимо строго выполнять следующие регламентные работы.

### 8.1 Внешний осмотр прибора

Внешний осмотр установки делается ежедневно и предусматривает:

- проверку целостности всех органов управления и чёткости фиксации их рабочих положений;
- проверку целостности и чистоты измерительного кабеля и подключающих зажимов;
- ежедневное удаление пыли и грязи с внешних поверхностей прибора

### 8.2 Не реже одного раза в неделю протирать спиртом подключающие зажимы измерительного кабеля

### 8.3 Один раз в месяц производить:

- перестыковку разъёма измерительного кабеля с его внешним осмотром и последующей протиркой спиртом.
- чистку внешней поверхности измерительного кабеля.

### 8.4 Один раз в год:

- производить операции по п.п. 8.1÷8.3;
- снимать верхний кожух прибора и с помощью пылесоса удалять пыль и грязь из блоков прибора. Особое внимание обращать на чистоту измерительного узла;
- производить тщательный осмотр блоков после удаления пыли и грязи.

Один раз в два года, после выполнения вышеуказанных операций произвести метрологическую поверку прибора в соответствии с Методикой по поверке 4221-003-55897106-15 МП.

## 9. Основные неисправности и их устранение

Неисправности устройства, устранимые пользователем самостоятельно.

№ п/п	Внешние признаки неисправности	Причина неисправности	Метод устранения
1	Устройство не включается.	Перегорели сетевые предохранители.	Заменить сетевые предохранители в блоке питания.
2	Результат измерения всегда ниже 3 МОм.	Короткое замыкание в измерительном кабеле.	Устранить замыкание или заменить измерительный кабель.
3	Результат измерения всегда выше 100 ГОм.	Обрыв в измерительном кабеле.	Устранить обрыв или заменить измерительный кабель.

## 10. Поверка прибора

Прибор подлежит обязательной поверке по утвержденной ФГУП ВНИИМС методике поверки 4221-003-55897106-15 МП. Межповерочный интервал – 2 года.

## 11. Маркирование, пломбирование, упаковка

Маркировка, наносится на корпус прибора и содержит:

- наименование прибора;
- знак утверждения типа средств измерения;
- вблизи органов управления надписи, указывающие их назначение;
- знак сертификата соответствия;
- наименование предприятия изготовителя;
- дата изготовления и серийный номер прибора;
- заводские номера и дата изготовления должны быть нанесены на задней панели прибора.

• руководство по эксплуатации должно содержать наименование или товарный знак предприятия – изготовителя, изображение знака утверждения типа и порядковый номер прибора с датой его изготовления.

Каждый прибор упаковывается в индивидуальную картонную тару. Перед упаковкой прибор помещается в пакет из полиэтилена по ГОСТ 10354 или ПХВ по ГОСТ 9998. Кроме прибора в упаковочную тару вкладывается эксплуатационная документация и дополнительные принадлежности в соответствии с таблицей комплекта поставки. В тару должен быть вложен упаковочный лист, содержащий:

- обозначение прибора;
- сведения о приемке, дату изготовления;
- наименование предприятия-изготовителя, его адрес и телефон;
- информацию о функциональном назначении прибора;
- информацию об обязательной сертификации;
- правила и условия безопасного хранения.

## 12. Транспортирование и хранение

Транспортирование и хранение прибора должно осуществляться в соответствии с разделом 8 ГОСТ 22261. Предельные условия транспортирования согласно гр. 2 таблицы 5 ГОСТ 22261.

12.1 Приборы в таре предприятия-изготовителя могут перевозиться на любые расстояния всеми видами транспорта при внешних условиях в пределах:

- температура окружающего воздуха  $-10 \div +50^{\circ} \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха 95 % при  $25^{\circ} \text{C}$ ;
- атмосферное давление  $(86 \div 106)$  кПа или  $(650 \div 800)$  мм рт. ст.;
- транспортная тряска, ударов в минуту  $80 \div 120$ ;
- максимальное ускорение  $\text{м/с}^2$  30.

Поставка на малые расстояния или небольших партий устройств допускается без транспортной тары.

12.2 Приборы в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от  $5$  до  $40^{\circ} \text{C}$  и относительной влажности до 80 % при температуре  $25^{\circ} \text{C}$ .

В помещениях для хранения содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150.

## 13. Гарантийные обязательства

13.1 Предприятие - изготовитель гарантирует соответствие прибора всем требованиям 4221-003-55897106-15 ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных 4221-003-55897106-15 ТУ и данным руководством.

Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев с момента ввода прибора в эксплуатацию.

13.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления прибора.

13.3 В течение гарантийного срока предприятие - изготовитель безвозмездно устраняет отказы и неисправности, возникшие в приборе, если не были нарушены условия эксплуатации, транспортирования и хранения или производит его замену.

**Гарантийный ремонт осуществляется по адресу:**

443052, Самара, пр. Кирова, 43. ООО «Контакт СК»

Тел. (846) 992-66-92, факс (846) 992-66-91

Website: [www.contact-sk.ru](http://www.contact-sk.ru)

E-mail: [contact-sk@mail.ru](mailto:contact-sk@mail.ru) , [info@contact-sk.ru](mailto:info@contact-sk.ru)

## 14. Свидетельство о приёмке

Измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий «КИСИ-1», заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям 4221-003-55897106-15 ТУ и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

МП \_\_\_\_\_

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

## 15. Свидетельство о первичной поверке.

Измеритель сопротивления изоляции кабельных изделий «КИСИ-1», заводской номер \_\_\_\_\_ по результатам первичной поверки признан годным к эксплуатации.

Дата первичной поверки «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

МП _____	Подпись представителя метрологической службы _____
----------	--



ООО «Контакт СК»  
443052, Самара, пр. Кирова, 43.  
Тел. (846) 992-66-92, факс (846) 992-66-91  
Website: [www.contact-sk.ru](http://www.contact-sk.ru)  
E-mail: [contact-sk@mail.ru](mailto:contact-sk@mail.ru) , [info@contact-sk.ru](mailto:info@contact-sk.ru)