



**АЯ 46**

# **КАЛИБРАТОР ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ**

**КС-100К5Т**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия 1.03



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ С ПРИБОРОМ .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>Дополнительные характеристики:.....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1</b>	<b>Расположение гнезд и клавиш .....</b>	<b>8</b>
<b>6.2</b>	<b>Дополнительные функциональные возможности .....</b>	<b>9</b>
6.2.1	Спящий режим .....	9
<b>6.3</b>	<b>Порядок работы .....</b>	<b>9</b>
<b>6.4</b>	<b>Программа автоматической поверки .....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>ПРАВИЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>13</b>
<b>11</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>13</b>
<b>11.1</b>	<b>Тара, упаковка .....</b>	<b>13</b>
<b>11.2</b>	<b>Условия транспортирования .....</b>	<b>14</b>
<b>12</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>14</b>
<b>12.1</b>	<b>Сведения об изготовителе и поставщике .....</b>	<b>14</b>
<b>12.2</b>	<b>Сведения о сервисном центре .....</b>	<b>14</b>

**Внимание!**

**В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.**

**Внимание!**

**Перед началом эксплуатации калибратор необходимо выдержать в нормальных климатических условиях не менее 12 часов**

**Внимание!**

**При подаче питания к калибратору от электрической сети следует размещать оборудование таким образом, чтобы не было трудностей с его отключением.**

**Внимание!**

**Несоблюдение каких либо инструкций, приведенных в настоящем руководстве по эксплуатации, может привести к поражению электрическим током, пожару или серьезной травме**

# 1 Введение

Данное Руководство содержит информацию об устройстве и использовании калибратора электрического сопротивления КС-100К5Т, эксплуатационных ограничениях, мерах безопасности при работе с ним и предназначено для лиц, работающих с калибратором, а также для обслуживающего персонала.

Символы, отображенные на приборе:



Перед работой с прибором необходимо изучить данное Руководство, тщательно соблюдать правила защиты, а также рекомендации Изготовителя.



Переменный ток



Клемма рабочего заземления



Клемма защитного заземления



Внимание, опасное напряжение

## 2 Меры безопасности при работе с прибором



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМТЕСЬ С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

К работе с калибратором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами.

Калибратор может быть подключен только оригинальным сетевым кабелем к розетке имеющей провод заземления, к однофазному источнику питания с напряжением ~ 100-240 В 50/60 Гц



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Всегда подключайте прибор к электросети, имеющей защитный провод. В случае его отсутствия, необходимо соединить контакт защитного заземления, расположенный на задней панели калибратора, с системой заземления. Перед включением калибратора в сеть необходимо проверить исправность сетевого шнура питания.**

При подаче питания к калибратору от электрической сети следует размещать оборудование таким образом, чтобы не было трудностей с его отключением. Подключение сетевого кабеля производится через разъем 3 на задней панели калибратора от сети 100-240 В переменного тока.

Перед началом измерений нужно проверить, подключены ли провода к соответствующим измерительным гнездам;

Для предотвращения несчастных случаев или повреждения прибора нужно соблюдать следующие правила:

Не используйте прибор для целей, не предусмотренных настоящим руководством;

Предохраняйте калибратор от влаги и не используйте его в помещениях уровень влажности в которых превышает установленные значения;

Не используйте калибратор, имеющий видимые механические повреждения или дефекты;

При замене предохранителя обязательно отключите калибратор от сети. Замену предохранителя проводите в соответствии с разделом 10 настоящего руководства;

При проведении работ с калибратором используйте только исправные соединительные провода

Не допускайте подключения на вход прибора напряжения превышающего значения указанного на лицевой части прибора и в настоящем руководстве



**ВНИМАНИЕ!** Вскрытие и ремонт калибратора сопротивлений должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра. Самостоятельное вскрытие прибора может привести к ухудшению защиты прибора и как следствие привести к поражению электрическим током, пожару или серьезной травме.

### 3 Назначение

Калибратор представляет собой магазин мер высокоомных сопротивлений и применяется как эталонное оборудование для поверки (калибровки) и сертификационных испытаний аналоговых и цифровых измерителей сопротивления электроизоляции.

Задаваемое калибратором сопротивление может находиться под внешним постоянным напряжением до 5 000 В в течении длительного времени при условии, что ток не превышает 1,5 мА.

Необходимое сопротивление устанавливается пользователем с помощью клавиатуры калибратора. Набор заданного значения происходит автоматически с помощью коммутации резистивной матрицы высокоточных сопротивлений. Управляющий процессор рассчитывает требуемую комбинацию коммутации ячеек, которая обеспечивает заявленную точность задаваемого сопротивления.

### 4 Технические данные

Напряжение питания: Упит - ~ 100-240В 50/60 Гц

Максимальная потребляемая мощность: P<sub>max</sub> – 75ВА

100 КОм = 100 000 Ом

5 ТОм = 5000 ГОм = 5000 000 МОм = 5 000 000 000КОм = 5 000 000 000 000 Ом

## Технические характеристики КС-100К5Т:

Диапазон сопротивлений	Разрешение, МОм	Основная погрешность
100 КОм ÷ 10 ГОм	0,1	1,5% R
10 ГОм ÷ 1 ТОм	10	1,5% R
1 ТОм ÷ 5 ТОм	100	1,5% R

Калибратор предназначен для работы при температуре окружающей среды от 10 до 30 °С, относительной влажности от 25 до 80% и атмосферном давлении от 630 до 800 мм рт.ст. Условия хранения калибратора указаны в п.10 настоящего руководства.

### 4.1 Дополнительные характеристики:

рабочая область температуры ..... (20 ± 10) °С

максимальный рабочий ток ..... 1,5 мА

максимальное рабочее напряжение:..... постоянное, 5000 В

габаритные размеры:..... 540 x 450 x 200 мм

масса:..... 15 кг

## 5 Комплектация

Наименование	Количество
Калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т	1 шт.
Кабель питания с сетевой вилкой	1 шт.
Провод измерительный «Е» 1,8м с разъемами «банан» 5кВ голубой	1 шт.
Провод измерительный 1,8м с разъемами «банан» 5кВ красный	1 шт.
Провод измерительный 2,2м с разъемами «банан» черный	1 шт.
Документация:	
Паспорт	1 шт.
Руководство по технической эксплуатации	1 шт.
Методика поверки	1 шт.

## 6 Устройство и принцип работы

Калибратор представляет собой матрицу эталонных сопротивлений двунаправленной проводимости с возможностью поэлементной коммутации ячеек. Для получения необходимого значения сопротивления применяется метод последовательного приближения. Алгоритм коммутации реализован под управлением микропроцессора и текущее состояние матрицы зависит от выходного значения сопротивления.

## 6.1 Расположение гнезд и клавиш

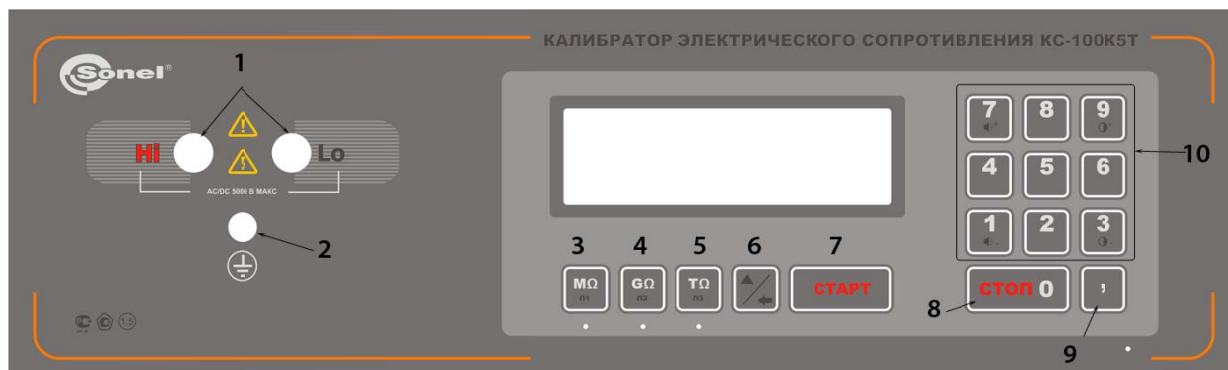


Рис.1. Лицевая панель калибратора

- 1 – гнезда подключения измерителя сопротивления изоляции;
- 2 – рабочее заземление;
- 3 – выбор диапазона сопротивление – МОм;
- 4 – выбор диапазона сопротивление – ГОм;
- 5 – выбор диапазона сопротивление – ТОм;
- 6 – клавиша активации дополнительной клавиатуры;
- 7 – START (запуск измерения);
- 8 – STOP (остановка измерения);
- 9 – клавиша определения разрядности значения;
- 10 – клавиатура набора значений.

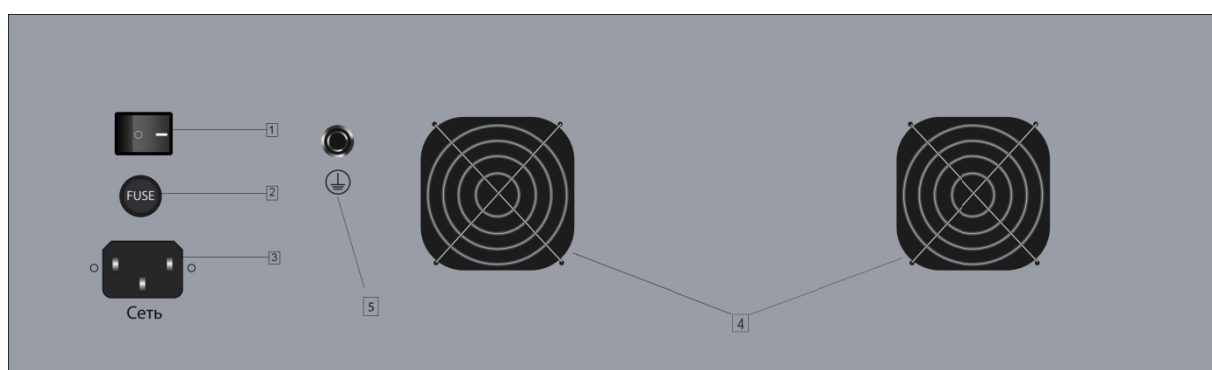





Рис.2. Задняя панель калибратора





- 1 – выключатель системы питания калибратора;
- 2 – плавкий предохранитель (F 3,15 A);
- 3 – разъем подключения сетевого кабеля (220В ~);
- 4 – система вентиляции.



5 – контакт защитного заземления

Дополнительные функциональные возможности

Выбор дополнительных функций осуществляется нажатием клавиши . При этом на экране значок , поменяется на .


	отключить звуковую индикацию
	включить звуковую индикацию
	уменьшение яркости дисплея
	увеличение яркости дисплея

### 6.1.1 Спящий режим

Если в течение 30 минут не производится воздействие со стороны клавиатуры калибратора при разомкнутых реле, происходит переход калибратора в Спящий режим и выключается дисплей.

После однократного нажатия на любую клавишу, калибратор должен вернуться в РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ с включением дисплея.

## 6.2 Порядок работы

Подключите калибратор к сети 100-240 В, используя кабель с сетевой вилкой из стандартной комплектации. Включите калибратор тумблером  на задней панели (см. рисунок 2). Подключить калибратора к измерительной схеме производится согласно рис.3.

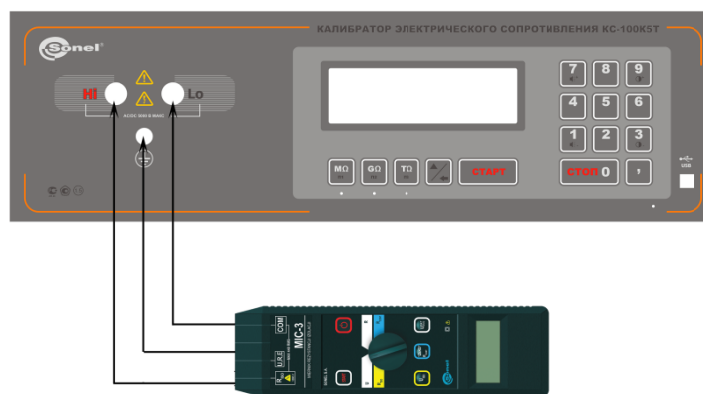














Рис.3 Структурная схема подключения к калибратору

Порядок набора сопротивления:

- После включения калибратора автоматически устанавливается диапазон МОм.

- Смена диапазона сопротивления осуществляется клавишами  ,   или  .
- наберите необходимое значения сопротивления на клавиатуре  (с учетом выбранного диапазона);
- для редактирования/удаления введенного значения используйте клавишу . При наличии на дисплее цифрового значения сопротивления (как при замкнутых реле, так и при разомкнутых), данная клавиша обеспечивает стирание младшего разряда номинала. В информационном поле отображается значок  (**BACKSPACE**);
- подключение набранного сопротивления производится нажатием клавиши **«START»** .
- при подключенном сопротивлении (нажат START ) допускается вводить новое значение сопротивления в любом из диапазонов. Переподключение нового сопротивления производится также нажатием клавиши **«START»** .
- отключение набранного сопротивления производится нажатием клавиши  **«STOP»**.

Задаваемое калибратором сопротивление может находиться под внешним постоянным напряжением до 5 000 В.

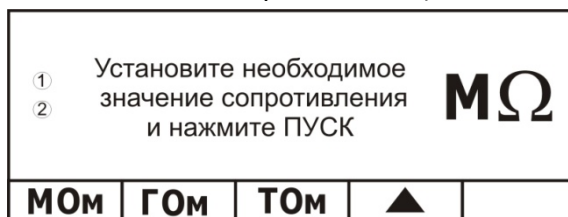
При проведении измерений, вблизи рабочего места не должно присутствовать: работающих электрических устройств, металлических изделий, материалов с накопленным статическим потенциалом,двигающихся людей. Провода, соединяющие калибратор с поверяемым измерителем, не должны быть скручены между собой. Разъемы калибратора не должны быть загрязнены. Необходимо добиться прочного соединения наконечников измерительных зондов поверяемого измерителя и разъемов калибратора. Несоблюдение этих требований может внести дополнительную погрешность в результат измерения.

#### Внимание!




Несоблюдение вышеуказанного порядка подключения калибратора сопротивлений и условий проведения испытаний может привести к его чрезмерному перегреву и выходу из строя.

### 6.3 Программа автоматической поверки




- Для использования автоматической программы поверки подключите калибратор к измерительной схеме согласно рисунку 3. Калибратор находится в режиме ожидания (нет введенных значений сопротивления)




- Переключите калибратор в режим выбора дополнительных функций, нажатием



клавиши . При этом на экране значок , сменится на .

- В калибраторе предусмотрено 10 программ поверки.

- Выбор необходимой программы поверки осуществляется клавишами ,  или . При этом на экране появится наименование модели измерительного прибора, а также начальное значение входного напряжения.

- Изменение режима осуществляется повторным нажатием клавишей .

№ режима	РЕЖИМ	Клавиша F1	Клавиша F2	Клавиша F3
1	ОЖИДАНИЕ	МОм	ГОм	ТОм
2		ПРОГРАММА 1	ПРОГРАММА 2	ПРОГРАММА 3
3		ПРОГРАММА 4	ПРОГРАММА 5	ПРОГРАММА 6
4		ПРОГРАММА 7	ПРОГРАММА 8	ПРОГРАММА 9
5		ПРОГРАММА 10	RUS/EN	-
ВОЗВРАТ В РЕЖИМ № 1				

- Для активации программы поверки нажмите клавишу . Калибратор сформирует заданное значение сопротивления, после чего следует перевести проверяемый прибор в режим измерения. После окончания измерения следует повторно нажать клавишу , для переключения калибратора на следующее значение. По окончании программы поверки на экране появится соответствующая надпись.

Существующие программы поверки созданы на основании действующих методик поверки на измерительные приборы SONEL.

#### Перечень соответствия программ по отношению к проверяемым приборам.

ПРОГРАММА 1 - MIC-2

ПРОГРАММА 2 - MIC-3

ПРОГРАММА 3 - MIC-1000

ПРОГРАММА 4 - MIC-2500

ПРОГРАММА 5 – MIC-5000

ПРОГРАММА 6 – MPI-510, MPI-511

ПРОГРАММА 7 – MPI-505, MPI-508, MPI-520

ПРОГРАММА 8 – MPI-525

ПРОГРАММА 9 – КС-100К5Т (Используется при непосредственной поверке калибратора)

ПРОГРАММА 10 – не используется.

## 7 Маркирование и пломбирование

Наименование и условное обозначение калибратора, товарный знак предприятия нанесены в верхней части лицевой панели.

Заводской порядковый номер калибратора и год изготовления расположены на задней панели.

Калибратор, принятый ОТК, пломбируется мастичными или самоклеющимися саморазрушающимися при вскрытии корпуса пломбами, которые расположены над защелками на верхней панели.

## 8 Общие указания по эксплуатации

Техническое обслуживание калибратора проводится с целью обеспечения его постоянной исправности и готовности к использованию.

В процессе технического обслуживания необходимо проверять:

- сохранность пломб;
- комплектность калибратора;
- отсутствие внешних механических повреждений;
- чистоту разъемов и гнезд;
- состояние лакокрасочных покрытий, гальванических покрытий и четкость гравировки;
- состояние соединительных кабелей и переходов.



**При работе калибратора категорически запрещается ставить его на переднюю и заднюю панели, что может привести к поломке органов управления и ввода сетевого шнура.**

## 9 Указание мер безопасности

К работе с калибратором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электроприборами.

Перед включением калибратора в сеть необходимо проверить исправность сетевого шнура питания. При подаче питания к калибратору от электрической сети следует размещать оборудование таким образом, чтобы не было трудностей с его отключением. Подключение сетевого кабеля производится через разъем **3** на задней панели калибратора от сети 100-240 В переменного тока.



**Ремонт магазина должен осуществляться только представителями авторизованного Сервисного центра.**

## 10 Правила обслуживания и хранения

Пользователем могут проводить следующие работы по сервисному обслуживанию калибратора:

- замена предохранителя;
- чистка калибратора.

Параметры внутреннего плавкого предохранителя – F 3,15 А.

### **Внимание!**

**Перед заменой плавкого предохранителя, обязательно осуществить отключение калибратора от сети питания.**

Корпус калибратора можно чистить мягкой сухой тканью. Запрещается использовать растворители и абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее). Электронная схема калибратора не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводников. Все остальные работы по сервисному обслуживанию проводятся только в авторизованном сервисном центре ООО «СОНЭЛ».

Калибратор, упакованный в потребительскую и транспортную тару в соответствии со сборочными чертежами, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.

Хранение без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха 10-35°C и относительной влажности воздуха 80% при температуре +35°C.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров, кислот, щелочей, вызывающих коррозию.

Условия хранения:

- на высотах до 2000 м;
- температура хранения от -20°C до +60°C
- при максимальной относительной влажности 80 % для температур до 31°C и с линейным уменьшением относительной влажности до 50% при увеличении температуры до 40°C

Срок хранения в консервации и упаковке изготовителя 5 лет.

## 11 Транспортирование

### 11.1 Тара, упаковка

Для обеспечения сохранности калибратора при транспортировании используется укладочная коробка с амортизаторами из пенопласта.

Упаковывание калибратора производится в следующей последовательности:

корпус калибратора поместить в полиэтиленовую упаковку, перевязать шпагатом и поместить в коробку;

эксплуатационную документацию поместить в полиэтиленовый пакет и уложить на корпус или между боковой стенкой коробки и корпусом;

товаросопроводительную документацию в пакете поместить под крышку коробки;

обтянуть коробку пластиковой лентой и опломбировать.

## **11.2 Условия транспортирования**

Транспортирование калибратора в укладочной коробке производится всеми видами транспорта на любые расстояния.

При транспортировании должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование.

## **12 ПРИЛОЖЕНИЯ**

### **12.1 Сведения об изготовителе и поставщике**

Поставщик прибора в Россию и СНГ, осуществляющим гарантийное и послегарантийное обслуживание:

ООО «СОНЭЛ», Россия

115583, Москва, Каширское шоссе, 65,

тел./факс +7(495) 287-43-53;

E-mail: [info@sonel.ru](mailto:info@sonel.ru); Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

### **12.2 Сведения о сервисном центре**

Гарантийный и послегарантийный ремонт прибора осуществляют авторизованные **Сервисные** центры. Обслуживанием Пользователей в России занимается Сервисный центр в г. Москва, расположенный по адресу:

115583, Москва, Каширское шоссе, 65,

тел./факс +7(495) 287-43-53;

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

Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

Чтобы узнать адреса Сервисных центров в других странах мира, обратитесь к Изготовителю.