



**АЯ 46**

**КАЛИБРАТОРЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ  
КС-50k0-10G0, КС-50k0-100G0, КС-100k0-5T0, КС-10G0-10T0,  
КС-100G0-20T0  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия 1.04



## 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 ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>6</b>
4.1	Дополнительные технические характеристики: .....	7
<b>5</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>	<b>8</b>
6.1	Расположение гнезд и клавиш .....	8
6.2	Порядок работы.....	9
6.3	Программа автоматической поверки.....	10
<b>7</b>	<b>МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ .....</b>	<b>11</b>
<b>8</b>	<b>ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>ПРАВИЛА ОБСЛУЖИВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ .....</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....</b>	<b>13</b>
11.1	Тара, упаковка .....	13
11.2	Условия транспортирования .....	13
<b>12</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>13</b>
12.1	Сведения об изготовителе и поставщике .....	13
12.2	Сведения о сервисном центре .....	13
<b>13</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ .....</b>	<b>ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.</b>

**Внимание!**

**В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его технико-эксплуатационные параметры, в конструкцию калибраторов 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 калибраторов электрического сопротивления КС-50кО-10ГО, КС-50кО-100ГО, КС-100кО-5ТО, КС-10ГО-10ТО, КС-100ГО-20ТО (далее калибраторов), эксплуатационных ограничениях, мерах безопасности при работе с ними 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 калибратором



**ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ 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 с использованием оригинального сетевого кабеля от источника питания с напряжением ~ 100-240 В 50/60 Гц.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Всегда подключайте калибратор 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.

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 калибратор 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 калибратора напряжения превышающего значения указанного на лицевой части прибора и в настоящем руководстве



**ВНИМАНИЕ!** Вскрытие и ремонт калибраторов 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 настольный лабораторный прибор и применяется как эталонное средство для поверки измерителей электрического сопротивления. Необходимое значение сопротивления устанавливается пользователем с клавиатуры калибратора или с использованием программного обеспечения (только для КС-50k0-10G0, КС-50k0-100G0).

### 4 Технические характеристики

Таблица 1 –Метрологические характеристики калибраторов при воспроизведении электрического сопротивления.

Модификация	Диапазон воспроизводимых сопротивлений	Разрешение	Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения
1	2	3	4
КС-50k0-10G0	От 50 кОм до 950 кОм	50 кОм	$\pm 0,001 \cdot R_{\text{воспр}}$
	От 1,00 МОм до 99,95 МОм	0,05 МОм	$\pm 0,002 \cdot R_{\text{воспр}}$
	От 100,0 МОм до 999,9 ГОм	0,1 МОм	$\pm 0,01 \cdot R_{\text{воспр}}$
	От 1,00 ГОм до 10,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm 0,01 \cdot R_{\text{воспр}}$

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
КС-50к0-100Г0	От 50 кОм до 950 кОм	50 кОм	$\pm 0,0005 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 1,00 МОм до 99,95 МОм	0,05 МОм	$\pm 0,001 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 100,0 МОм до 999,9 ГОм	0,1 МОм	$\pm 0,005 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 1,00 ГОм до 100,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm 0,005 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
КС-100к0-5Т0	От 0,1 МОм до 999,9 МОм	0,1 МОм	$\pm 0,015 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 1,00 ГОм до 999,9 ГОм	0,1 ГОм	$\pm 0,015 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 1,00 ТОм до 5,00 ТОм	0,01 ТОм	$\pm 0,015 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
КС-10Г0-10Т0	От 10 ГОм до 990 ГОм	10 ГОм	$\pm 0,01 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 1,0 ТОм до 10,0 ТОм	0,1 ТОм	$\pm 0,015 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
КС-100Г0-20Т0	От 100 ГОм до 900 ГОм	100 ГОм	$\pm 0,015 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$
	От 1,0 ТОм до 20,0 ТОм	0,1 ТОм	$\pm 0,03 \cdot R_{\text{ВОСПР}}$

#### 4.1 Дополнительные технические характеристики:

Таблица 2 – дополнительные технические характеристики калибраторов.

Параметр	Значение параметра
1	2
Питание	Сеть переменного тока, напряжение 220/230 В, частота 50 Гц
Максимальный рабочий постоянный ток не более: - для КС-50к0-10Г0, КС-50к0-100Г0, для КС-100к0-5Т0 - для КС-10Г0-10Т0, КС-100Г0-20Т0	1,5 мА 3 мА
Максимальное рабочее постоянное напряжение не более, кВ - для КС-50к0-10Г0, КС-50к0-100Г0 - для КС-100к0-5Т0 - для КС-10Г0-10Т0, КС-100Г0-20Т0	2,5 5 10
Габаритные размеры не более, мм:	500 x 450 x 185
Масса не более, кг: - для КС-50к0-10Г0, КС-50к0-100Г0 - для КС-100к0-5Т0, КС-10Г0-10Т0, КС-100Г0-20Т0	16 10
<b>Рабочие условия применения:</b>	
- по температуре, °С	От 10 до 30
- по влажности, %	От 25 до 60
- по атмосферному давлению, мм рт. ст.	От 630 до 800
<b>Условия хранения:</b>	
- по температуре, °С	От минус 20 до 60
- по влажности, %	От 25 до 80

## 5 Комплектация

Стандартная комплектация для калибраторов электрического сопротивления серии КС

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

\* кроме КС-10G0-10T0, КС-100G0-20T0

## 6 Устройство и принцип работы

### 6.1 Расположение гнезд и клавиш



Рис.1. Лицевая панель калибратора

1 – разъемы подключения измерителя электрического сопротивления;

2 – разъем рабочего заземления;

3 4 5 – выбор воспроизведения сопротивления;

6 – клавиша активации дополнительной клавиатуры;

7 – СТАРТ (запуск воспроизведения сопротивления);

8 – СТОП (остановка воспроизведения сопротивления);

9 – клавиша определения разрядности значения;

10 – клавиатура набора значений;



11 – разъем USB для подключения к компьютеру (для KC-50k0-10G0, KC-50k0-100G0) .

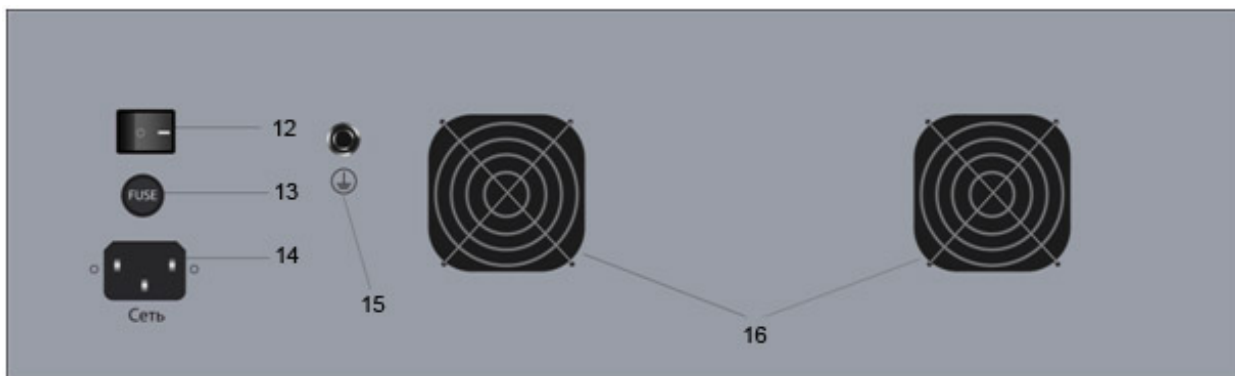


Рис.2. Задняя панель калибратора

12 – выключатель системы питания калибратора;

13 – плавкий предохранитель (F 1 А);

14 – разъем подключения сетевого кабеля (220В ~);

15 – система вентиляции.

16 – контакт защитного заземления

## 6.2 Порядок работы

Подключите калибратор к сети 100-240 В, используя кабель с сетевой вилкой из стандартной комплектации. Включите калибратор тумблером 12 на задней панели (см. рисунок 2).

Измерительные входы поверяемого измерителя подключаются к разъемам 1 калибратора. При наличии у измерителя разъема рабочего заземления, соответствующий вход измерителя подключается к гнезду 2 калибратора.

Порядок набора сопротивления:




- После включения калибратора автоматически устанавливается диапазон МОм.
- Смена диапазона сопротивления осуществляется клавишами 3, 4 или 5.
- наберите необходимые значения сопротивления на клавиатуре 10 (с учетом выбранного диапазона);
- для редактирования/удаления введенного значения используйте клавишу 6. 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» 7.
- при подключенном сопротивлении (нажат «START») допускается вводить новое значение сопротивления в любом из диапазонов. Переподключение нового сопротивления производится также нажатием клавиши «START» 7
- отключение набранного сопротивления производится нажатием клавиши 8 «STOP».




Задаваемое калибратором сопротивление может находиться под внешним постоянным напряжением.

### Внимание!

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

Дополнительные функции:

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

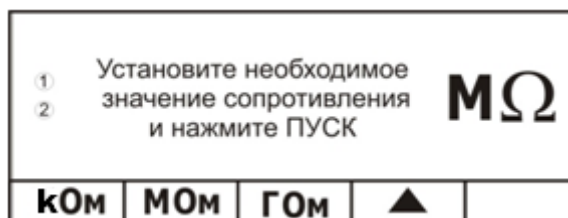
Спящий режим:




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.

## 6.3 Процедуры автоматической поверки

- Для использования процедур поверки подключите поверяемый измеритель к разъемам калибратора  или . 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 зависимости от модели калибратора предусмотрено до 10 предустановленных поверочных процедур, которые распространяются только на измерители SONEL.

- Выбор необходимой процедуры поверки осуществляется клавишами  ,  или  При этом на экране появится наименование модели измерительного прибора, а также начальное значение испытательного напряжения.
- Изменение режима осуществляется повторным нажатием клавишей  .
- Для активации процедуры поверки нажмите клавишу  . Калибратор сформирует заданное значение сопротивления, после чего следует перевести поверяемый прибор в режим измерения. После окончания измерения следует повторно нажать клавишу  , для переключения калибратора на следующее значение. По окончании процедуры поверки на экране появится соответствующая надпись.

## 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 1 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: [standart@sonel.ru](mailto:standart@sonel.ru),  
Internet: [www.sonel.ru](http://www.sonel.ru)

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