

ОКПД2 26.51.45.190  
ТН ВЭД 9030 3900 09

СКБ ЭП®

ПРИБОРЫ КОНТРОЛЯ И ДИАГНОСТИКИ  
ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ



**МИКО-10**

МИКРООММЕТР



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

142.00.00.000 РЭ  
ВЕРСИЯ №9

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством и конструкцией микроомметра МИКО-10 (далее – прибор) с целью правильной его эксплуатации.

К работе с прибором допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей, знающие устройство проверяемого электрооборудования и изучившие данное РЭ.

Прибор имеет второй класс защиты от поражения электрическим током.



**Виды опасностей при неправильном использовании прибора:**

**а) ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСОЕДИНЯТЬ ЗАЖИМЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КАБЕЛЕЙ ПРИБОРА К ЦЕПЯМ, СОДЕРЖАЩИМ ИНДУКТИВНОСТЬ.**

В цепях с индуктивностью при отсоединении зажимов измерительного кабеля во время измерения или при выключении измерительного тока возникает высокое напряжение, которое может привести к поражению персонала электрическим током, а также к повреждению прибора.

**б) ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ИЗМЕРЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПЕЙ, СОДЕРЖАЩИХ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА С РАЗОМКНУТЫМИ ВТОРИЧНЫМИ ОБМОТКАМИ.**

При включении/выключении измерительного тока на разомкнутых выводах вторичных обмоток трансформаторов тока возникает высокое напряжение, которое может привести к пробое изоляции обмоток и к поражению персонала электрическим током.

**ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ЗАРЯДНЫЕ УСТРОЙСТВА И КАБЕЛИ, ОДОБРЕННЫЕ КОМПАНИЕЙ ООО «СКБ ЭП». ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕСОВМЕСТИМЫХ ЗАРЯДНЫХ УСТРОЙСТВ И КАБЕЛЕЙ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЗРЫВУ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЮ ПРИБОРА.**

## Содержание

1. Описание и работа.....	3
1.1. Назначение прибора.....	3
1.2. Технические характеристики.....	3
1.2.1. Защиты прибора.....	4
1.2.2. Органы управления.....	5
1.2.3. Особенности и функции прибора.....	6
1.3. Устройство и работа.....	7
1.3.1. Принцип измерения.....	7
1.3.2. Устройство измерительного блока.....	8
1.4. Маркировка и пломбирование.....	8
1.5. Упаковка.....	9
2. Использование прибора.....	9
2.1. Эксплуатационные ограничения.....	9
2.2. Подготовка прибора к работе.....	10
2.3. Работа с прибором.....	11
2.3.1. Подготовка прибора к запуску на измерение.....	11
2.3.2. Проведение измерения.....	13
2.3.2.1. Измерения в режиме «АВТО».....	13
2.3.2.2. Особенности измерений кабелем с подпружиненными контактами в режиме «АВТО».....	15
2.3.2.3. Измерения в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ».....	16
2.3.2.4. Измерения в режиме «ВСТРОЕННЫЙ ТТ».....	17
2.3.3. Режим «АРХИВ».....	18
2.3.4. Смена языка интерфейса.....	20
2.3.5. Передача данных на компьютер.....	20
3. Техническое обслуживание.....	21
4. Транспортирование и хранение.....	22
5. Утилизация.....	22
6. Сведения о предприятии-изготовителе.....	23

# 1. Описание и работа

## 1.1. Назначение прибора

Прибор предназначен для измерений электрического сопротивления постоянному току:

- переходного сопротивления контактов высоковольтных выключателей, размыкателей, соединителей, разъединителей, контакторов и реле;
- шин, проводов и кабелей;
- болтовых, заклепочных, сварных и паяных соединений токопроводов, трубопроводов, обшивок летательных аппаратов и т. п.

## 1.2. Технические характеристики

Технические характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Поддиапазоны измерений электрического сопротивления, Ом: – в режиме «АВТО»; – в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ» (при силе измерительного тока 1 А) (при силе измерительного тока 10 А);	от $10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$  от $10^{-5}$ до $10^{-1}$ от $10^{-6}$ до $2 \cdot 10^{-2}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений электрического сопротивления, %, не более:  – при задании силы измерительного тока 1 А;  – при задании силы измерительного тока 10 А	$\pm \left[ 0,2 + 0,002 \cdot \left( \frac{10^{-1}}{R_{ИЗМ.}} - 1 \right) \right],$ <p style="text-align: center;">где <math>R_{ИЗМ.}</math> – измеренное значение электрического сопротивления, Ом</p> $\pm \left[ 0,2 + 0,002 \cdot \left( \frac{2 \cdot 10^{-2}}{R_{ИЗМ.}} - 1 \right) \right]$
Задаваемая сила измерительного тока, А: – в режиме «АВТО»; – в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ»; – в режиме «ВСТРОЕННЫЙ ТТ»	10 1; 10 10
Время измерения, с, не более: – в режимах «АВТО», «ОДНОКРАТНЫЙ»; – в режиме «ВСТРОЕННЫЙ ТТ»	2 30

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений электрического сопротивления в рабочих условиях, %, не более	основной погрешности
Количество ячеек энергонезависимой памяти для хранения результатов измерений, шт.	100
Количество измерений от полного заряда до полного разряда аккумуляторной батареи (при силе измерительного тока 10 А и измеряемом сопротивлении 10 МОм), шт., не менее	1000
Выходное напряжение сетевого адаптера, используемое для заряда аккумуляторной батареи, В	от 11 до 13
Сила тока, потребляемая измерительным блоком от сетевого адаптера, при заряде аккумуляторной батареи, А, не более	1
Время заряда аккумуляторной батареи, ч, не более	3
Входное напряжение переменного тока сетевого адаптера, В	от 176 до 264
Частота сети, Гц	от 47 до 63
Максимальная мощность, потребляемая из сети электропитания, Вт, не более	15
Масса измерительного блока прибора, кг, не более	0,5
Масса прибора в стандартной комплектации, кг, не более	0,9
Габаритные размеры измерительного блока, мм, не более	165×100×60
Степень защиты измерительного блока от окружающей среды	IP54
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	3000

### 1.2.1. Защиты прибора

Прибор имеет следующие виды защиты:

- автоматическое выключение процесса измерения при превышении температуры его радиоэлементов критического значения;
- защита аккумуляторной батареи (АБ) от перегрева, токов короткого замыкания, перезаряда и переразряда;
- блокировка заряда АБ при температуре ее корпуса ниже 0 °С.

## 1.2.2. Органы управления

В таблице 2 указано назначение разъемов, органов управления и индикации, а их расположение соответствует рисунку 1.

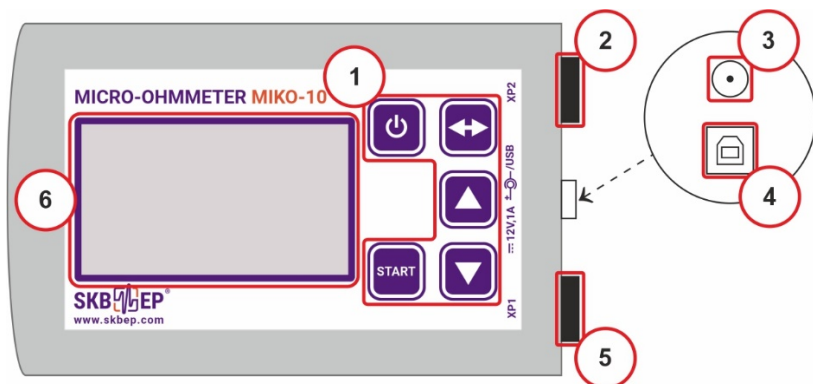


Рисунок 1 – Расположение разъемов и органов управления

Таблица 2 – Органы управления и разъемы

Поз. №	Обозначение и название	Назначение
1		Кнопки предназначенные для перемещения курсора
		Кнопка запуска измерений. Подтверждение команды на выполнение выбранной операции в режиме «АРХИВ»
		Кнопка выбора режима
		Кнопка включения/выключения прибора
2, 5	XP1, XP2	Разъемы для подключения измерительных кабелей прибора
3		Разъем для подключения сетевого адаптера
4	USB	USB разъем для связи с ПК
5	-	Дисплей

### 1.2.3. Особенности и функции прибора

Основные особенности и функции прибора представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные особенности и функции

№ п/п	Описание особенностей и функций
1	Измерение электрического сопротивления постоянному току
2	Исключение из результатов измерений термо-эдс в измеряемой цепи
3	Два режима измерения электрического сопротивления цепи – содержащей и не содержащей измерительные трансформаторы тока
4	Два способа запуска процесса измерений - по кнопке START и по моменту возникновения электрического соединения измерительных щупов с измеряемой цепью
5	Ручное и автоматическое задание силы измерительного тока
6	автоматический останов после завершения измерения
7	Контроль наличия электрического соединения измерительных щупов с измеряемой цепью перед измерением
8	Автоматическая нумерация каждого результата измерений
9	Автоматическое сохранение каждого результата измерений (вместе с его номером, режимом проведения измерений и значением силы измерительного тока) в его энергонезависимой памяти
10	Автоматическое удаление старых результатов измерений при записи в заполненную энергонезависимую память новых результатов (циклическая организация памяти)
11	Ручная очистка энергонезависимой памяти и сброс счетчика количества выполненных измерений
12	Передача результатов измерений из энергонезависимой памяти на персональный компьютер (ПК)
13	Автономная работа от встроенной АБ
14	Заряд АБ от внешнего источника напряжения
15	Автоматическое выключение при его бездействии
16	Звуковая сигнализация при останове измерений и при исчезновении электрического соединения измерительных щупов с измеряемой цепью
17	Русский/английский интерфейс

## 1.3. Устройство и работа

### 1.3.1. Принцип измерения

Прибор измеряет электрическое сопротивление по четырехпроводной схеме. В этой схеме, в соответствии с рисунком 2, измерительный ток ( $I_{изм.}$ ), протекая через токовые зажимы измерительного кабеля (Т1,Т2) и измеряемое сопротивление ( $R_x$ ), создает на нем падение напряжения ( $U_x$ ), которое через потенциальные зажимы кабеля (П1, П2) поступает на вольтметр (V).

Электрическое сопротивление вычисляется по результатам измерения силы тока и напряжения по формуле:  $R_x = U_x / I_{изм.}$

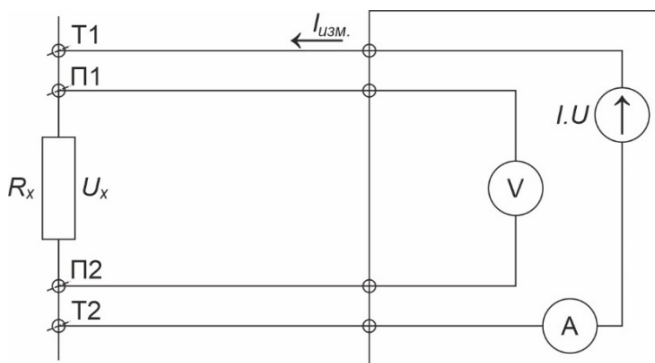


Рисунок 2– Принцип измерения сопротивления



### 1.3.2. Устройство измерительного блока

Измерительный блок, в соответствии с рисунком 3, состоит из узла управления, узла индикации с клавиатурой, узла связи с ПК, АБ, источника измерительного тока, измерительного узла, блока измерительных шунтов ( $R_{ш}$ ), зарядного устройства и преобразователя напряжения.

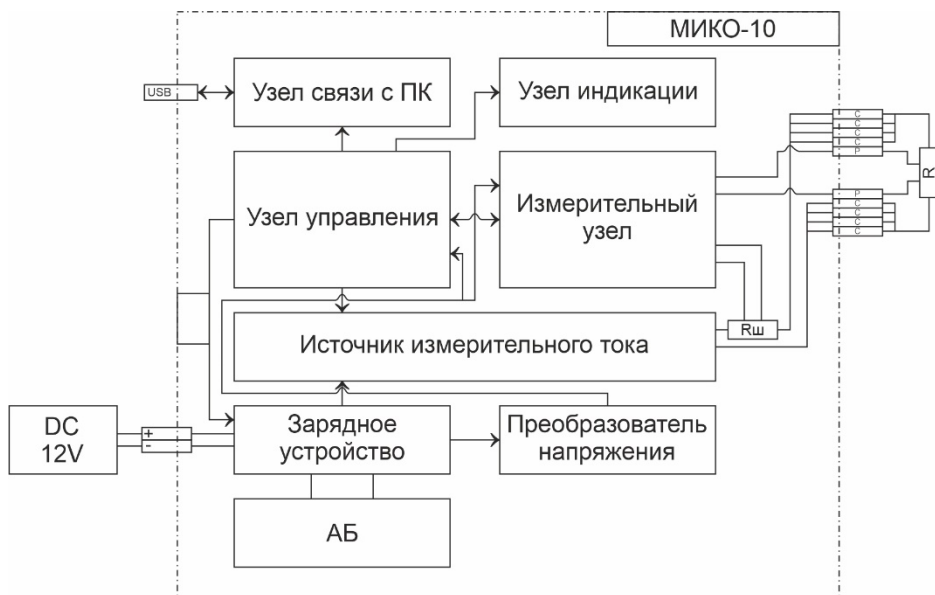




Рисунок 3 – Структурная схема измерительного блока

### 1.4. Маркировка и пломбирование

Маркировка измерительного блока приведена в таблице 4

Таблица 4 – Маркировка измерительного блока

Маркировка	Пояснение маркировки
MICRO-ОИММЕТЕР МИКО-10	Наименование прибора
	Торговая марка производителя
www.skber.com	Адрес сайта изготовителя
 12V, 1A	Обозначение типа напряжения заряда АБ, номинального напряжения и силы тока
XP1, XP2	разъемы, предназначенные для подключения измерительных кабелей

На задней части прибора расположена информационная табличка с обозначением типа прибора, заводского номера и года выпуска прибора в виде цифробуквенного обозначения.

Пломба предприятия-изготовителя наносится на стык двух частей корпуса с левой стороны.

## 1.5. Упаковка

Прибор упаковывают в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности воздуха до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

Упаковываемый прибор должен иметь температуру не ниже температуры окружающего воздуха.

Под крышку упаковочной тары вкладывается 50 г силикагеля типа КСМГ по ГОСТ 3956-76.

## 2. Использование прибора

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

Климатические условия эксплуатации приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Условия эксплуатации

Климатический фактор	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура окружающего воздуха при эксплуатации прибора, °С	от плюс 15 до плюс 25	от минус 20 до плюс 55
Температура окружающего воздуха в режиме заряда встроенной аккумуляторной батареи, °С	от 0 до плюс 40	
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	от 10 до 95 (без конденсации влаги)

## 2.2. Подготовка прибора к работе

К работе с прибором допускаются лица, имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей (эксплуатация электроустановок напряжением до 1000 В).

При работе с прибором необходимо соблюдать требования Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок.

Внешним осмотром убедиться в отсутствии повреждений прибора и кабелей.

После хранения или транспортирования прибора при отрицательной температуре окружающего воздуха его следует выдержать в нормальных условиях не менее четырех часов.

Зарядить АБ, если уровень заряда менее 10 %. Подключить сетевой адаптер, входящий в комплект, к прибору. Прибор автоматически включится и на дисплее появится информация о процессе заряда АБ в соответствии с рисунком 4.

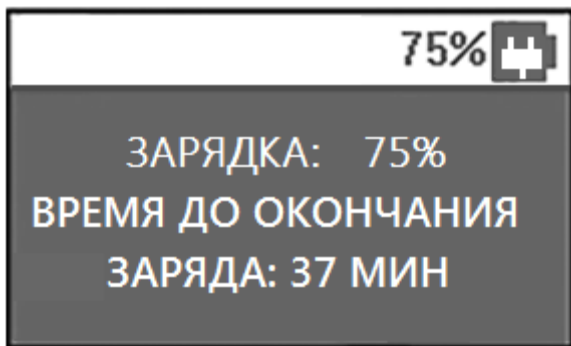


Рисунок 4 - Окно зарядки прибора

Дождитесь появления надписи: «ЗАРЯДКА ЗАВЕРШЕНА» и отсоедините сетевой адаптер.

Измерение сопротивлений прибором возможно только в автономном режиме.

Если с прибором не выполняются какие-либо действия (не нажимаются кнопки или не происходит запуск на измерение), то:

- через 60 с автоматически снижается яркость подсветки;
- через 300 с прибор автоматически выключается

## 2.3. Работа с прибором



Для включения прибора нажмите и удерживайте кнопку до появления на дисплее заставки, соответствующей рисунку 5. После загрузки программного обеспечения прибор переходит в режим «АВТО» (см. п 2.3.2.).



Рисунок 5 – Окно загрузки прибора

1 – заводской номер прибора;

2 – номер версии программного обеспечения.

Ручное выключение прибора выполняется нажатием и удержанием






кнопки

### 2.3.1. Подготовка прибора к запуску на измерение

Описание режимов измерений приведено в таблице 6.

Таблица 6 – Режимы измерения

Обозначение режима	Назначение
	<p>Режим «АВТО».</p> <p>В автоматическом режиме производится однократное измерение электрического сопротивления; прибор запускается каждый раз по факту подключения токовых и потенциальных контактов измерительного кабеля к объекту измерения.</p> <p>Чтобы выполнить следующее измерение, разорвите измерительную цепь и снова подключите токовые и потенциальные контакты измерительного кабеля к объекту.</p> <p>Режим предназначен для измерения сопротивления токоведущих шин, выполнения однотипных многочисленных измерений переходных сопротивлений реле, малогабаритных</p>

Обозначение режима	Назначение
	<p>высоковольтных выключателей, выбравки партии резисторов.</p> <p>Рекомендуется использование кабелей с зажимом типа «крокодил», «подпружиненные контакты», «подпружиненные поворотные контакты».</p> <p>Сила измерительного тока 10 А задается автоматически.</p>
 <p><b>ОДНОКРАТНЫЙ</b></p>	<p>Режим «ОДНОКРАТНЫЙ».</p> <p>В однократном режиме производится однократное измерение электрического сопротивления; прибор запускается по команде пользователя (каждый раз после нажатия кнопки START).</p> <p>Предназначен для измерения сопротивления любых объектов, к которым удобно вначале подсоединить зажимы кабелей, а затем нажать кнопку START прибора.</p> <p>Рекомендуется использование кабелей с зажимом типа «крокодил».</p> <p>Сила измерительного тока: 1 или 10 А задается вручную.</p>
 <p><b>ВСТРОЕННЫЙ ТТ</b></p>	<p>Режим «ВСТРОЕННЫЙ ТТ».</p> <p>В режиме «ВСТРОЕННЫЙ ТТ» производится однократное измерение электрического сопротивления, учитывающее наличие трансформатора тока в измерительной цепи. Запуск измерения осуществляется по нажатию кнопки START.</p> <p>Предназначен исключительно для измерения переходного сопротивления баковых выключателей со встроенными трансформаторами тока. Время измерения определяется длительностью затухания переходного процесса в ТТ после подачи измерительного тока и может достигать 30 с.</p> <p>Рекомендуется использование кабелей с зажимом типа «крокодил».</p> <p>Сила измерительного тока 10 А задается автоматически.</p>

## 2.3.2. Проведение измерения

Выбрав режим и измерительный ток можно приступить к измерениям.

Присоединить к прибору измерительные кабели. Зажимы измерительных кабелей присоединить к измеряемой цепи.

Кнопкой START запустить прибор на измерение.

Если после запуска измерения хотя бы между одним из токовых или потенциальных контактов пропадает электрическое соединение с измеряемым объектом, раздается звуковой сигнал, а на дисплее появляется одна из надписей: «Токовый контур разорван» или «Потенциальный контур разорван» соответственно. В этом случае очистите место присоединения зажимов кабеля к измеряемому объекту от окисной пленки, грязи или слоя краски и повторно подсоедините зажимы измерительного кабеля к объекту.

### 2.3.2.1. Измерения в режиме «АВТО»

Порядок проведения измерений:

1) присоедините к прибору измерительный кабель;



2) нажатием кнопки выберите окно режима «АВТО», соответствующее рисунку 6;

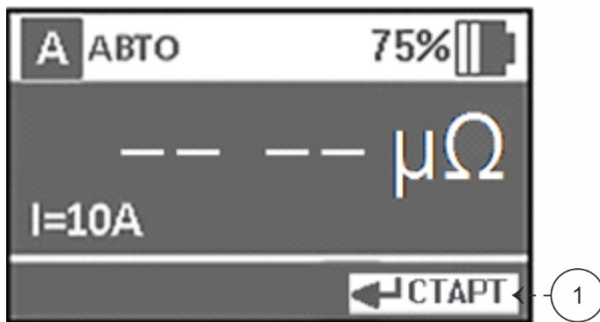


Рисунок 6 – Окно режима «АВТО»

1 – подсказка: обозначение кнопки для начала измерения



3) для подготовки к измерению нажмите кнопку . Прибор перейдет в режим ожидания замыкания измерительной цепи;

4) после появления на дисплее надписи «Ожидание события» в соответствии с рисунком 7, прижмите зажимы с «подпружиненными контактами» измерительного кабеля к поверхности токопровода, либо

зажимы «крокодил» присоедините к выводам измеряемого объекта. Как только программа прибора обнаружит замыкание измерительной цепи, прозвучит короткий сигнал и начнется измерение;

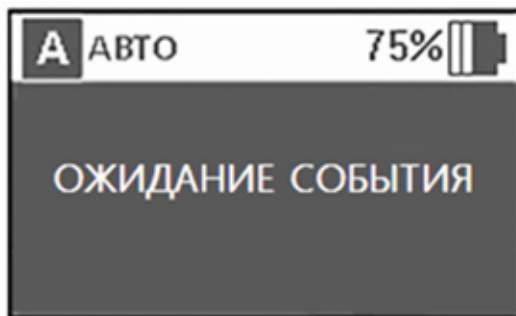


Рисунок 7 – Окно ожидания события

5) окончание измерения сопровождается звуковым сигналом и выводом на дисплей результата в соответствии с рисунком 8;



Рисунок 8 – Окно с результатом измерения в режиме «АВТО»

- 1 – уровень заряда АБ;
- 2 – результат измерения;
- 3 – порядковый номер автозапуска;
- 4 – подсказка: обозначение кнопки для выхода из режима «АВТО»;
- 5 - порядковый номер результата измерения;
- 6 - фактическая сила измерительного тока;
- 7 – полное название режима измерений;
- 8 – буквенное обозначение режима измерений.

6) для повторного запуска измерений переставьте зажимы измерительного кабеля на следующий участок проверяемого объекта.

7) для выхода из окна ожидания запуска измерений (рисунок 7) нажмите



кнопку

### 2.3.2.2. Особенности измерений кабелем с подпружиненными контактами в режиме «АВТО»

При работе кабелем с подпружиненными контактами (ПК) устанавливайте их на поверхность шинпровода в соответствии с рисунком 9 таким образом, чтобы все контакты обязательно расположились по одной линии, причем потенциальные контакты (отмечены белой точкой на рукоятке зажима) были ближе друг к другу, чем токовые.

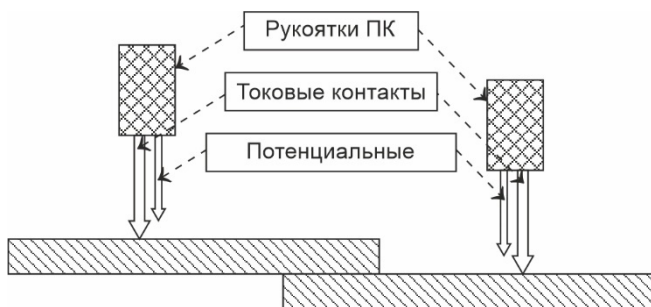


Рисунок 9 – Рекомендуемая схема расположения токовых и потенциальных ПК

Измеренному сопротивлению будет соответствовать участок шинпровода между потенциальными контактами.

При использовании кабеля с подпружиненными поворотными контактами принцип присоединения на поверхность шинпровода также соответствует рисунку 9. Отличие состоит в том, что при нажатии на рукоятки ПК токовые и потенциальные контакты поворачиваются и срезают поверхности объекта загрязнения или краску, тем самым улучшая электрическое соединение.




### 2.3.2.3. Измерения в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ»

Порядок проведения измерений:

1) присоедините к прибору измерительный кабель, оборудованный зажимами типа «крокодил»;



2) нажатием кнопки , выберите окно режима «ОДНОКРАТНЫЙ», соответствующее рисунку 10;

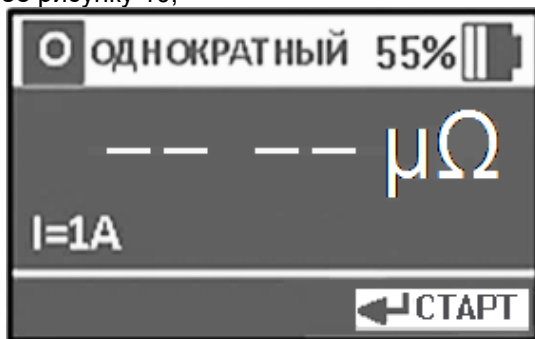





Рисунок 10 - Окно режима «ОДНОКРАТНЫЙ»



1) кнопками  /  задайте силу измерительного тока 1 или 10 А;  
2) присоедините зажимы измерительного кабеля к измеряемому объекту и, поворачивая их из стороны в сторону, разрушите изолирующий слой окисной пленки для возникновения надежного электрического соединения между контактами зажимов и объектом;



3) нажмите кнопку . На дисплее кратковременно появится окно, соответствующее рисунку 11;

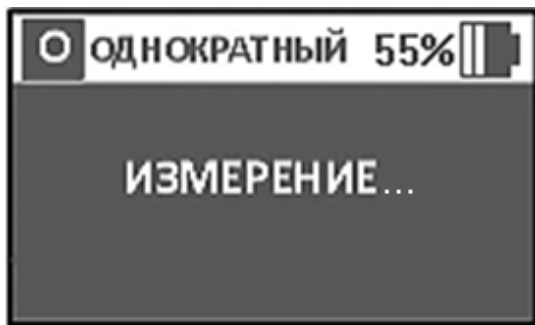


Рисунок 11 – Окно процесса измерения

6) окно с результатом измерения соответствует рисунку 12.

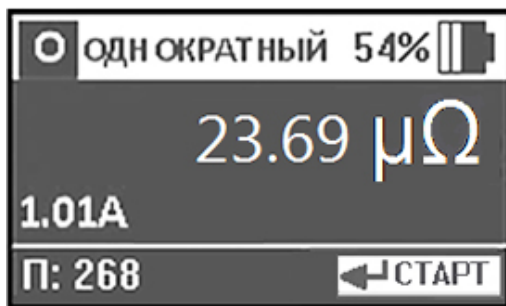




Рисунок 12 – Окно с результатом измерения в режиме «ОДНОКРАТНЫЙ»

7) для изменения режима работы прибора нажмите кнопку .

#### 2.3.2.4. Измерения в режиме «ВСТРОЕННЫЙ ТТ»

Порядок проведения измерений:

- 1) присоедините к прибору измерительный кабель, оборудованный зажимами типа «крокодил»;
- 2) присоедините зажимы кабеля к баковому выключателю и, поворачивая их из стороны в сторону, разрушите изолирующий слой окисной пленки до возникновения надежного электрического соединения между контактами зажимов и вводами выключателя;

3) нажимая кнопку , выберите окно режима «ВСТРОЕННЫЙ ТТ», соответствующее рисунку 13;

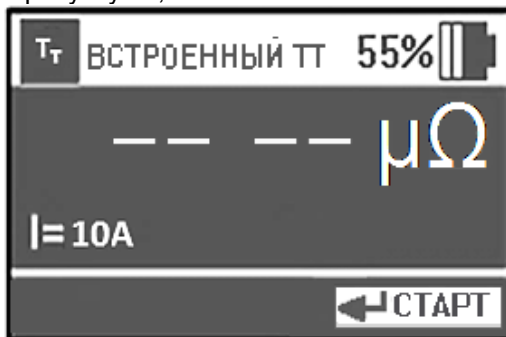


Рисунок 13 – Окно режима «ВСТРОЕННЫЙ ТТ»



4) для запуска измерения нажмите кнопку  и дождитесь получения результата измерений. Вид окна с результатом измерений соответствует рисунку 14;



Рисунок 14 – Окно с результатом измерения в режиме «ВСТРОЕННЫЙ ТТ»

5) для смены режима работы прибора нажмите кнопку .

### 2.3.3. Режим «АРХИВ»

Режим «АРХИВ» предназначен для просмотра результатов измерений, сохраненных в энергонезависимой памяти прибора.

Режимы измерений обозначаются следующими буквами:


А – «АВТОМАТИЧЕСКИЙ»;

О – «ОДИНОЧНЫЙ»;

ТТ – «ВСТРОЕННЫЙ ТТ».

При проведении измерений каждому измеренному значению электрического сопротивления присваивается порядковый номер, режим, в котором проводилось измерение и сила измерительного тока. Измерения автоматически сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. После заполнения памяти (100 ячеек) измерение с наименьшим порядковым номером удаляется, а на его место записывается новое измерение. И так далее, по кругу. После номера 999 счетчик измерений установится в 1.

Порядок работы с архивом:

1) нажимая кнопку , выберите окно «АРХИВ», соответствующее рисунку 15;

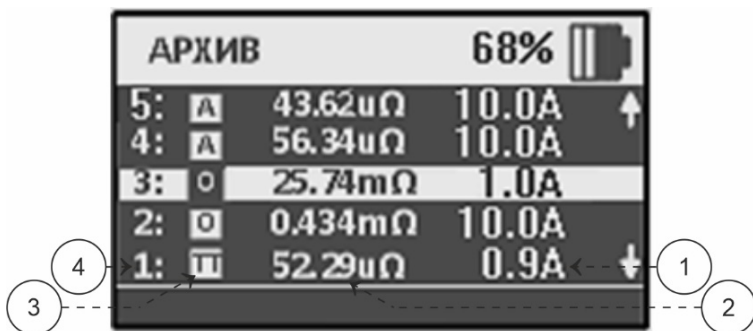





Рисунок 15 – Окно режима «АРХИВ»


- 1 – сила тока, при которой проводилось измерение;
- 2 – значение измеренного сопротивления;
- 2 – режим, при котором проводилось измерение;
- 3 – порядковый номер результата измерения.

2) для выбора интересующего результата измерений нажмите кнопки



3) для вызова окна очистки «АРХИВА», соответствующего рисунку 16,

нажмите кнопку  и при помощи кнопок ,  выберите требуемое действие;

4) нажатием кнопки  подтвердите выбранное действие. При подтверждении очистки «АРХИВА» удаляются все измерения и восстановлению не подлежат;

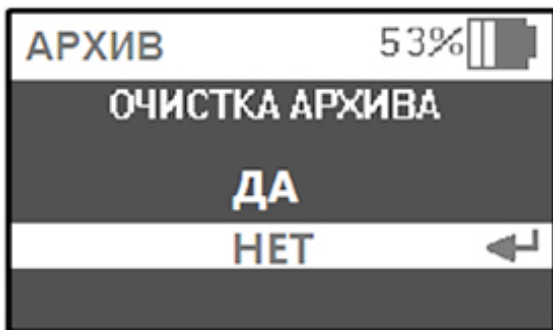


Рисунок 1 – Окно очистки «АРХИВА»



5) окно очищенного «АРХИВА» соответствует рисунку 17.





Рисунок 17 – Окно очищенного «АРХИВА»



### 2.3.4. Смена языка интерфейса

Смену языка интерфейса прибора следует проводить при включении прибора:

1) одновременно нажав и удерживая кнопки  ,  , нажмите и

удерживайте кнопку  до появления звукового сигнала и окна, соответствующего рисунку 5;

2) отпустите кнопку  ;

3) отпустите кнопки  ,  .

Язык интерфейса прибора изменится, на дисплее прибора вся информация будет отображаться на измененном языке.

### 2.3.5. Передача данных на компьютер

1) соедините прибор и ПК при помощи кабеля USB;

2) далее следуйте указаниям руководства пользователя к программному обеспечению «MIKO UNIVERSAL VIEWER».

### 3. Техническое обслуживание

Периодически проводить очистку прибора от пыли, грязи, проверять работоспособность.

Проверить работоспособность прибора можно путем присоединения к разъемам ХР1, ХР2 измерительный кабель, к зажимам кабеля – шунт из комплекта прибора таким образом, чтобы зажимы измерительного кабеля располагались по центрам медных выводов шунта (номинальное сопротивление шунта составляет 1 мОм). Выполнить измерение в режиме «Однократный», задав измерительный ток 10 А.

Проверка считается успешной, если результат измерения находится в диапазоне от 0,9800 до 1,030 мОм.

При длительном хранении прибора АБ следует подзаряжать не реже одного раза в шесть месяцев.

Нежелательно опускать уровень заряда АБ, при эксплуатации прибора, ниже 15 %.

После завершения работы с прибором подзарядить АБ до 70-100 %.

Замена АБ и устранение неисправностей производится на предприятии-изготовителе.

При возникновении неисправности или отказа прибора ремонт выполняется на предприятии-изготовителе.

Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 7.

Прибор следует отправлять на сервисное обслуживание в полной комплектации, очищенным от пыли и грязи.

Рекомендуемый межкалибровочный интервал 2 года.

Межповерочный интервал 2 года.

Таблица 7 – Возможные неисправности прибора

Признаки	Причина	Способ устранения
Не заряжается АБ	Отсутствует напряжение в розетке электропитания	Подключить к другому источнику электроэнергии
Не заряжается АБ	Отказ сетевого адаптера	Обратиться к предприятию-изготовителю прибора
	Отказ измерительного блока	
Не заряжается АБ	Температура корпуса АБ ниже 0 °С	Выдержать прибор в нормальных условиях не менее 4 ч.
Сила измерительного тока не достигает 10 А	Температура АБ ниже 0 °С <sup>1)</sup>	
	АБ заряжена до уровня менее 15 %	Зарядить АБ

Признаки	Причина	Способ устранения
Прибор не включается	Полный разряд АБ	Зарядить АБ
	Отказ АБ	Обратиться к предприятию-изготовителю прибора
При измерении на дисплее появляется сообщение об ошибке	Неисправность внутренних элементов прибора	
<i>Примечание:</i> <sup>1)</sup> при низкой температуре АБ существенно увеличивается ее внутреннее сопротивление, в результате чего уменьшается ее выходной ток.		

#### 4. Транспортирование и хранение

Прибор должен перевозиться в транспортной таре, в закрытом транспортном средстве (автомобильном или железнодорожном) при температуре от минус 20 до плюс 55 °С. Допускается перевозить прибор авиационным транспортом в герметизированных отсеках.

Прибор допускается хранить в отапливаемых помещениях при температуре от 0 до плюс 40 °С и относительной влажности до 95 % без конденсации влаги.

Ставить прибор на хранение следует с полностью заряженным аккумулятором.

#### 5. Утилизация

Прибор содержит АБ, поэтому утилизация осуществляется механизированным способом на специализированных предприятиях

## 6. Сведения о предприятии-изготовителе

Реквизиты предприятия-изготовителя приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Реквизиты

Полное наименование	ООО «СКБ электротехнического приборостроения» (ООО «СКБ ЭП»)
Организационно-правовая форма	Общество с ограниченной ответственностью
Регистрационное свидетельство	87-1765 Серия ИРП от 24.07.96 г.
Почтовый адрес	Россия, 664033, г. Иркутск, а/я 407
Адрес Сервисного центра	Россия, 664033, г. Иркутск, ул. Лермонтова, 130
Телефон	+7 (812) 500-25-48, +7 (3952) 70-70-78
E-mail	<a href="mailto:skb@skbpribor.ru">skb@skbpribor.ru</a>
Сайт	<a href="http://www.skbpribor.ru">www.skbpribor.ru</a> , <a href="http://skbэп.рф">skbэп.рф</a>

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения, не влияющие на метрологические и технические характеристики изделия.

Эксплуатационная документация, с внесенными изменениями, размещается на сайте ООО «СКБ ЭП» [www.skbpribor.ru](http://www.skbpribor.ru), [skbэп.рф](http://skbэп.рф)