



## **MIC-30**

**ИЗМЕРИТЕЛИ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИИ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Версия 1.21 янв.2025г.



<b>1</b>	<b>БЕЗОПАСНОСТЬ .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ.....</b>	<b>5</b>
2.1	Проверка работоспособности измерителя с помощью симулятора кабеля СК-1.....	6
<b>3</b>	<b>ИЗМЕРЕНИЕ.....</b>	<b>8</b>
3.1	Запоминание последнего результата измерения .....	8
3.2	Измерение сопротивления изоляции .....	8
3.2.1	Двухпроводный метод измерения .....	8
3.2.2	Трёхпроводный метод измерения .....	11
3.2.3	Измерение с использованием адаптера WS-04 .....	11
3.3	Низковольтное измерение сопротивления .....	13
3.3.1	Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током не менее $\pm 200$ мА .....	13
3.3.2	Измерение активного сопротивления.....	14
3.3.3	Компенсация сопротивления измерительных проводов (калибровка).....	15
3.4	Измерение напряжения.....	15
<b>4</b>	<b>ПАМЯТЬ .....</b>	<b>16</b>
4.1	Запись в память результатов измерений.....	17
4.2	Просмотр результатов, записанных в память.....	18
4.3	Удаление данных памяти .....	19
4.3.1	Удаление Bank памяти .....	19
4.3.2	Удаление данных всей памяти .....	20
<b>5</b>	<b>ИНТЕРФЕЙС.....</b>	<b>21</b>
5.1	Оборудование, необходимое для подключения .....	21
5.2	Передача данных с использованием беспроводного интерфейса OR-1 .....	21
5.3	Передача данных с использованием модуля Bluetooth 4.2 .....	22
<b>6</b>	<b>ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>23</b>
<b>7</b>	<b>ПИТАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ.....</b>	<b>23</b>
7.1	Информация о состоянии элементов питания .....	23
7.2	Замена элементов питания.....	24
7.3	Общие правила пользования никель-металлогидридными аккумуляторами (NiMH).....	24
<b>8</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>25</b>
8.1	Основные характеристики .....	25

8.1.1	Измерение напряжения $U$ постоянного/переменного тока .....	25
8.1.2	Измерение сопротивления изоляции.....	25
8.1.3	Измерение тока утечки.....	27
8.1.4	Измерение ёмкости .....	27
8.1.5	Низковольтное измерение сопротивления.....	27
<b>8.2</b>	<b>Дополнительные характеристики .....</b>	<b>27</b>
<b>8.3</b>	<b>Дополнительная погрешность.....</b>	<b>28</b>
8.3.1	Дополнительная погрешность согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 ( $R_{ISO}$ ) .....	28
8.3.2	Дополнительная погрешность согласно ГОСТ IEC 61557-4-2013 ( $R_{CONT}$ 200 мА).....	28
<b>9</b>	<b>КОМПЛЕКТАЦИЯ.....</b>	<b>28</b>
9.1	Стандартная комплектация .....	28
9.2	Дополнительная комплектация .....	29
<b>10</b>	<b>ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА.....</b>	<b>29</b>
<b>11</b>	<b>УТИЛИЗАЦИЯ .....</b>	<b>30</b>
<b>12</b>	<b>ПОВЕРКА .....</b>	<b>30</b>
<b>13</b>	<b>СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ.....</b>	<b>30</b>
<b>14</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>15</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ .....</b>	<b>30</b>
<b>16</b>	<b>ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ.....</b>	<b>31</b>

# 1 БЕЗОПАСНОСТЬ

MIC-30 – цифровой мегаомметр, предназначенный для измерения сопротивления изоляции кабельных линий, проводов, обмоток трансформаторов, двигателей, других электро- и телекоммуникационных установок. Максимальное измерительное напряжение составляет 1000 В постоянного тока, а диапазон измеряемого сопротивления ограничен величиной в 100 ГОм. Установка трёх интервалов времени позволяет автоматически рассчитывать коэффициент абсорбции (увлажнённости) и поляризации (старения). В процессе измерения сопротивления изоляции прибор отображает величину тока утечки, а также измеряет ёмкость кабеля.

MIC-30 позволяет проводить измерение сопротивления соединений заземлителей с заземляемыми элементами и устройствами уравнивания потенциалов током не менее  $\pm 200$  мА с разрешением 0,01 Ом.

Все результаты измерений можно сохранить в памяти прибора с последующей передачей данных на компьютер.

Для того чтобы гарантировать правильную работу прибора и требуемую точность результатов измерений, необходимо соблюдать следующие рекомендации:



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

Применение прибора, несоответствующее указаниям Изготовителя, может быть причиной поломки прибора и источником серьёзной опасности для Пользователя.

- Прибором могут пользоваться лица, имеющие соответствующую квалификацию и допуск к данным работам;
- Во время измерений Пользователь не может иметь непосредственного контакта с открытыми частями, доступными для заземления (например, открытые металлические трубы центрального отопления, проводники заземления и т.п.); для обеспечения хорошей изоляции следует использовать соответствующую спецодежду, перчатки, обувь, изолирующие коврики и т. д.;
- Нельзя касаться открытых токоведущих частей, подключенных к электросети;
- **Недопустимо применение:**
  - измерителя, повреждённого полностью или частично;
  - проводов с повреждённой изоляцией;
  - измерителя, продолжительное время хранившийся в неправильных условиях (например, в сыром или холодном помещении);
- Ремонт прибора может выполняться лишь авторизованным Сервисным Центром.



Не выполнять измерения во взрывоопасной среде (например, в присутствии горючих газов, паров, пыли и т.д.). Использование измерителя в таких условиях может вызвать искрение и взрыв.

Настоящее изделие относится к универсальным измерительным приборам для измерения и контроля электрических величин (напряжения, силы тока, сопротивления и мощности).

## Символы, отображенные на приборе:



Клавиша для включения (ON) и выключения (OFF) питания измерителя.



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



Знак соответствия стандартам Европейского союза.



Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации ее следует производить в соответствии с действующими правовыми нормами.



Декларация о соответствии. Измеритель соответствует стандартам Российской Федерации.



Сертификат об утверждении типа. Измеритель внесён в Государственный реестр средств измерений.

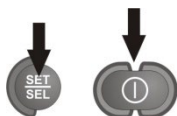


**> 550V** Максимальное доступное напряжение на входе прибора не должно превышать 550В переменного напряжения.

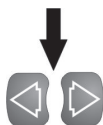
**CAT IV 600V**  $\pm$  Маркировка на оборудовании означает, что оно используется в сетях напряжением до 600 В, относится к IV категории монтажа.

## 2 НАСТРОЙКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

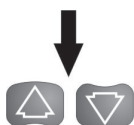
①



Удерживая клавишу **SET/SEL**, включите измеритель.



Используя клавиши  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ , выберите следующий параметр.



Используя клавиши  $\triangleup$  и  $\triangledown$ , установите значение для выбранного параметра. Значение или символ, который изменяется, будет мигать.

Символ **YES** обозначает активацию параметра, символ **NO** - параметр неактивен.

②

Установите необходимые параметры согласно следующей схеме.



- ③
- Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения изменений и перехода к режиму измерений.
- Нажмите клавишу **ESC** для отмены сохранения внесенных изменений и перехода к режиму измерений.



Каждое переключение DAR PI <-> Ab1, Ab2 приведёт к установке стандартных временных интервалов  $t_1$ ,  $t_2$  и  $t_3$ :

- для **PI** и **DAR**  $t_1=30$  сек.,  $t_2=60$  сек.,  $t_3=0$
- для **Ab1** и **Ab2**  $t_1=15$  сек.,  $t_2=60$  сек.,  $t_3=0$

Описание обновления микропрограммы («прошивки») измерителя, указано в разделе 6.

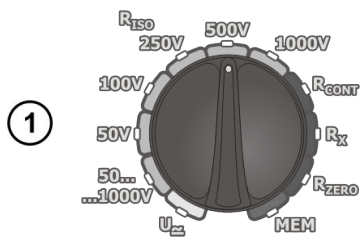
## 2.1 Проверка работоспособности измерителя с помощью симулятора кабеля СК-1

Симулятор кабеля СК-1 предназначен для моделирования сопротивления изоляции жил силового кабеля.

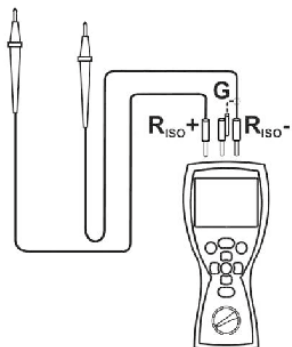
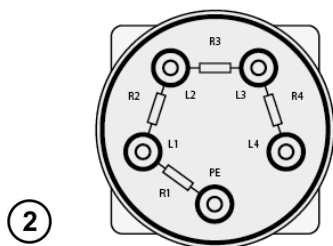


Проверка работоспособности измерителя не является обязательной.

Симулятор кабеля может применяться для быстрой проверки работоспособности прибора в режиме измерения сопротивления изоляции и не заменяет проведения периодической поверки.



Установите поворотный переключатель в режим  $R_{ISO}$  для одного из стандартных напряжений.

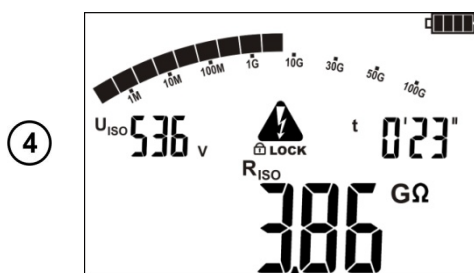


Подключите измерительные провода к разъёмам СК-1.



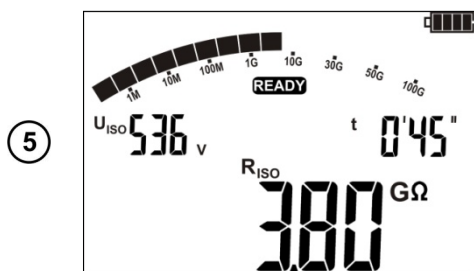
Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

Нажмите и удерживайте клавишу **START**.



Измерение будет выполняться непрерывно, пока не отпустите клавишу **START** или закончится один из установленных интервалов времени.

Чтобы не удерживать клавишу длительное время, нажмите клавишу **ENTER** во время измерения и одновременно отпустите обе клавиши (**START+ENTER**). Будет произведена блокировка клавиши **START** – на дисплее отобразится символ **LOCK**. Для остановки измерения нажмите клавишу **START** или **ESC**.



После окончания измерения сравните результат на дисплее с выставленным значением симулятора СК-1 согласно собранной схеме.

## 3 ИЗМЕРЕНИЕ

### 3.1 Запоминание последнего результата измерения

После окончания измерения результат временно заносится в память прибора до момента проведения следующего измерения, изменения параметров измерения или переключения поворотного переключателя. Чтобы повторно отобразить сохранённый результат на дисплее измерителя, нажмите клавишу **ENTER**. Точно также вы можете посмотреть последний результат измерения после выключения и повторного включения измерителя.

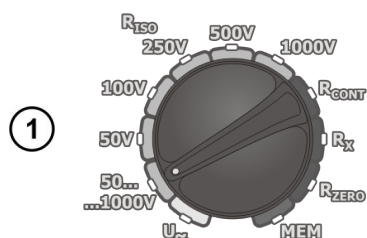
### 3.2 Измерение сопротивления изоляции



Подключение повреждённых или нестандартных измерительных проводов, в частности, не рассчитанных на высокое напряжение, грозит поражением электрическим током или большими погрешностями измерения.

Измеряемый объект не должен находиться под напряжением.

#### 3.2.1 Двухпроводный метод измерения



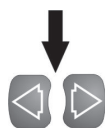
Установите поворотный переключатель в режим **R<sub>ISO</sub>** для одного из стандартных напряжений или в положение **50...1000V** с возможностью установки произвольной величины измерительного напряжения с шагом 10 В в заданном диапазоне.

2

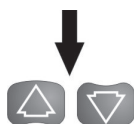


Нажмите клавишу **SET/SEL** для перехода к настройке временных интервалов  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  для расчёта коэффициентов и значение частоты дискретизации для временной характеристики.

Для режима **50...1000V** дополнительно возможно установить величину измерительного напряжения  $U_N$ .

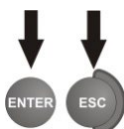


Используя клавиши  $\triangleleft$  и  $\triangleright$ , установите значения для параметров  $U_N$ ,  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ .



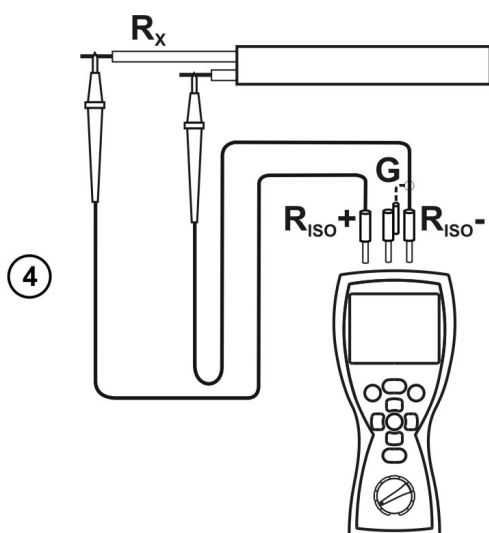
Используя клавиши  $\triangleup$  и  $\triangledown$ , установите значение для выбранного параметра.

3



Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения настроек (звуковой сигнал) или клавишу **ESC** для выхода без сохранения настроек.





Подключите измерительные провода согласно рисунку.



Разъём экранированного измерительного провода необходимо подключать только к измерителю. Запрещено подключение экрана к объекту измерения или электрической сети.

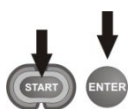


Надпись **READY** на дисплее говорит о готовности прибора к измерению.

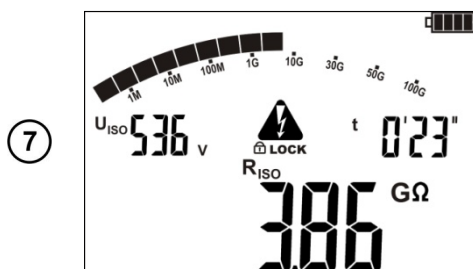


Нажмите и удерживайте клавишу **START**.

Измерение будет выполняться непрерывно, пока не отпустите клавишу **START** или закончится один из установленных интервалов времени.



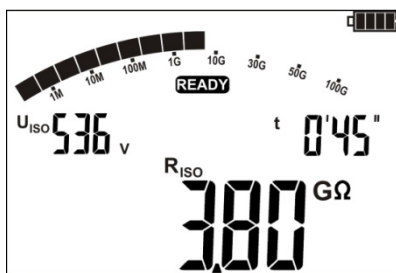
Чтобы не удерживать клавишу длительное время, нажмите клавишу **ENTER** во время измерения и одновременно отпустите обе клавиши (**START+ENTER**). Будет произведена блокировка клавиши **START** – на дисплее отобразится символ **LOCK**. Для остановки измерения нажмите клавишу **START** или **ESC**.



Вид дисплея во время измерения.

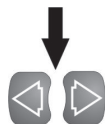
Нажмите клавишу **SET/SEL** для отображения тока утечки  $I_L$ .

8



После окончания измерения на дисплее отобразится величина измерения сопротивления электроизоляции.

9



Используя клавиши  $\leftarrow$  и  $\rightarrow$ , можно просмотреть остальные результаты измерения в следующей последовательности:

$(R_{ISO} + U_{ISO}) \rightarrow (C + I_L) \rightarrow (R_{t1} + I_{t1}) \rightarrow (R_{t2} + I_{t2}) \rightarrow (R_{t3} + I_{t3}) \rightarrow (Ab1(DAR) + U_{ISO}) \rightarrow (Ab2(PI) + U_{ISO}) \rightarrow (R_{ISO} + U_{ISO})$ , где  $C$  – ёмкость испытанного объекта.



Во время измерения на концах измерительных проводов возникает опасное напряжение до 1кВ. Не отключайте измерительные провода от объекта до окончания процесса измерения.

Отключение интервала времени  $t_2$  приводит к отключению параметра  $t_3$ .

Таймер отсчёта времени измерения запускается в момент стабилизации измерительного напряжения.

Символ **LIMIT !!** означает, что ток утечки превышает допустимую величину. Если данный режим продолжается в течение 20 секунд, измерение будет остановлено.

Достижение временного интервала ( $t_x$ ) сопровождается звуковым сигналом.

Если в процессе измерения значение сопротивления изоляции превышает диапазон измерения, коэффициент абсорбции в результате не отображается (----).



При измерении светодиод загорается оранжевым цветом.

После завершения измерения происходит разряд ёмкости измеряемого объекта путём замыкания измерительных клемм  $R_{ISO+}$  и  $R_{ISO-}$  через сопротивление 100 кОм (осуществляется автоматически).

Ёмкость объекта можно посмотреть после завершения измерения сопротивления изоляции.

Если во время измерения на объекте появляется напряжение, то через 20 сек. измерение прерывается, появляется сообщение **UDET** с сопровождением двухтонального звукового сигнала и светодиод загорается красным цветом.

**Возможные сообщения, отображаемые на дисплее:**

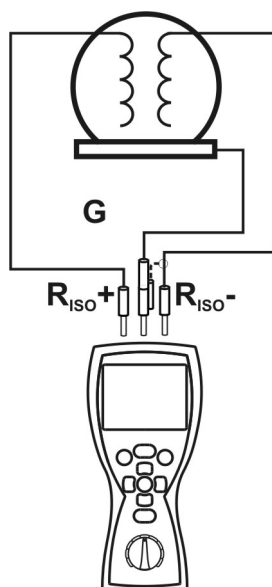
	Наличие измерительного напряжения на выходе прибора.
	Необходимо обратиться к Руководству по эксплуатации
<b>READY</b>	Прибор готов к измерению
<b>NOISE!</b>	Свидетельствует о больших помехах в сети во время измерения. Результат измерения носит доп.погрешность.
<b>LIMIT !!</b>	Превышен лимит по току. Сопровождается звуковым сигналом

<b>HILE</b>	Высокое значение тока утечки. Измерение невозможно.
<b>d15</b>	Процесс разряда ёмкости объекта после измерения
<b>UdEEt</b> + светодиод загорается красным, сопровождается двухтональным звуковым сигналом.	Обнаружено напряжение на объекте. Измерение невозможно.
<b>БАЕЕ</b>	Низкий уровень заряда элементов питания.

### 3.2.2 Трёхпроводный метод измерения

Для того чтобы исключить влияние поверхностных токов при измерении сопротивления обмотки трансформатора, необходимо использовать трёхпроводный метод измерения.

При измерении необходимо подключить разъём **G** к корпусу трансформатора.

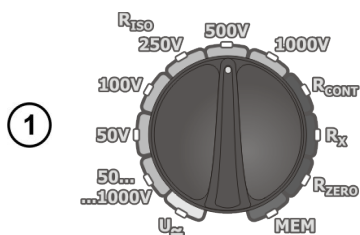


### 3.2.3 Измерение с использованием адаптера WS-04



Измерение с использованием адаптера WS-04 возможно только напряжением до 500 В. Для больших напряжений измерение будет заблокировано.

Адаптер WS-04 позволяет автоматически измерять до 3 комбинаций пар проводников L, N и PE.



Установите поворотный переключатель в режим **R<sub>iso</sub>** для одного из стандартных напряжений или в положение **50...1000V** с возможностью установки произвольной величины измерительного напряжения с шагом 10 В в заданном диапазоне.

②



После подключения адаптера к измерителю, на дисплее отобразится соответствующий символ.

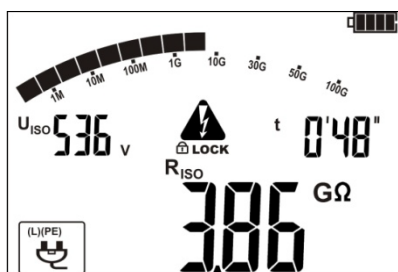
③

Установите измерительное напряжение  $U_N$  (применимо только для **50...1000V** положения поворотного переключателя), и интервалы времени  $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$  (так же, как и в режиме двухпроводного измерения – п. 3.2.1). Согласно установленным параметрам, будет выполнено измерение сопротивления пар проводников, согласно основным установкам измерителя (гл. 2).

④

Подключите адаптер WS-04 к тестируемой розетке.

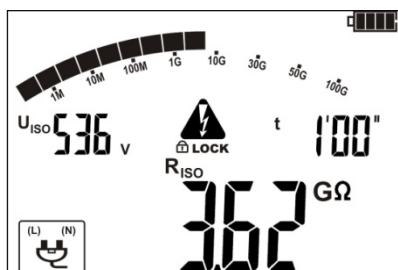
⑤



Запустите измерение так же, как в двухпроводном режиме измерения (п. 3.2.1).

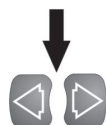
Прибор проведёт измерение для выбранных проводников в следующем порядке: L-N, L-PE, N-PE.

⑥



Результаты измерения.

⑦

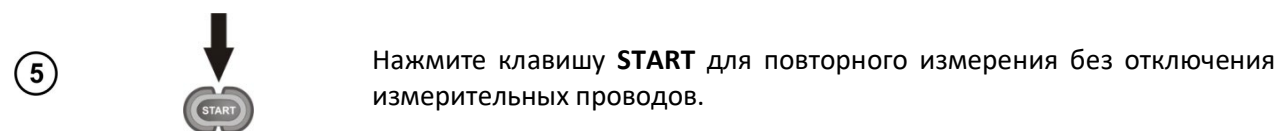
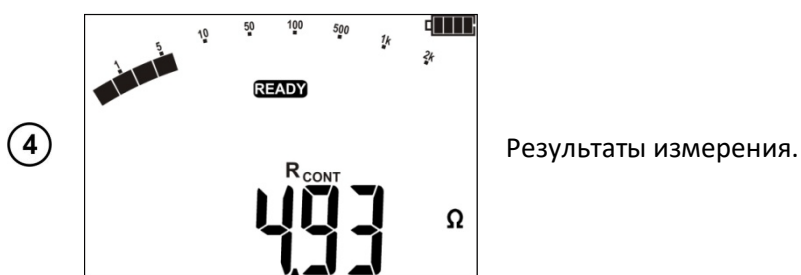
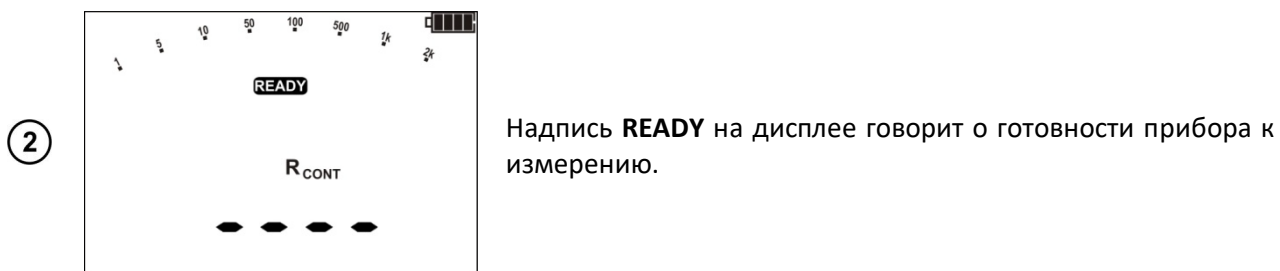
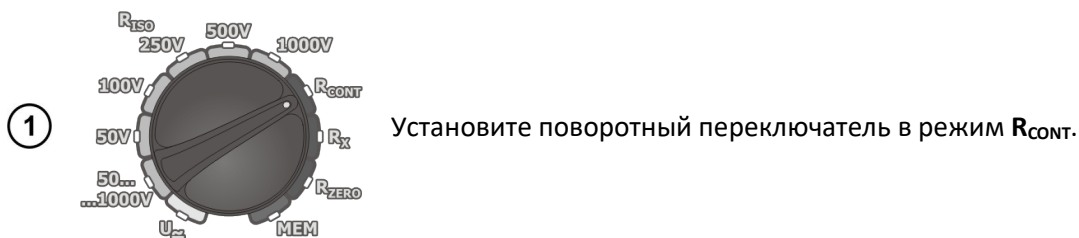


Используя клавиши ◀ и ▶, просмотрите остальные результаты измерения.

- В случае ошибок **HiLE**, **Under Limit !!** измерение будет приостановлено только для конкретной пары проводников.
- Другие примечания и отображаемые символы как для двухпроводного метода измерения.

### 3.3 Низковольтное измерение сопротивления

#### 3.3.1 Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током не менее $\pm 200$ мА

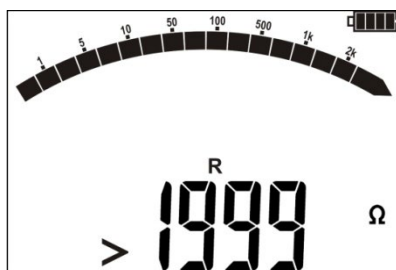
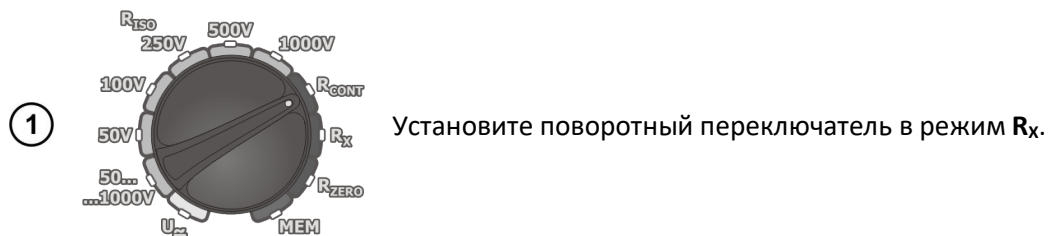


Возможные сообщения, отображаемые на дисплее:

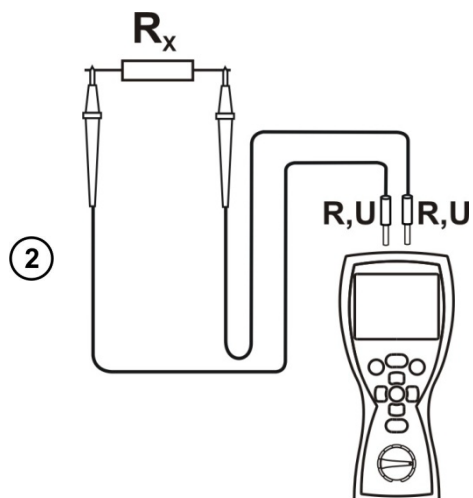
<b>NOISE!</b>	Свидетельствует о больших помехах в сети во время измерения. Результат измерения носит доп.погрешность.
<b>UdEE+</b> светодиод загорается красным,	Обнаружено напряжение на объекте. Измерение невозможно.

сопровождается двухтональным звуковым сигналом.	
<b>AUTO-ZERO</b>	Компенсация измерительных проводов завершена. Величина компенсационного сопротивления учтена в отображенном результате.

### 3.3.2 Измерение активного сопротивления

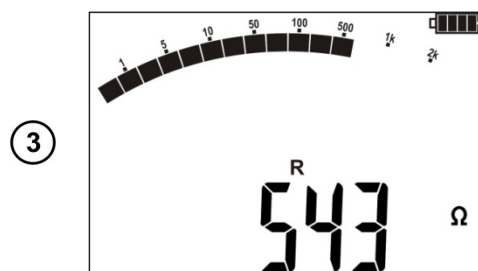


Прибор готов к измерению



Подключите измерительные провода.

Измерение начнётся непосредственно после подключения.

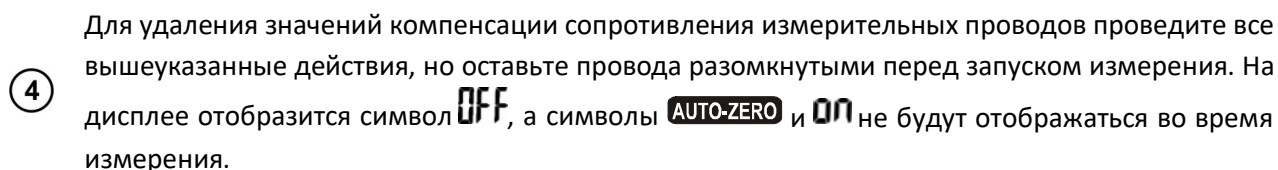
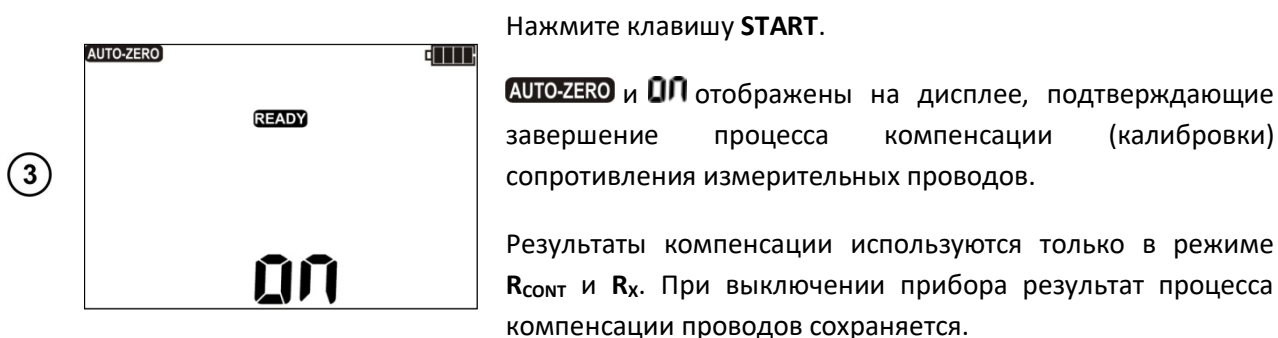
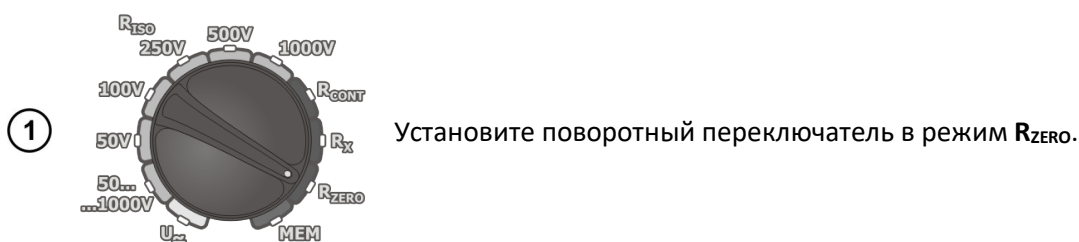


Результат измерения.

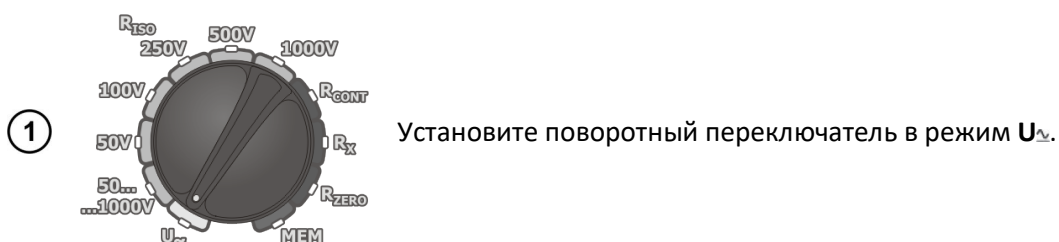
При  $R < 30 \text{ Ом}$  появляется продолжительный звуковой сигнал и светодиод загорается зелёным цветом.

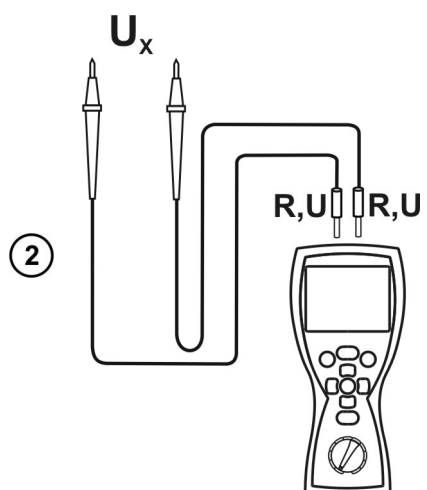
### 3.3.3 Компенсация сопротивления измерительных проводов (калибровка)

При измерении малых сопротивлений существенное влияние на результат может оказывать сопротивление измерительных проводов. Для режимов  $R_X$  и  $R_{cont}$  используйте функцию  $R_{ZERO}$  (компенсация).



### 3.4 Измерение напряжения





Подключите измерительные провода к источнику напряжения.



Измерение проводится в непрерывном режиме.

Возможные сообщения, отображаемые на дисплее:

> 600V + светодиод  
загорается красным,  
сопровождается  
двухтональным звуковым  
сигналом.

Напряжение превышает допустимую величину.

**Немедленно** отключите измерительные провода от объекта измерения.

## 4 ПАМЯТЬ

Измеритель MIC-30 имеет собственную память 990 ячеек, каждая может содержать набор измерений  $R_{iso}$  и  $R_{cont}$ . Для удобства пользователя память разбита на 10 **Bank** по 99 ячеек **Cell** в каждом. Каждый результат измерения может быть записан в ячейку с выбранным номером так, чтобы Пользователь измерителя мог согласно собственной системе назначать номера ячеек памяти в соответствии с точками измерений и выполнять измерения в определённой последовательности.

Память о результатах измерений не удаляется после того, как измеритель выключен, а результаты можно считать или передать на компьютер при последующем включении питания прибора.

Результаты всех измерений могут быть сохранены в одну ячейку памяти, за исключением  $R_x$  и  $U_N$ .

После сохранения результата измерения номер ячейки автоматически увеличится на единицу.

Рекомендуется удалять данные после их передачи на компьютер и началом нового цикла измерений для предотвращения наложения данных.

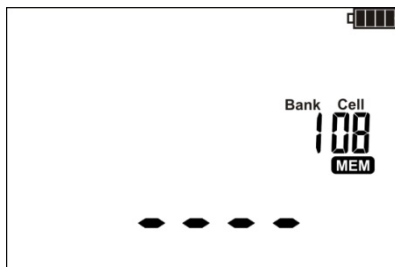


## 4.1 Запись в память результатов измерений

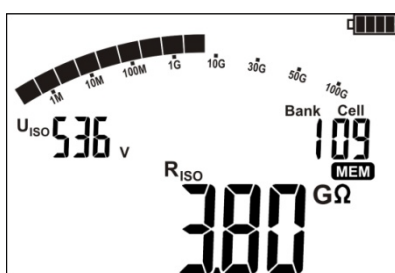
①



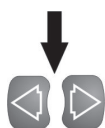
После окончания измерения, нажмите клавишу **ENTER**.



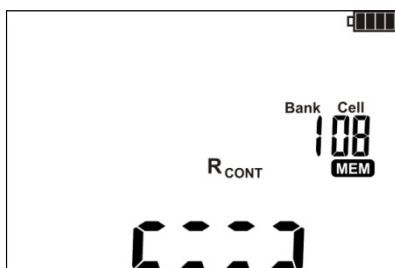
Пустая ячейка памяти.



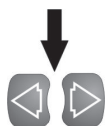
Ячейка памяти занята. Имеющийся результат, того же типа, как и сохраняемый.



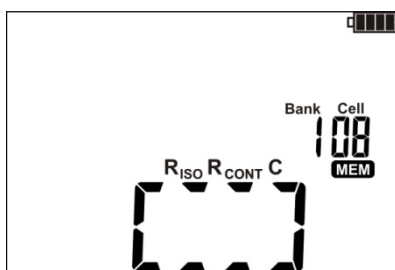
Используйте клавиши ◀ и ▶ для просмотра результатов.



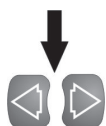
Ячейка памяти занята, типы сохраняемых данных различны.



Используйте клавиши ◀ и ▶ для просмотра результатов измерения, сохраненных в выбранной ячейке.



Ячейка полностью занята.

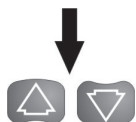


Используйте клавиши ◀ и ▶ для просмотра результатов.

②

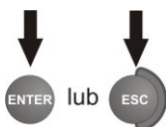


Используйте клавишу **SET/SEL** для выбора номер **Bank** или ячейки **Cell** для изменения номера.

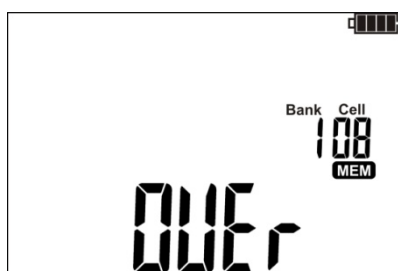


Клавишами ▲ и ▼ установите нужный номер.

③

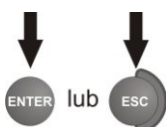


Нажмите клавишу **ENTER**, для сохранения результатов измерения в память. Сохранение подтверждается тройным звуковым сигналом и прямоугольником, высвечивающимся в основной части дисплея. Нажмите клавишу **ESC** для выхода в режим отображения результатов без сохранения.



При попытке записать результаты измерения в заполненную ячейку, на дисплее отобразится следующий символ:

④



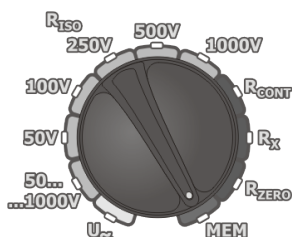
Нажмите **ENTER**, для перезаписи результатов или **ESC**, для отмены сохранения.

В ячейку памяти сохраняется блок результатов (основной и дополнительные результаты измерения), а также условия выполнения измерения (например, **NOISE!**)


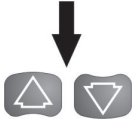
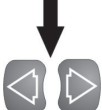
В выбранной ячейки памяти нельзя сохранить результаты  $R_{ISO}$  выполненные двухпроводным методом и с помощью адаптера WS-04

## 4.2 Просмотр результатов, записанных в память

①



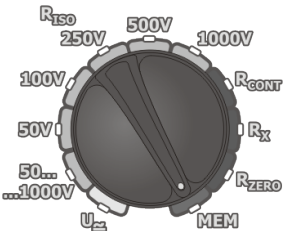
Установите поворотный переключатель в режим **MEM**.


- ②
- 
- Используйте клавишу **SET/SEL** для выбора номера **Bank** или ячейки **Cell** для изменения номера.
- ↓
- 
- Клавишами  $\triangle$  и  $\nabla$  установите нужный номер **Bank** или ячейки **Cell**.
- ↓
- ③
- 
- Используйте клавиши  $\triangleleft$  и  $\triangleright$  для просмотра результатов измерения, сохраненных в выбранной ячейке.


При просмотре данных  $R_{ISO}$  на дисплее отображается поочередно номер **Bank** и ячейки памяти, и дата со временем сохранения в память. Применимо только для результатов  $R_{ISO}$  и  $I_L$ .

## 4.3 Удаление данных памяти

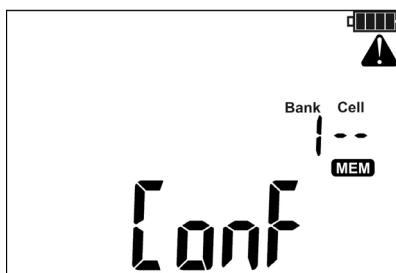
### 4.3.1 Удаление Bank памяти

- ①
- 
- Установите поворотный переключатель в режим **MEM**.

- ②
- 
- Установите номер **Bank** для удаления.
- Установите номер ячейки «--».

- ②
- 
- Отобразится символ **del** подтверждающей удаление данных.

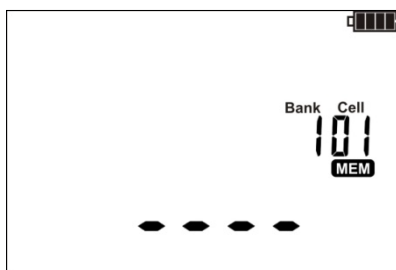
②



Нажмите клавишу **ENTER**.

На дисплее отобразится символ и **Conf**.  
Подтвердите удаление.

②

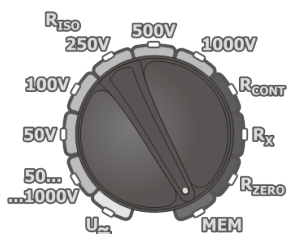


Нажмите клавишу **ENTER**.

После удаления прозвучит тройной звуковой сигнал, номер ячейки сменится на «01»

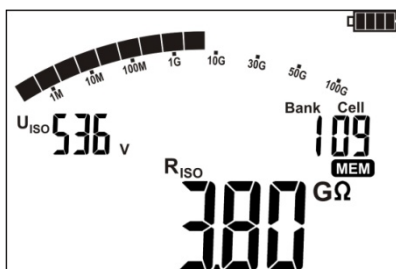
#### 4.3.2 Удаление данных всей памяти

①



Установите поворотный переключатель в режим **MEM**.

②



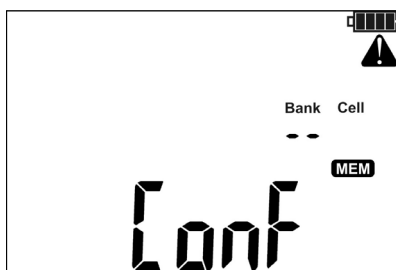
Установите номер **Bank** «--».

③



Отобразится символ **del** подтверждающей удаление данных.

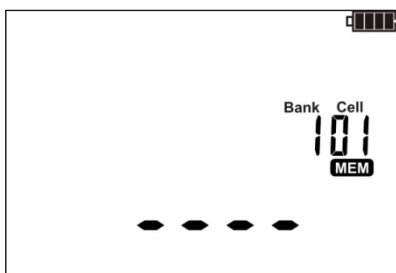
④



Нажмите клавишу **ENTER**.

На дисплее отобразиться символ и **Conf**.  
Подтвердите удаление.

5



Нажмите клавишу **ENTER** для подтверждения удаления.

После удаления прозвучит тройной звуковой сигнал, номер **Bank** сменится на «1».

## 5 ИНТЕРФЕЙС

### 5.1 Оборудование, необходимое для подключения

Для подключения измерителя необходим стандартный беспроводной модуль OR-1 или Bluetooth и соответствующее программное обеспечение «**SONEL Reader**» или «**СОНЭЛ ПРОТОКОЛЫ**». В случае отсутствия данных устройств его можно приобрести у производителя или авторизованного представителя.

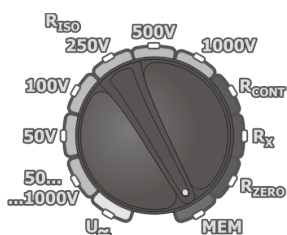
Более подробную информацию по программному обеспечению можно получить у авторизованных представителей.

### 5.2 Передача данных с использованием беспроводного интерфейса OR-1



Данная функция доступна для измерителей с префиксом серийного номера **АО**.

1



Установите поворотный переключатель в режим **MEM**.

2



Нажмите и удерживайте **SET/SEL** около 2 секунд.

На дисплее отобразится режим передачи данных.

3

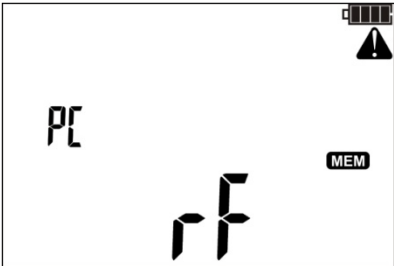
Подключите модуль OR-1, используя USB разъём Вашего компьютера.

4


Запустите программное обеспечение.

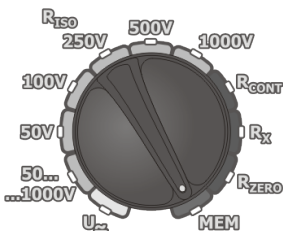
5

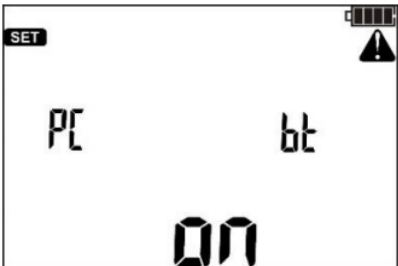
Для соединения с измерителем, введите PIN-код (по умолчанию используется – **123**)

- ⑥  Нажмите клавишу **ENTER** для запуска передачи данных.
- На дисплее отобразится режим передачи данных.
- Нажмите клавишу **ESC** для выхода из режима передачи данных.

### 5.3 Передача данных с использованием модуля Bluetooth 4.2

 Данная функция доступна для измерителей с префиксом серийного номера **E2** и **D6**.

- ①  Установите поворотный переключатель в режим **MEM**.

- ②  Нажмите и удерживайте **SET/SEL** около 2 секунд.
- На дисплее отобразится режим передачи данных.

- ③  Нажмите клавишу **ENTER** для запуска передачи данных.

- ④ Подключите модуль Bluetooth, используя USB разъём Вашего компьютера.
- Или включите Bluetooth, если данная опция имеется в Вашем ПК.
- ④ Запустите программное обеспечение.
- ⑤ Для соединения с измерителем, введите PIN-код (по умолчанию используется – **1234**)
- ⑥ Нажмите клавишу **ESC** для выхода из режима передачи данных.

## 6 ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

①



В основных настройках измерителя выберите режим обновления ПО (гл. 2)

②

Подключите модуль Bluetooth или OR-1, используя USB разъём Вашего компьютера.

③

Запустите программу обновления ПО.

④

Для соединения с измерителем, введите PIN-код установленный в настройках измерителя.

⑤



Нажмите клавишу **ENTER** и следуйте инструкциям программы.



Гарантийные обязательства не распространяются на поломки при обновлении ПО.

Для выхода из режима обновления ПО, нажмите клавишу **ESC**. Это возможно сделать до того, как начнётся перепрограммирование памяти измерителя. В процессе обновления все клавиши будут неактивными.

После завершения процесса обновления измеритель автоматически выключится.

После включения питания на дисплее отобразится номер установленного ПО.

Если возникли ошибки, на дисплее отобразится символ **ErrX** (**X** – код ошибки). Выключите измеритель и заново включите его. Незавершенные обновления будут удалены, активной станет предыдущая версия ПО. Если проблема не будет решена – обратитесь в Сервисный Центр.

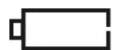
## 7 ПИТАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

### 7.1 Информация о состоянии элементов питания

Уровень заряда элементов питания отображается соответствующим символом в правом верхнем углу дисплея.



Аккумулятор полностью заряжен.



Аккумулятор разряжен.

Возможно только измерение напряжения.



Аккумулятор полностью разряжен, все измерения блокируются. Измеритель автоматически отключится через 5 секунд.



Не отсоединение проводов от разъёмов во время замены аккумуляторов может привести к поражению электрическим током.

## 7.2 Замена элементов питания

Питание измерителя MIC-30 питается от четырёх алкалиновых (щелочных) батареек типа AA LR6 или NiMH аккумуляторов типа AA HR6.

Для замены элементов питания:

- Отключите все измерительные провода от соответствующих разъёмов и выключите измеритель;
- Открутите 4 (четыре) винта на задней панели прибора;
- Смените элементы питания;
- Установите крышку и закрутите 4 (четыре) винта.



Аккумуляторные батареи должны заряжаться во внешнем зарядном устройстве.

## 7.3 Общие правила пользования никель-металлогидридными аккумуляторами (NiMH)

Храните аккумуляторы (измеритель) в сухом, прохладном, хорошо вентилируемом помещении, а также защищайте их от прямых солнечных лучей. Температура воздуха окружающей среды для длительного хранения должна быть ниже 30 °C. Длительное хранение аккумуляторов при высокой температуре сокращает срок службы, из-за внутренних электрохимических процессов.

Аккумуляторы NiMH обычно выдерживают 500–1000 циклов зарядки. Эти аккумуляторы достигают максимальной энергоёмкости после формировки (2–3 циклов зарядки и разрядки). Важнейшим фактором, влияющим на срок службы аккумулятора, является глубина разрядки. Чем сильнее разряжен аккумулятор, тем короче срок его службы.

Эффект памяти в NiMH аккумуляторах проявляется в ограниченной форме. Такой аккумулятор можно без больших последствий дозарядить. Желательно, однако, через несколько рабочих циклов полностью его разрядить.

При хранении аккумуляторов NiMH происходит самопроизвольный разряд со скоростью около 30% в месяц. Высокая температура при хранении аккумуляторов может ускорить этот процесс вдвое. Чтобы не допустить чрезмерного разряда аккумуляторов, необходимо их периодически подзаряжать (также и не эксплуатируемые аккумуляторы).



Современные быстродействующие зарядные устройства распознают как очень низкую, так и очень высокую температуру аккумуляторов и соответственно реагируют на эти ситуации. Очень низкая температура должна заблокировать включение процесса зарядки, который может необратимо повредить аккумулятор. Рост температуры аккумулятора является сигналом для завершения зарядки и является типичным явлением. Зарядка при высокой температуре окружающей среды кроме уменьшения срока службы, приводит к более быстрому росту температуры аккумулятора, который не будет заряжен до полной ёмкости.

Следует помнить, что при быстрой зарядке аккумуляторы заряжаются до 80% ёмкости. Лучшие результаты можно получить, продлив зарядку: тогда зарядное устройство переходит в режим подзарядки малым током и за несколько часов аккумуляторы зарядятся до полной ёмкости.

Не заряжайте и не эксплуатируйте аккумуляторы при экстремальных температурах. Крайние температуры сокращают сроки службы элементов питания и аккумуляторов. Нельзя размещать устройства с питанием от аккумуляторов в тёплых местах. Строго соблюдайте номинальные значения температуры окружающей среды при работе.

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 8.1 Основные характеристики

Сокращение «е.м.р.» в определении основной погрешности обозначает «единица младшего разряда».

Сокращение «и.в.» в определении основной погрешности обозначает «измеренная величина»

#### 8.1.1 Измерение напряжения U постоянного/переменного тока

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...299,9 В	0,1 В	$\pm (2 \% U + 6 \text{ е.м.р.})$
300...600 В	1 В	$\pm (2 \% U + 2 \text{ е.м.р.})$

Частота переменного напряжения: 45...65 Гц

#### 8.1.2 Измерение сопротивления изоляции

Значение измерительного напряжения ( $R_{\text{обс}} [\Omega] \geq 1000 \cdot U_N [\text{В}]$ ): 0...+10 % от заданного значения.

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013.

- для  $U_N = 50 \text{ В}$  50,0 кОм...250,0 МОм
- для  $U_N = 100 \text{ В}$  100,0 кОм...500,0 МОм
- для  $U_N = 250 \text{ В}$  250,0 кОм...2,00 ГОм
- для  $U_N = 500 \text{ В}$  500,0 кОм...20,00 ГОм
- для  $U_N = 1000 \text{ В}$  1,000 МОм...99,99 ГОм

Диапазон измерения для $U_N = 50 \text{ В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...999,9 кОм	0,1 кОм	$\pm (3 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (5 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.})]^*$
1,000...9,999 МОм	0,001 МОм	
10,00...99,99 МОм	0,01 МОм	
100,0...250,0 МОм	0,1 МОм	

\* - для адаптера WS-04

Диапазон измерения для $U_N = 100 \text{ В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...999,9 кОм	0,1 кОм	$\pm (3 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (5 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.})]^*$
1,000...9,999 МОм	0,001 МОм	
10,00...99,99 МОм	0,01 МОм	
100,0...500,0 МОм	0,1 МОм	

\* - для адаптера WS-04

Диапазон измерения для $U_N = 250 \text{ В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...999,9 кОм	0,1 кОм	$\pm (3 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (5 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.})]^*$
1,000...9,999 МОм	0,001 МОм	
10,00...99,99 МОм	0,01 МОм	
100,0...999,0 МОм	0,1 МОм	
1,000...2,000 ГОм	0,001 ГОм	$\pm (4 \% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (6 \% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.})]^*$

\* - для адаптера WS-04

Диапазон измерения для $U_N = 500 \text{ В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...999,9 кОм	0,1 кОм	$\pm (3 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (5 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.})]^*$
1,000...9,999 МОм	0,001 МОм	
10,00...99,99 МОм	0,01 МОм	
100,0...999,0 МОм	0,1 МОм	
1,000...9,999 ГОм	0,001 ГОм	$\pm (4 \% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (6 \% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.})]^*$
10,00...20,00 ГОм	0,01 ГОм	

\* - для адаптера WS-04

Диапазон измерения для $U_N = 1000 \text{ В}$	Разрешение	Основная погрешность
0...999,9 кОм	0,1 кОм	$\pm (3 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (5 \% \text{ и.в.} + 8 \text{ е.м.р.})]^*$
1,000...9,999 МОм	0,001 МОм	
10,00...99,99 МОм	0,01 МОм	
100,0...999,0 МОм	0,1 МОм	
1,000...9,999 ГОм	0,001 ГОм	$\pm (4 \% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.}),$ $[\pm (6 \% \text{ и.в.} + 6 \text{ е.м.р.})]^*$
10,00...99,99 ГОм	0,01 ГОм	
10,00...20,00 ГОм*	0,01 ГОм*	

\* - для адаптера WS-04

**Внимание:** Для значения сопротивления изоляции ниже  $R_{ISO \min}$  не определяется точность измерения по причине работы прибора с ограничением тока преобразователя в соответствии с формулой:

$$R_{ISO \min} = \frac{U_{ISO \text{ nom}}}{I_{ISO \text{ max}}}$$

где:

$R_{ISO\ min}$  – минимальное активное сопротивление электроизоляции, измеряемое без ограничения тока преобразователя

$U_{ISO\ nom}$  – номинальное напряжение измерения

$I_{ISO\ max}$  – максимальный ток преобразователя (1 мА)

### 8.1.3 Измерение тока утечки

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
$0 \dots I_{Lmax}$	мА, $\mu$ А, нА	Рассчитывается на основании измерения сопротивления изоляции

### 8.1.4 Измерение ёмкости

Диапазон измерения	Разрешение	Основная погрешность
1...999 нФ	1 нФ	$\pm (5\% \text{ и.в.} + 10 \text{ е.м.р.})$
1,00...9,99 мкФ	0,01 мкФ	

- Измерение только в процессе измерения  $R_{ISO}$ .
- Для напряжения ниже 100 В и измеренного сопротивления менее 10 МОм погрешность измерения не определена.

### 8.1.5 Низковольтное измерение сопротивления

Измерение переходных сопротивлений контактов и проводников током не менее  $\pm 200$  мА

Диапазон измерения согласно ГОСТ IEC 61557-4-2013 0,1...999 Ом

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (2\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9 Ом	0,1 Ом	
200...999 Ом	1 Ом	$\pm (4\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$

- Напряжение на разомкнутых измерительных проводах: 8 В;
- Выходной ток при  $R < 2$  Ом: мин. 200 мА;
- Компенсация сопротивления измерительных проводов;
- Измерение двунаправленным током.

Измерение активного сопротивления малым током

Диапазон	Разрешение	Основная погрешность
0...199,9 Ом	0,1 Ом	$\pm (3\% \text{ и.в.} + 3 \text{ е.м.р.})$
200...1999 Ом	1 Ом	

- Напряжение на разомкнутых измерительных проводах:  $< 8$  В;
- Выходной ток  $5 \text{ мА} < I_{sc} < 15 \text{ мА}$ ;
- Звуковая индикация при сопротивлении  $< 30 \text{ Ом} \pm 10\%$ ;
- Компенсация сопротивления измерительных проводов.

## 8.2 Дополнительные характеристики

Питание	
Питание измерителя	Элемент питания LR6 (AA) – 4 шт. Элемент питания HR6 (AA) – 4 шт.
Категория электробезопасности	CAT IV/600 В

Условия окружающей среды и другие технические данные	
Диапазон рабочих температур	-10...50 °C
Диапазон температур при хранении	-20...70 °C
Влажность	20...80 %
Степень защиты, согласно ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP67
Нормальные условия для поверки	Температура окружающей среды: 23 °C ± 2 °C Влажность: 40...60 %
Размеры	220 x 100 x 60 мм
Масса	около 0,6 кг
Дисплей	Сегментный ЖКИ
Высота над уровнем моря	< 2000 м
Соответствие	ГОСТ Р МЭК 61557-1-2005
Класс защиты	Двойная изоляция, согласно ГОСТ IEC 61010-1-2014 ГОСТ IEC 61557-1-2005
Электромагнитная совместимость	ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 ГОСТ Р 51522.2.2-2011 (МЭК 61326-2-2:2005)

### 8.3 Дополнительная погрешность

Данные о дополнительной погрешности в основном полезны при использовании измерителя в нестандартных условиях, а также для измерительных лабораторий при поверке.

#### 8.3.1 Дополнительная погрешность согласно ГОСТ IEC 61557-2-2013 ( $R_{ISO}$ )

Влияющее значение	Обозначение	Дополнительная погрешность
Местоположение	E1	0 %
Напряжение питания	E2	0 % (не отображается <b>BATT</b> )
Температура 0...35 °C	E3	2 %

#### 8.3.2 Дополнительная погрешность согласно ГОСТ IEC 61557-4-2013 ( $R_{CONT}$ 200 мА)

Влияющее значение	Обозначение	Дополнительная погрешность
Местоположение	E1	0 %
Напряжение питания	E2	0,5 % (не отображается <b>BATT</b> )
Температура 0...35 °C	E3	2 %

## 9 КОМПЛЕКТАЦИЯ

### 9.1 Стандартная комплектация

Наименование	Кол-во	Индекс
ММС-30 Измеритель параметров электроизоляции	1 шт.	WMRUMIC30
Руководство по эксплуатации/Паспорт	1/1 шт.	#
Зажим «Крокодил» изолированный голубой K02	1 шт.	WAKROBU20K02
Зонд острый с разъёмом «банан» красный	1 шт.	WASONREOGB1
Зонд острый с разъёмом «банан» чёрный	1 шт.	WASONBLOGB1
Крепёж «Свободные руки»	1 шт.	WAPOZUCH1
Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» голубой	1 шт.	WAPRZ1X2BUBB

Провод измерительный 1,2 м с разъёмами «банан» красный	1 шт.	WAPRZ1X2REBB
Провод измерительный 1,2 м экранированный чёрный	1 шт.	WAPRZ1X2BLBBE
Ремень для переноски прибора M1	1 шт.	WAPOZSZE4
Футляр М6	1 шт.	WAFUTM6
Элемент питания алкалиновый 1,5V AA LR6	4 шт.	-

## 9.2 Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Адаптер AGT-16C	WAADAAGT16C
Адаптер AGT-16P	WAADAAGT16P
Адаптер AGT-16T	WAADAAGT16T
Адаптер AGT-32C	WAADAAGT32C
Адаптер AGT-32P	WAADAAGT32P
Адаптер AGT-32T	WAADAAGT32T
Адаптер AGT-63P	WAADAAGT63P
Адаптер WS-04 с сетевой вилкой UNI-SCHUKO	WAADAWS04
Зажим «Крокодил» изолированный красный K02	WAKRORE20K02
Зажим «Крокодил» изолированный чёрный K01	WAKROBL20K01
Зонд для измерения сопротивления полов и стен PRS-1	WASONPRS1
Зонд острый с разъёмом «банан» голубой	WASONBUOGB1
Комплект измерительных разъёмов для фазных и нулевых шин AR-468	WAADAR468RU
Провод измерительный 5 м с разъёмами «банан» красный	WAPRZ005REBB
Симулятор кабеля СК-1	WAADACK1

## 10 ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА



В случае нарушения правил эксплуатации оборудования, установленных Изготовителем, может ухудшиться защита, применяемая в данном приборе.

Корпус измерителя можно чистить мягкой влажной фланелью. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее).

Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводов.

Измеритель, упакованный в потребительскую и транспортную тару, может транспортироваться любым видом транспорта на любые расстояния.

Допускается чистка гнезд подключения измерительных проводов с использованием безворсистых тампонов.

Все остальные работы по обслуживанию проводятся только в авторизованном Сервисном Центре ООО «СОНЭЛ».

Ремонт прибора осуществляется только в авторизованном Сервисном Центре.

## 11 УТИЛИЗАЦИЯ

Измеритель, предназначенный для утилизации, следует передать Производителю. В случае самостоятельной утилизации её следует проводить в соответствии с действующими правовыми нормами.

## 12 ПОВЕРКА

Измеритель параметров электроизоляции MIC-30 в соответствии с Федеральным законом РФ №102 «Об обеспечении единства измерений» ст.13, подлежит поверке.

Методика поверки доступна для загрузки на сайте [www.poverka.ru](http://www.poverka.ru)

**Межповерочный интервал – 1 год.**

**МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ООО «СОНЭЛ»** осуществляет поверку как собственного парка реализуемого оборудования, так и приборов остальных производителей, и обеспечивает экспресс-доставку средств измерений услугами логистических компаний.

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: 8 (800) 550-27-57 доб.501 или +7 (495) 465-80-25

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

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

## 13 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

SONEL S.A., Poland, 58-100 Swidnica, ul. Wokulskiego 11

Tel: +48 74 85 83 800

Fax: +48 74 85 83 809

E-mail: [sonel@sonel.pl](mailto:sonel@sonel.pl)

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

## 14 СВЕДЕНИЯ О ПОСТАВЩИКЕ

ООО «СОНЭЛ», Россия

142721, Московская обл., Ленинский р-н, д. Мисайлово, ул. Первомайская, д.158А.

Тел.: 8 (800) 550-27-57

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

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

## 15 СВЕДЕНИЯ О СЕРВИСНОМ ЦЕНТРЕ

Гарантийный и послегарантийный ремонт СИ SONEL осуществляет авторизованный Сервисный Центр компании СОНЭЛ и обеспечивает экспресс-доставку средств измерений услугами логистических компаний.

Сервисный Центр расположен по адресу:

115533, г. Москва, пр-т Андропова, д.22, БЦ «Нагатинский», этаж 19, оф.1902.

Тел.: 8 (800) 550-27-57 доб.501 или +7 (495) 465-80-25

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

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

## **16 ССЫЛКИ В ИНТЕРНЕТ**

Каталог продукции SONEЛ

<http://www.sonel.ru/ru/products/>

Электронная форма заказа услуг поверки электроизмерительных приборов.

<http://poverka.ru/main/request/poverka-request/>

Электронная форма заказа ремонта приборов SONEЛ

<http://poverka.ru/main/request/repair-request/>

Аренда оборудования и приборов

<https://priborvarendu.ru/>