



ОКП 422139
(Код продукции)



АЯ 46



MIC-3

**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИИ,
ПРОВОДНИКОВ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ЗЕМЛЕ
И ВЫРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Версия 1.03

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	5
2	ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ	5
3	ОПИСАНИЕ ПРИБОРА	6
3.1	Назначение и область применения	6
3.2	Комплектация прибора	7
3.3	Технические характеристики	7
3.4	Устройство и работа	8
3.4.1	Расположение гнезд и клавиш	8
3.4.2	Дисплей	10
3.4.3	Зуммер	11
3.4.4	Измерительные провода и наконечники	11
4	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	11
4.1	Замена элементов питания	11
4.2	Условия выполнения измерений и получения правильных результатов	12
5	ПОРЯДОК РАБОТЫ	12
5.1	Измерение сопротивления электроизоляции	12
5.1.1	Выбор измерительного напряжения	14
5.1.2	Барограф	14
5.2	Измерение сопротивления проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов	14
5.3	Измерение напряжения постоянного и переменного тока	15
5.4	Измерение низкоомного сопротивления постоянному току	15
6	ПОВЕРКА	15
7	ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	16
7.1	Предупреждения и информация, выводимые измерителем	16
7.1.1	Превышение измерительного диапазона	16
7.1.2	Информация, связанная с исследуемым объектом	16
7.1.3	Сообщения об ошибках, выявленных в результате самоконтроля	16
7.2	Прежде чем отправить измеритель в сервисный центр	16
8	ОБСЛУЖИВАНИЕ ПРИБОРА	17
9	УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	17
9.1	Нормальные условия окружающей среды	17

10	УТИЛИЗАЦИЯ.....	17
11	ХРАНЕНИЕ	17
12	ПРИЛОЖЕНИЯ	18
12.1	Сведения об изготовителе.....	18
12.2	Сведения о поставщике.....	18
12.3	Сведения о Сервисном центре.....	18
12.4	Ссылки в интернет	18

1 Введение

Руководство по эксплуатации измерителей сопротивления электроизоляции, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MIC-3 описывает приборы, предназначенные для измерения сопротивления изоляции электрических кабелей, электродвигателей, генераторов, бытового электроинструмента и другого электрооборудования.

Руководство содержит информацию об устройстве и использовании измерителя, эксплуатационных ограничениях, мерах безопасности при работе с ним и др.

Измеритель MIC-3 является современным измерительным прибором высокого качества, простым и безопасным в обслуживании.

Прибор должен обслуживаться только квалифицированным персоналом, ознакомленным с Правилами техники безопасности.

Обслуживание измерителя неквалифицированным персоналом может вызвать повреждение прибора и быть источником опасности для Пользователя.

Внимание 

Ответственному лицу должны быть даны подробные инструкции, относящиеся к профилактическому обслуживанию и контролю, необходимые для обеспечения безопасности.

Внимание 

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.



Измеритель защищен двойной и усиленной изоляцией.



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



1000 V

Внимание, опасное напряжение на клеммах преобразователя.



Сертификат безопасности Европейского стандарта.



Сертификат безопасности для Австралийского стандарта.



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



АЯ 46

Сертификат соответствия средств измерения, Государственный стандарт РФ.



Сертификат утверждения типа в Государственном реестре средств измерений.

CAT III 300V Маркировка на оборудовании CAT III 300V означает, что оно используется в сетях напряжением до 300 В, относится к III категории монтажа и максимальное импульсное напряжение, к воздействию которого должно быть устойчиво — 4000 В.

2 ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Прибор MIC-3 разработан для проведения измерений, результаты которых указывают состояние электрической изоляции потребителей электроэнергии. Для обеспечения правильного обслуживания прибора и достоверности полученных результатов измерений следует придерживаться следующих рекомендаций:

Внимание

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.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ:	
ПРИБОР	⇒ повреждённый или неисправный частично либо полностью;
	⇒ имеющий провода с повреждённой изоляцией;
	⇒ долгое время хранившийся в условиях, не соответствующих техническим характеристикам (например, в сыром помещении).

Перед измерением активного сопротивления защитных соединений и активного сопротивления электроизоляции следует убедиться, что испытуемый объект отключён от напряжения
Во время измерения активного сопротивления электроизоляции запрещается отключать провода от испытуемого объекта до окончания измерений. В противном случае ёмкость объекта не будет разряжена, что может привести к поражению электрическим током.

Перед началом измерения следует выбрать соответствующую измерительную функцию и проверить, подсоединены ли провода к нужным измерительным гнездам;
 Ремонт прибора может быть произведён только в фирменных Сервисных центрах;
 В ходе работы следует производить контроль напряжения питания;
 Длинный звуковой сигнал во время измерения активного сопротивления электроизоляции обозначает, что введена в работу схема ограничения выходного тока преобразователя высокого напряжения. Указываемое значение активного сопротивления является правильным, несмотря на снижение измерительного напряжения.

ВНИМАНИЕ:

Нельзя оставлять неподключенные провода в то время, когда остальные соединены с обследуемой цепью.
 Нельзя оставлять подключенный к измеряемой цепи прибор без присмотра.

ВНИМАНИЕ:

Входы измерителя электронно предохранены от перегрузок, которые могут возникнуть в результате неправильного подключения к измерительной цепи или к несоответствующим входным зажимам:
 для зажимов R_{ISO} и COM – до 400 В через 30 секунд
 для других комбинаций входов - до 600 В через 30 секунд.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во время измерений активного сопротивления электроизоляции на наконечниках измерительных проводов измерителя MIC-3 появляется опасное напряжение до 1 кВ.

3 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА

3.1 Назначение и область применения

Цифровой измеритель сопротивления электроизоляции, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов **MIC-3 предназначен для измерения:**

Активного сопротивления	электроизоляции кабельных линий, электродвигателей, трансформаторов и другого электрооборудования;
	проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов;
-напряжения постоянного и переменного тока;	
-низкоомного сопротивления постоянному току.	

Прибор также имеет функции:

- автоматического выбора измерительных диапазонов;
- саморазряда емкости измеряемого объекта после окончания измерения активного сопротивления электроизоляции;

- акустического и визуального определения 5-ти секундных интервалов времени, облегчающих снятие временных характеристик при измерении активного сопротивления изоляции.

3.2 Комплектация прибора

Стандартная комплектация

Наименование	Кол	Индекс
Измеритель сопротивления электроизоляции, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MIC - 3.	1 шт.	WMRUMIC3
«Измеритель сопротивления электроизоляции, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MIC - 3». Руководство по эксплуатации	1 шт.	
«Измеритель сопротивления электроизоляции, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов MIC - 3». Паспорт	1 шт.	
Провод измерительный 1,2м с разъемами "банан" чёрный	1 шт.	WAPRZ1X2BLBB
Зонд острый с разъемом "банан" черный	1 шт.	WASONBLOGB1
Провод измерительный 1,2м с разъемами "банан" желтый	1 шт.	WAPRZ1X2YEGB
Зонд острый с разъемом "банан" желтый	1 шт.	WASONYEOGB1
Зажим «Крокодил» изолированный черный K01	1 шт.	WAKROBL20K01
Футляр с ремнем	1 шт.	WAFUTM1
Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL AA LR6 1,5 V 4 шт/уп.	1 уп.	

Дополнительная комплектация

Наименование	Индекс
Элемент питания щелочной (alkaline) SONEL AA LR6 1,5 V 4 шт/уп.	

3.3 Технические характеристики

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

- Измерение сопротивления изоляции R_{ISO}
- Напряжение измерения: 250 В, 500 В и 1000 В точность установки напряжения ($R_{обс}$ [Ом] $\geq 1000 \cdot U_N$ [В]): -0+10% от заданного значения
- температурная нестабильность напряжения менее чем 0,1%°C

Диапазон измерения согласно IEC 61557-2 для $U_N = 250$ В: 250 кОм...1000 МОм

Диапазон отображения для $U_N = 250$ В	Разрешение	Погрешность основная
200...1999 кОм	1 кОм	$\pm (3 \% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...1000 МОм	1 МОм	

Диапазон измерения согласно IEC 61557-2 для $U_N = 500$ В: 500 кОм...1999 МОм

Диапазон отображения для $U_N = 500$ В	Разрешение	Погрешность основная
200...1999 кОм	1 кОм	$\pm (3 \% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...1999 МОм	1 МОм	

Диапазон измерения согласно IEC 61557-2 для $U_N = 1000$ В: 1000 кОм...3,00 ГОм

Диапазон отображения для $U_N = 1000$ В	Разрешение	Погрешность основная
200...1999 кОм	1 кОм	$\pm (3 \% R_{ISO} + 8 \text{ е.м.р.})$
2,00...19,99 МОм	0,01 МОм	
20,0...199,9 МОм	0,1 МОм	
200...1999 МОм	1 МОм	
2,00...3,00 ГОм	0,01 ГОм	$\pm (4 \% R_{ISO} + 6 \text{ е.м.р.})$

Внимание: Для значения сопротивления изоляции ниже R_{ISOmin} не определяется точность измерения по причине работы прибора с ограничением тока преобразователя:

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

где:

R_{ISOmin} – минимальное активное сопротивление электроизоляции, измеряемое без ограничения тока преобразователя

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

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

Измерение напряжения U между зажимами (3 COM и 2 U,R,E)

Напряжение постоянного тока

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...600 В	1 В	$\pm (3 \% U + 2 \text{ е.м.р.})$

Напряжение переменного тока 45...65 Гц (синусоидальная форма с наличием гармоник <2%)

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0...600 В	1 В	$\pm (3 \% U + 2 \text{ е.м.р.})$

Низковольтное измерение активного сопротивления R

Диапазон	Разрешение	Погрешность основная
0,0...199,9 Ом	0,1 Ом	$\pm (2 \% R + 3 \text{ е.м.р.})$
200...399 Ом	1 Ом	$\pm (4 \% R + 3 \text{ е.м.р.})$

- Звуковой сигнал для активного сопротивления ниже 10 Ом
- Максимальное напряжение на открытых зажимах – 5 В
- Максимальный ток при замкнутых зажимах – 10 мА

Измерение активного сопротивления R защитных и уравнивательных соединений

Диапазон измерения согласно IEC 61557-4: 0,11...399 Ом

Диапазон отсбражения	Разрешение	Погрешность основная
0,00...19,99 Ом	0,01 Ом	$\pm (2 \% R + 3 \text{ е.м.р.})$
20,0...199,9 Ом	0,1 Ом	
200...399 Ом	1 Ом	

- Максимальное напряжение на открытых зажимах – 5,0 В
- Ток при замкнутых зажимах (для $U_{\text{BAT}} \geq 2,4 \text{ В}$) > 200 мА

Дополнительные технические данные

Напряжение номинальное сети 230 В
Класс изоляции двойная, согласно PN-EN 61010-1 и IEC 61557
Категория безопасности III 300В согласно PN-EN 61010-1
Степень защиты корпуса согласно PN-EN 60529 IP40
Питание измерителя: 2 элемента питания R6 (размер AA) алкалиновые или 2 аккумулятора NiCd R6

Внимание:

В случае использования измерителя при низких температурах и/или с источником питания низкого качества токовая производительность согласно нормам IEC 61557-2 может быть не достигнута.

- а) размеры 230 x 67 x 35 мм
- б) масса измерителя:..... ок. 300 г
- в) рабочая температура 0...+40°C
- г) температура хранения -20...+60°C
- д) время до самовыключения.....120 секунд
- е) частота измерений для измерительной функции RISO ок. 3 измерений в секунду
- ж) количество измерений R_{ISO}мин. 1500
- з) количество измерений R_{CONT}мин. 5000
- и) дисплейжидкокристаллический, 4 цифры высотой 14 мм

3.4 Устройство и работа

3.4.1 Расположение гнезд и клавиш

Гнезда

1 гнездо R_{ISO}

Выход преобразователя высокого напряжения для измерений активного сопротивления электроизоляции (функция R_{ISO}).

2 измерительное гнездо U,R,E

Измерительный вход для измерений напряжений постоянного или переменного тока, а также для измерений низкоомных активных сопротивлений постоянному току.

3 измерительное гнездо COM, доступное для всех измерений.

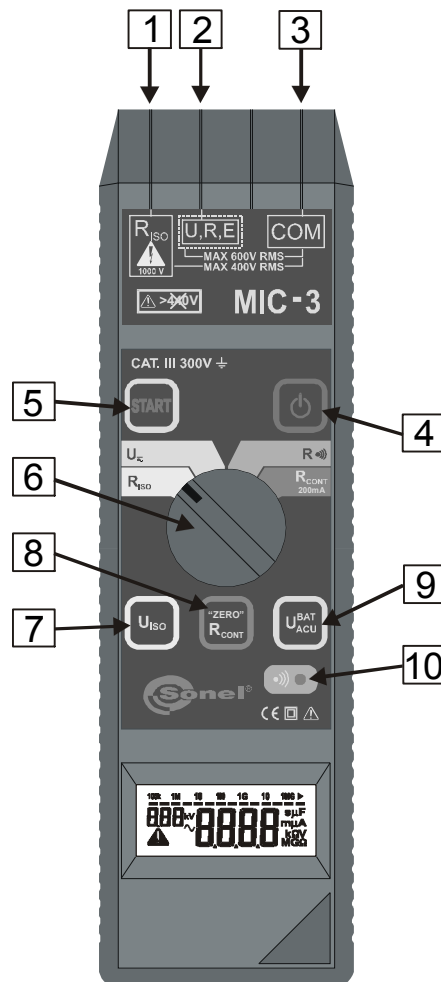


Рис.1. MIC-3 (Передняя панель)

Клавиатура

4 клавиша ⏻

Включение и выключение питания измерителя.

5 клавиша START

Для измерительной функции R_{ISO} :

Запуск функции измерения активного сопротивления электроизоляции, начало отсчета 5-ти секундных интервалов времени и коммутация измерительного напряжения.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во время измерений активного сопротивления электроизоляции на концевиках измерительных проводов измерителя MIC-3 появляется опасное напряжение до 1 кВ.

Для измерительной функции R_{CONT} :

Запуск последующего измерения.

6 поворотный переключатель функций

Выбор функций:

R_{ISO} – измерение активного сопротивления электроизоляции;

$U_{\sim}$ – измерение напряжений постоянного и переменного тока;

$R_{\bullet}$ – измерение низкоомного сопротивления постоянному току со звуковым сигналом;

$R_{CONT} 200 \text{ mA}$ – измерение активного сопротивления проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов измерительным током $> 200 \text{ mA}$.

7 клавиша U_{ISO}

Выбор одного из трёх значений измерительного напряжения.

8 клавиша R_{CONT}

Обнуление показаний прибора перед началом измерения целостности цепей измерительным током больше 200 мА.

9 клавиша U_{ACU}^{BAT}

Отображение значения напряжения элементов питания.

10 Диод LED

3.4.2 Дисплей

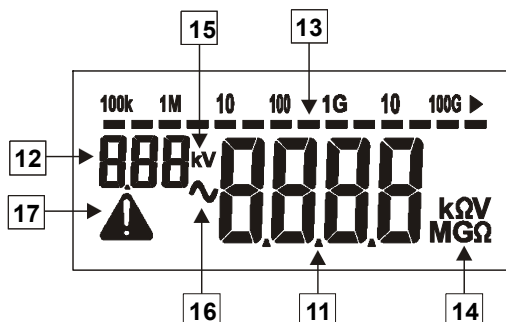


Рис.2. Жидкокристаллический дисплей измерителя MIC-3

11 главное поле считывания результатов измерения.

12 вспомогательное поле считывания.

13 барограф с нанесенной шкалой единиц активного сопротивления.

14 единицы измерения отображённых значений:

V - вольт - напряжение;

Ω, кΩ, МΩ, GΩ - Ом, килоом, мегаом, гигаом - активное сопротивление.

1000 кОм = 1 МОм; 1000 МОм = 1 ГОм

15 единица измерительного напряжения, кВ - киловольт.

16 символ ~ информирующий об измерении напряжения переменного тока.

17 символ ▲, сигнализирующий о наличии опасного измерительного напряжения на концевиках измерительных проводов прибора.



Рис.3. Надписи и символы, отображённые измерителем MIC-3

18 OFl - превышен измерительный диапазон.

19 UdEt - присутствие напряжения постоянного тока выше 2 В, либо переменного - выше 20 В, на объекте, измеряемом в режиме функции R_{ISO} ; присутствие напряжения выше 6 В либо ниже -0,1В при установленной измерительной функции $R_{\bullet}$ или R_{CONT} .

20 H, LE - слишком большая утечка тока (низкое сопротивление электроизоляции или пробой электроизоляции во время измерения).

21 Err- во время измерения сопротивления проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов прервалась измерительная цепь.

22 ---- нет окончательного результата измерения (измерение не завершено или ещё проводится).

23 tEst - проведение прибором автотестирования после включения питания.

24 ErU - присутствие напряжения переменного тока в диапазоне 2...20 В или напряжения постоянного тока более 2 В на измеряемом объекте при установленной измерительной функции R_{ISO} .

25 **ВА** - символ, информирующий об отображении напряжения элементов питания на главном экране дисплея.

26 **Гал** - символ, информирующий о том, что ток измерения целостности цепи больше чем 200 мА.

3.4.3 Зуммер

Предупредительные сигналы:

Непрерывный звуковой сигнал:

- Работа преобразователя в режиме ограничения тока;
- В режиме RISO обнаружено напряжение на измеряемом объекте;
- В режиме U $\sim$ входное напряжение больше 600 В.

Длинный звуковой сигнал:

- Ошибочное нажатие клавиши, не соответствующее данному режиму измерения.

Сигналы повреждений и другие:

Непрерывный звуковой сигнал:

- Значение активного сопротивления постоянному току меньше или равно 10 Ом.

Длинный звуковой сигнал

- Сигнализация самовыключения прибора.

Короткий звуковой сигнал

- Подтверждение нажатия клавиши. Звучит всегда, если измеритель способен произвести действие, соответствующее данной клавише;
- Сигнализирует каждые 5 секунд, сообщая о присутствии измерительного напряжения на зажимах измерителя.

Три коротких звуковых сигнала

- Фиксация значения измерительного напряжения.

3.4.4 Измерительные провода и наконечники

Зажим «Крокодил» поставляется вместе с измерительными проводами. Он может быть соединен как со штекером провода, так и с измерительным зондом.

Производитель гарантирует правильность измерений только в случае применения фирменных проводов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

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

4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

После покупки измерителя следует:

- проверить комплектацию прибора;
- проверить возможные повреждения электроизоляции измерительных проводов;
- разместить щелочные элементы (аккумуляторы) типа R6 (AA) в контейнере для элементов питания (рис. 4);
- в случае необходимости зарядить аккумуляторы.

4.1 Замена элементов питания

Измеритель MIC-3 питается от двух алкалиновых элементов 1,5 В (размер R6, AA). Рекомендуется употреблять щелочные элементы. Можно использовать также два NiCd аккумулятора размера R6 (приобретаются дополнительно).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не отсоединение проводов от гнезд во время замены элементов питания или аккумуляторов может привести к поражению электрическим током.

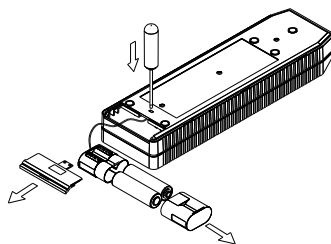


Рис.4. Способ вскрытия ячейки для элементов питания.

Для замены элементов (аккумуляторов) следует:

1. Отсоединить провода от измерительных гнезд и выключить измеритель.
2. Снять крышку элементов в нижней части корпуса, для этого вставить в отверстие узкую отвёртку, легко нажать и выдвинуть крышку в направлении, указанном стрелкой.
3. Вынуть разряженные элементы или аккумуляторы.
4. Установить новые элементы или заряженные аккумуляторы, обращая внимание на их полярность, согласно рисунку на дне контейнера. Установить снятую крышку.
5. Разряженные аккумуляторы следует зарядить с помощью зарядного устройства (приобретается дополнительно).

4.2 Условия выполнения измерений и получения правильных результатов

- Для правильного проведения измерения обязательно выполнение следующих условий:
- Измеритель автоматически блокирует процесс измерения в случае констатации неисправности (см. раздел 6.1)
- Перед началом измерений и во время проведения большого количества измерений следует контролировать напряжение питания. Оно отображается на главном экране дисплея **[11]** через 5 секунд после нажатия клавиши **[9] U_{ACU}^{BAT}** (на дополнительном экране отображен символ **25 BAT**). Минимальное напряжение питания, обеспечивающее декларируемую точность измерения, составляет 2,4 В для элементов и 2,0 В для аккумуляторов.

Внимание:

С целью эффективного исключения ошибок, перед первыми измерениями необходимо установить частоту электрической сети (50Hz или 60Hz). Чтобы установить 50Hz, нужно включить измеритель, удерживая нажатой кнопку **[9] U_{ACU}^{BAT}**. Чтобы установить 60Hz, нужно включить измеритель, удерживая нажатой кнопку **[7] U_{ISO}**.

Соответствующие установки сохраняются до очередного изменения.

Внимание:

После отображения значения напряжения питания, показания на дисплее сбрасываются. Отображение значения напряжения питания во время проведения измерений невозможно.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Измерение сопротивления электроизоляции

Прибор измеряет активное сопротивление электроизоляции, подавая на испытуемое активное сопротивление R_x измерительное напряжение U , и измеряет протекающий через него ток I , контролируемый со стороны зажима **[1] R_{ISO}**. Вычисляя значение активного сопротивления электроизоляции, измеритель пользуется формулой Закона Ома для активного сопротивления ($R_x = U/I$).

Измерительное напряжение выбирается из трех значений: 250 В, 500 В или 1000 В.

Выходной ток преобразователя ограничивается на уровне 1 мА. Превышение токового ограничения сигнализируется непрерывным звуковым сигналом.

В этом случае результат измерения правильный, но на измерительных зажимах появляется измерительное напряжение ниже, чем выбранное перед измерением. В частности, в результате заряда ёмкости испытуемого объекта, ограничение тока может часто появляться в первой стадии измерения.

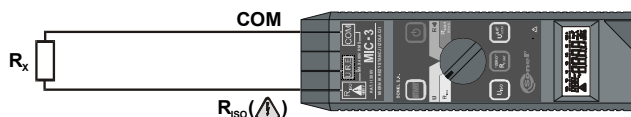


Рис.5. Измерение активного сопротивления электроизоляции

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Измеряемый объект не должен находиться под напряжением.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Запрещено отсоединение измерительных проводов до окончания измерения. Это грозит поражением электрическим током и делает невозможным разряд емкости испытуемого объекта.

Внимание:

После включения прибора кнопкой **4** и установления измерительного режима **R_{ISO}**, прибор находится в режиме измерения напряжения.

Измерительное напряжение

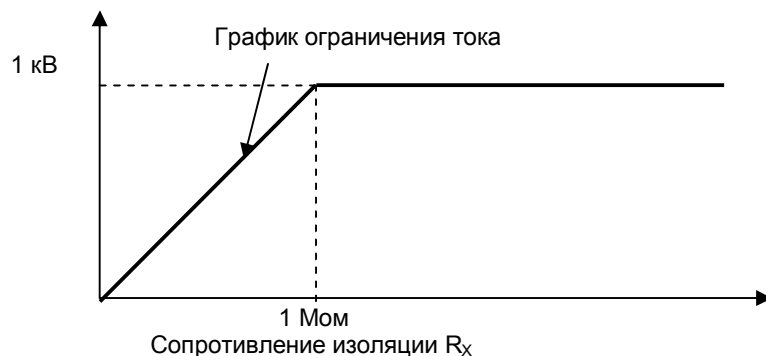


Рис.6. График зависимости реального измерительного напряжения от измеряемого активного сопротивления электроизоляции R_x (для максимального измерительного напряжения)

Измерение может осуществляться ручным и автоматическим способами:

Ручной способ заключается в нажатии и удержании клавиши **5** **START**. При освобождении клавиши **5** **START**, измерение прерывается;

Автоматический способ - при нажатии клавиши **5** **START** одновременно нажимается клавиша **9** U_{ACU}^{BAT} и тогда процесс измерения поддерживается без удержания клавиши **5** **START**. В таком случае измерение можно закончить, повторно нажимая клавишу **5** **START**.

При включенном процессе измерения на дисплее отображается символ **17** Δ , информирующий о присутствии измерительного напряжения на измерительных зажимах прибора. До тех пор, пока напряжение не достигнет 90% заданного значения (а также после превышения 110%), измеритель подает непрерывный звуковой сигнал.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Во время измерений активного сопротивления электроизоляции, на концевиках измерительных проводов прибора MIC-3 появляется опасное напряжение до 1 кВ.

ВНИМАНИЕ:

Отображение надписи **16** U_{eff} информирует о том, что испытуемый объект находится под напряжением. Измерение блокируется.

Следует немедленно отсоединить измеритель от объекта.

Измерение возможно (но без гарантии точности), если напряжение переменного тока в объекте составляет 2...20 В, а постоянного - не превышает 2 В.

В этом случае на дополнительном экране дисплея отображается символ **24** f_{eff} по-очередно со значением напряжения преобразователя.

ВНИМАНИЕ:

Включение поддержки измерительного цикла клавишей **9** U_{ACU}^{BAT} сигнализируется:

- короткой паузой в звуковом сигнале, если измерительное напряжение не достигло 90% или превысило 110% уставленного значения;
- коротким звуковым сигналом, если измерительное напряжение между 90% и 110% заданного значения;

Таким образом, измерение продолжается до момента повторного нажатия кнопки **5** **START** или разрядки элементов питания.

Измеритель самостоятельно выбирает один из четырёх (пяти для 1000 В) измерительных диапазонов.

В главном поле информации дисплея **11** отображено значение активного сопротивления электроизоляции, а в дополнительном **12** - реальное измерительное напряжение.

По окончании измерения происходит замыкание зажимов **1** R_{ISO} , а также **3** COM через активное сопротивление 100 кОм, что гарантирует разряд ёмкости измеряемого объекта.

ВНИМАНИЕ:

Если по истечении 60 секунд после нажатия клавиши **5** **START**, измерительное напряжение не достигнет заданного значения (слишком мало значение активного сопротивления электроизоляции), измерение заканчивается, а на главном экране дисплея **11** отображается надпись **20** H_{LE} (слишком большой ток утечки). Данная надпись также появляется, если во время измерения наступает пробой электроизоляции.

ВНИМАНИЕ:

Электрические разряды в поврежденной электроизоляции, а также искрение между измерительным зондом и измеряемым объектом, могут быть источником сильных электромагнитных помех. Данные помехи могут привести к неправильной работе находящихся вблизи электронных приборов, а также и самого измерителя. В связи с этим до момента нажатия кнопки **5** START, необходимо тщательно проверить подсоединение измерительных наконечников к измеряемому объекту.

5.1.1 Выбор измерительного напряжения

Перед началом измерения активного сопротивления электроизоляции, следует задать нужное значение измерительного напряжения.

Для этого необходимо нажать клавишу **7** U_{ISO} .

На главном экране **11** отображено последнее выбранное значение напряжения. Повторное нажатие (выполняется по окончании 3 секунд) клавиши **7** U_{ISO} способствует переходу к следующему значению напряжения. Последующие нажатия обеспечивают переход к следующим значениям напряжения в следующем порядке: 250 В → 500 В → 1000 В → 250 В.

Исполнение (введение в память установок) происходит автоматически через 3 секунды после последнего нажатия кнопки **7** U_{ISO} . Это сигнализируется тремя короткими сигналами зуммера, после чего прибор переходит в стадию измерения напряжения.

После запуска измерения активного сопротивления электроизоляции клавишей **5** START, значение измерительного напряжения (в кВ) отображается в дополнительном поле **12**.

5.1.2 Барограф

Барограф **13** (световая линия), находящийся в верхней части дисплея, предназначен для упрощения наблюдений изменения активного сопротивления объекта во время измерений. Он имеет логарифмическую шкалу. Отображение всех элементов шкалы свидетельствует о величине измеряемого сопротивления примерно 30 ГОм, при этом отображение элемента $\blacktriangleright$ информирует, что измеряемое значение составляет более 30 ГОм. Отображение элемента $\blacktriangleright$ при потухших элементах линии шкалы, свидетельствует о разрыве в измерительной цепи.

5.2 Измерение сопротивления проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов

Для измерения целостности измеряемой цепи переключатель функций **6** следует установить в позицию R_{CONT} 200 мА.

Перед началом измерений (а также после выключения и при повторном включении измерителя) следует соединить наконечники измерительных проводов друг с другом и нажатием клавиши **8** R_{CONT} ^{"ZERO"} обнулить показания прибора.

ВНИМАНИЕ:

Подключение к измерителю напряжения более 440 В может стать причиной его повреждения.

ВНИМАНИЕ:

В связи с повышенным потреблением тока от источника питания и заметной мощностью, выделяемой в испытуемой цепи, не следует употреблять данную функцию для измерений активного сопротивления (см. пункт 4.4 «Измерение низкоомного сопротивления постоянному току»).

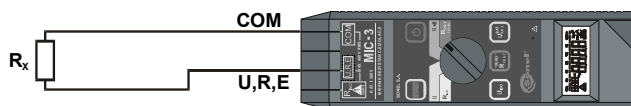


Рис.9. Измерение целостности цепей

Падение напряжения на измеряемом активном сопротивлении не превышает 5 В. Измерительный ток в данной функции увеличен до значения более 200 мА.

ВНИМАНИЕ:

Присутствие на зажимах измерителя напряжения, исходящего от испытуемого объекта, делает измерение невозможным и отображается надпись **19** $Udet$.

Измерение запускается подсоединением измерительных проводов к измеряемому объекту. Последующее измерение запускается отсоединением и повторным подключением одного из измерительных проводов, либо нажатием клавиши **5** START.

В обоих случаях, запуск нового измерения сигнализируется отображением горизонтальных чёрточек на дополнительном экране дисплея. Отображение символа **26**  свидетельствует о величине тока более чем 200 мА.

5.3 Измерение напряжения постоянного и переменного тока

Для измерения напряжения постоянного или переменного тока следует переключатель функций **6** установить в позицию $U\sim$.

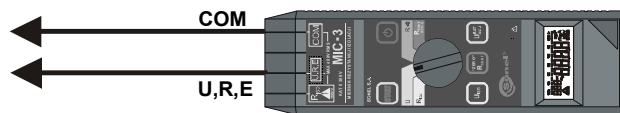


Рис.10. Измерение напряжения

Измеритель автоматически определяет вид напряжения (постоянное или переменное) и автоматически переключает внутренние измерительные схемы, отображая для напряжений переменного тока символ **16** .

5.4 Измерение низкоомного сопротивления постоянному току

Для измерения активного сопротивления постоянному току (при напряжении до 5 В) переключатель функций **6** следует установить в позицию $R\Omega$.

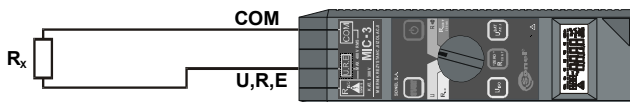


Рис.11. Измерение низкоомного сопротивления постоянному току

Падение напряжения на измеряемом активном сопротивлении не превышает 5 В, а измерительный ток ограничен до 10 мА. Если значение измеряемого активного сопротивления R_x меньше, чем 10 Ом, измеритель генерирует непрерывный звуковой сигнал.

Внимание:
Присутствие на зажимах измерителя напряжения, исходящего от испытуемого объекта, делает невозможным проведение измерений, отображая надпись **19** .

6 ПОВЕРКА

Измеритель сопротивления электроизоляции, проводников присоединения к земле и выравнивания потенциалов МІС - 3 в соответствии с Законом «Об обеспечении единства измерений» (Ст.15) подлежит поверке.

Поверка измерителей проводится в соответствии с методикой поверки МІС-3-06 МП, согласованной с ФГУ РОСТЕСТ-МОСКВА.

Межповерочный интервал – 1 год.

Методика поверки рассылается бесплатно по письменному запросу ЦСМ – территориального органа Госстандарта.

Адреса и телефоны организаций для периодической поверки средств измерений (СИ) SONEL:

1. МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА ООО “СОНЭЛ”

Осуществляет поверку СИ SONEL и обеспечивает бесплатную доставку СИ в поверку и из поверки экспресс почтой.

115583, Москва, Каширское шоссе, 65,

тел./факс +7(495) 287-43-53;

e-mail: info@sonel.ru, internet: www.sonel.ru

2. ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Бюро приема - (495) 332-99-68, лаборатория 447 (электроотдел) - 129-28-22

3. ФГУП «ВНИИМС»

Москва, ул. Озёрная, д. 46 тел. (495) 430-69-20

4. ФГУ «ТЕСТ-С.-ПЕТЕРБУРГ»

Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1 тел. (812) 575-01-78

5. ФГУ «Урал-ТЕСТ»

Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 2 тел. (3432) 50-26-36

7 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

7.1 Предупреждения и информация, выводимые измерителем

Измеритель MIC-3 сигнализирует на дисплее предупредительные сигналы, связанные с работой измерителя или с внешними условиями, связанными с измерительным процессом.

7.1.1 Превышение измерительного диапазона

Отображаемый символ	Причина	Действие
DFL	Измеряемое активное сопротивление электроизоляции выше максимального для данного напряжения	
	Активное сопротивление постоянному току, измеряемое при низком напряжении, или активное сопротивление проводников присоединения к земле или выравнивания потенциалов больше 400 Ом	

7.1.2 Информация, связанная с исследуемым объектом

Отображаемый символ	Причина	Действие
Udet	В случае включенной функции измерения сопротивления постоянному току испытуемый объект находится под напряжением более 2 В	Отсоединить измеритель и выключить напряжение на испытуемом объекте
	В случае включенной функции измерения активного сопротивления электроизоляции объект находится под напряжением постоянного тока выше 2 В, или переменного выше 20 В	
ErI - поочередно со значением напряжения преобразователя	При включенной функции измерения активного сопротивления электроизоляции объект находится под напряжением переменного тока со значением в границах 2...20 В, постоянного - не более 2 В	Измерения активного сопротивления электроизоляции возможны, но без гарантии точности

7.1.3 Сообщения об ошибках, выявленных в результате самоконтроля

Приборы MIC-3 часто подвержены сильным электромагнитическим помехам, которые могут повлиять на содержание внутренних регистров. Измеритель автоматически контролирует некоторые параметры и в случае необходимости отображает сообщения об ошибках:

E ID - ошибка счёта или записи в память результатов и установок

ERR - ошибка контрольной суммы

Отображение сообщения об ошибке может быть вызвано временным воздействием внешних параметров. В связи с этим следует выключить прибор и включить его повторно. Если проблема будет повторяться, то следует отправить измеритель в **Сервисный центр**.

7.2 Прежде чем отправить измеритель в сервисный центр

Перед тем, как передать прибор в ремонт, позвоните в Сервисный центр, возможно измеритель не повреждён, а проблема носит иной характер.

Ремонт измерителя может производить только **Сервисный центр**, уполномоченный Производителем. Рекомендуются действия в ситуациях, возникающих во время эксплуатации измерителя:

Проблема	Причина	Действие
Измеритель не включается кнопкой Φ .	Разряжены элементы (аккумуляторы)	Заменить элементы или зарядить аккумуляторы. Если ситуация не изменяется, отдать измеритель в Сервисный центр
Нечёткое и случайное отображение элементов дисплея		
Измеритель отключается во время измерения		
Ошибки измерения после смены атмосферных условий с холодных на теплые с высокой влажностью	Отсутствие акклиматизации	Не проводить измерения до момента нагрева измерителя до температуры окружающей среды (около 30 минут)
Нестабильный результат во время измерений активного сопротивле-	Помехи в измеряемом объекте	Устранить источник помех

ния электроизоляции	Повреждены измерительные провода	Заменить провода
Слишком низкое значение Riso на том же самом объекте при проведении измерения с высоким, а затем меньшим напряжением на выходе преобразователя	Типичное физическое явление: влияние предыдущей поляризации электрических диполей в диэлектрике	Подождать несколько минут и повторно провести измерение
В функции Riso измеритель воспроизводит непрерывный звуковой сигнал с короткими паузами	Повреждена электроизоляция испытуемого объекта; измерительное напряжение отличается от заданного более чем на 10%	Закончить измерения - повреждена электроизоляция измеряемого объекта. Если ситуация повторяется для другого измеряемого объекта, измеритель следует отправить в Сервисный центр
Во время измерения активного сопротивления электроизоляции работа измерителя сбивается (например, преждевременное самовыключение)	Повреждена электроизоляция испытуемого объекта; пробой или искрения в испытуемом объекте	
После нажатия кнопки START зуммер посылает непрерывный звуковой сигнал	Сработал токовый ограничитель во время зарядки измеряемого объекта	Подождать несколько или более десяти секунд, не прерывая измерения
Повреждение измерительного провода	Отсоединение (излом и т.д.) провода от наконечника	Заменить измерительный проводник
После окончания измерения и отсоединения зондов от измеряемого объекта, объект заряжен опасным напряжением	Зонды были отключены от объекта перед окончанием измерения	Запрещено отсоединение измерительных проводов от испытуемого объекта до окончания измерения
	Повреждена схема разрядки	Если, несмотря на правильное измерение, объект остаётся заряжен, измеритель следует отправить в Сервисный центр

8 Обслуживание прибора

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

Корпус измерителя можно чистить мягкой влажной фланелью, применяя любой доступный мыльный раствор. Нельзя использовать растворители, абразивные чистящие средства (порошки, пасты и так далее). Электронная схема измерителя не нуждается в чистке, за исключением гнезд подключения измерительных проводников.

Питание измерителя: 2 элемента питания LR6 (размер AA).

Ремонт прибора осуществляется после квалифицированной диагностики в сервисном центре.

9 Условия окружающей среды

9.1 Нормальные условия окружающей среды

- а) рабочая температура от 0° до 40°C
- б) температура номинальная от 20° до 25°C
- в) температура хранения от -20°C до +60°C
- г) при максимальной относительной влажности 80 % для температур до 31°C и с линейным уменьшением относительной влажности до 50% при увеличении температуры до 40°C

10 Утилизация

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

11 ХРАНЕНИЕ

При подготовке к хранению прибора необходимо соблюдать ниже перечисленные условия:

- Отсоединить от измерителя все провода;
- Убедиться, что измеритель и его аксессуары сухие;
- При длительном хранении вынуть элементы питания;
- Хранить согласно нормы PN-85/T-06500/08, допустимая температура хранения указана в технических характеристиках.

12 ПРИЛОЖЕНИЯ

12.1 Сведения об изготовителе

Изготовителем прибора, является:

SONEL S.A., Poland, 58-100 Swidnica,
ul. Wokulskiego 11
tel. (0-74) 858 38 78 (Dział Handlowy)
(0-74) 858 38 79 (Serwis)
fax (0-74) 858 38 08
e-mail: dh@sonel.pl
internet: www.sonel.pl

12.2 Сведения о 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,
Internet: www.sonel.ru

12.3 Сведения о Сервисном центре

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

115583, Москва, Каширское шоссе, 65,
тел./факс +7(495) 287-43-53;
E-mail: info@sonel.ru,
Internet: www.sonel.ru

Сервисный центр компании СОНЭЛ осуществляет гарантийный и не гарантийный ремонт СИ SONEL и обеспечивает бесплатную доставку СИ в ремонт/ из ремонта экспресс почтой.

12.4 Ссылки в интернет

Каталог продукции SONEL

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

Метрология и сервис

<http://www.sonel.ru/ru/service/metrological-service/>

Поверка приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/calibrate/>

Ремонт приборов SONEL

<http://www.sonel.ru/ru/service/repair/>

Электроизмерительная лаборатория

<http://www.sonel.ru/ru/electrical-type-laboratory/>

Форум SONEL

<http://forum.sonel.ru/>