



Копия верна  
Генеральный директор  
ООО «БрисЭнерго»

А.Г. Бровкин

" " \_\_\_\_\_ 2021 г.

# **МИКРООММЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ**

## **M4104**

### **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**60532022. 26.51.43.113.001.ИЗ.01 РЭ**

## Содержание

		Стр.
	Введение	
1	Назначение изделия	3
2	Технические характеристики	3
3	Комплектность и упаковка	6
4	Устройство и работа	6
5	Маркировка и пломбирование	7
6	Использование по назначению	9
6.1	Подготовка к работе	9
6.2	Меры техники безопасности	10
6.3	Режим измерения активного сопротивления	11
6.4	Режим измерения сопротивления объектов с индуктивной составляющей	15
6.5	Режим контроля и зарядка батареи	16
6.6	Режим просмотра сохраненных результатов измерения	17
6.7	Режим "Настройка"	19
7	Устранение неисправностей	21
8	Техническое обслуживание и ремонт	21
9	Хранение	22
10	Транспортирование	23
11	Поверка	23
12	Сведения о сертификации	23
13	Утилизация	24
14	Гарантия изготовителя	24
15	Свидетельство о приемке и поверке	24
16	Свидетельство о консервации и упаковке	25
17	Свидетельство о вводе в эксплуатацию	25
18	Сведения о результатах периодических проверок	25

## **Введение**

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации микроомметра цифрового М4104 (далее – микроомметра). Эти сведения включают информацию о назначении и области применения микроомметра, его технических характеристиках, устройстве и принципе действия, подготовке микроомметра к работе, порядке работы и техническому обслуживанию Микроомметра.

## **1 Назначение изделия**

### **1.1 Назначение**

1.1.1 Микроомметр предназначен для измерения малых значений электрического сопротивления постоянному току (далее - сопротивления). Конструкция прибора позволяет избежать его повреждения при измерении объектов, содержащих индуктивную составляющую.

1.1.2 Микроомметр применяется для измерения переходных сопротивлений электрических выключателей, сопротивлений винтовых соединений кабелей и т.д.

1.1.3 Микроомметр имеет четыре режима:

- 1) Измерение сопротивления;
- 2) Измерение сопротивления содержащего индуктивную составляющую (будет работать защита от повреждения прибора от ЭДС самоиндукции, возникающей при снятии напряжения с индуктивности);
- 3) Контроль и зарядка аккумуляторной батареи;
- 4) Настройка.

## **2 Технические характеристики**

### **2.1 Функциональные характеристики**

2.1.1 Микроомметр должен обеспечивать измерение сопротивления в диапазоне от  $15 \cdot 10^{-6}$  до 999 Ом. Результаты измерений должны высвечиваться на экране дисплея в виде трехразрядного числа с указанием единиц измерения в виде символов  $\mu \Omega$ ,  $m \Omega$ ,  $\Omega$ .

Измерение производится в автоматическом режиме при измерительном токе, выбираемом из диапазона от  $3 \cdot 10^{-5}$  до 5 А. При измерении сопротивления, выбор тока производится автоматически

Время измерения зависит от величины индуктивной составляющей и измеряемом сопротивлении.

Время измерения активного сопротивления не превышает 40 секунд.

Время измерения объектов с индуктивной составляющей значительно больше и зависит от сочетания реактивных параметров измеряемого объекта.

**ВНИМАНИЕ!** При измерении сопротивлений с индуктивной составляющей всегда подключайте измерительные провода с помощью зажимов типа "Крокодил".

**Запрещается отключать измерительные провода во время процесса измерения.**

Микроомметр имеет систему защиты от повреждений, вызванных возможным наличием на измеряемом сопротивлении "постороннего напряжения". В этом случае измерение не производится и на экран дисплея выдается сообщение о наличии и величине "постороннего" напряжения.

## 2.2 Метрологические характеристики

2.2.1 Микроомметр должен обеспечивать измерения сопротивления в диапазоне от  $15 \cdot 10^{-6}$  до 999 Ом. Результаты измерений должны высвечиваться на экране дисплея в виде трехразрядного числа с указанием единиц измерения в виде символов  $\mu\Omega$ ,  $m\Omega$ ,  $\Omega$ .

При измерении сопротивления:

- от  $15 \cdot 10^{-6}$  до  $999 \cdot 10^{-6}$  Ом высвечиваются символы  $\mu\Omega$ ;
- от  $1 \cdot 10^{-3}$  до 0,999 Ом высвечиваются символы  $m\Omega$ ;
- от 1 до 999 Ом высвечивается символ  $\Omega$ ;

2.2.2 Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений сопротивления в каждом поддиапазоне при температуре окружающей среды ( $20 \pm 5$ ) °С не должны превышать значений, рассчитанных по формулам, приведенных в таблице:

Поддиапазон	Абсолютная погрешность
от $15 \cdot 10^{-6}$ до $99,9 \cdot 10^{-6}$ Ом	$\delta = \pm (0,01 + 6 \cdot 10^{-6} / R_k) \cdot R_{изм}$
от $1 \cdot 10^{-4}$ до 599,9 Ом	$\delta = \pm (0,01 + 4 / R_k) \cdot R_{изм}$
от 600 до 999 Ом	$\delta = \pm (0,01 + 15 / R_k) \cdot R_{изм}$

где  $R_k$  - верхнее значение поддиапазона измерений, Ом  
 $R_{изм}$  - измеренное значение сопротивления, Ом

## 2.3 Параметры питания

2.3.1 Микроомметр работает от встроенных аккумуляторных батарей или от внешнего сетевого адаптера, входящего в комплект прибора.

2.3.2 Контроль степени заряда аккумуляторных батарей осуществляется микроомметром в автоматическом режиме. Значение степени заряда каждой

батареи должно индицироваться на экране дисплея в виде от одного до пяти закрашенных прямоугольников.

2.3.3 Подзарядка батарей должна осуществляться от сети переменного тока  $220 \pm 22$  В и частотой  $50 \pm 1$  Гц с помощью сетевого адаптера. Заряд батарей должен сопровождаться надписью на экране дисплея "ЗАРЯД БАТАРЕИ". Окончание заряда всех батарей должно сопровождаться надписью на экране дисплея "ЗАРЯДКА ЗАВЕРШЕНА".

2.3.4 Мощность, потребляемая микроомметром от внешнего источника постоянного напряжения, при зарядке аккумулятора, должна составлять не более 3,5 Вт.

2.3.5 Микроомметр должен автоматически отключить электропитание при неиспользовании его в течение 4-х минут.

2.3.6 Ресурс работы микроомметра, от полностью заряженной аккумуляторной батареи, не менее 500 измерений сопротивлений 100 мОм.

**ВНИМАНИЕ! Если аккумуляторная батарея длительный период времени "1 месяц" находилась в разряженном состоянии, возможна ситуация, когда емкость аккумулятора невозможно будет восстановить полностью.**

## **2.4 Массогабаритные параметры**

Масса, г (не более) 900.

Габаритные размеры блока микроомметра должны быть не более – 270 мм (длина); 145 мм (ширина); 65 мм (высота)

## **2.5 Помехоустойчивость**

Микроомметры помехоустойчивы, применительно к порту корпуса по ГОСТ 51522.2.1-2011:

- электростатические разряды (ГОСТ 30804.4.2-2013) не менее  $\pm 4$ кВ/ $\pm 4$ кВ (контактный разряд/воздушный разряд);

- радиочастотное электромагнитное поле (ГОСТ 30804.4.2-2013) в полосе частот от 80 до 1000 МГц не менее 3 В/м.

## **2.6 Показатели надежности**

2.6.1 Микроомметры являются изделиями восстанавливаемыми и ремонтируемыми.

2.6.2 Норма средней наработки на отказ 8000 ч.

2.6.3 Среднее время восстановления работоспособного состояния 8 ч.

2.6.4 Средний срок службы 10 лет.

## **2.7 Условия эксплуатации**

2.7.1 Микроомметры относятся к оборудованию класса Б по ГОСТ Р 51522.2.1-2011, выполнены из ударопрочного ABS - пластика, имеющего защитное исполнение IP42 по ГОСТ 14254-2015.

Микроомметр эксплуатируется в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (УХЛ) по ГОСТ 15150-69.

2.7.2 По устойчивости к климатическим воздействиям микроомметр соответствует группе 4 по ГОСТ 22261-94.

1) Рабочие условия применения.

Климатические воздействия:

-температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 40 °С;

-относительная влажность 90 % при плюс 30 °С;

-атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2) Предельные климатические воздействия при транспортировании и хранении (условия хранения 3 по ГОСТ 15150-69):

-температура окружающего воздуха от минус 25 до плюс 50 °С;

-относительная влажность 98 % при плюс 35 °С;

-атмосферное давление (84 - 106,7) кПа (630 - 800 мм рт. ст.).

## **2.8 Эксплуатационные ограничения**

2.8.1 При эксплуатации микроомметра при крайних значениях низких температур необходима более частая подзарядка аккумуляторной батареи.

## **3 Комплектность и упаковка**

3.1 Комплект микроомметра:

3.1.1 Микроомметр цифровой М4104

3.1.2 Сетевой адаптер.

3.1.3 Комплект шнуров измерительных, длиной 3 м с зажимами типа “крокодил”. “Челюсти” зажима изолированы друг от друга.

3.1.4 Сумка для переноски прибора.

Микроомметр упаковывается в сумку для переноски в комплекте с руководством по эксплуатации.

Упакованные (в сумке) приборы, а также остальная комплектация (пп.3.1.2, 3.1.3)при транспортировании укладываются в транспортную тару.

## **4 Устройство и работа**

4.1 Принцип действия микроомметра основан на измерении падения напряжения на измеряемом сопротивлении, вызванном протеканием постоянного измерительного тока. Измерение производится по четырехпроводной схеме. Выбор значения измерительного тока производится

автоматически. Измерение активного сопротивления производится при двух направлениях измерительного тока.

4.2 Микроомметр содержит следующие основные узлы:

- 1) реверсивный источник тока,
- 2) потенциометрический измеритель напряжения,
- 3) микроконтроллер,
- 4) ЖК-дисплей и клавиатуру,
- 5) источник питания с зарядным устройством и никель-металлогидридной аккумуляторной батареей.

4.3 Перед началом измерения, микроомметр проводит проверку наличия в измеряемой цепи постороннего напряжения на токовых зажимах прибора и, при наличии постороннего напряжения свыше 25 В, измерение сопротивления не производит, а индицирует на экране дисплея значение напряжения.

Микроомметр, в зависимости от величины измеряемого сопротивления, выбирает необходимое значение измерительного тока и измеряет величину падения напряжения на сопротивлении.

4.4 Микроконтроллер в цифровой форме измеряет падение напряжения на сопротивлении и значение измерительного тока и вычисляет значение сопротивления.

4.5 Микроконтроллер также обрабатывает команды, полученные с клавиатуры, обеспечивает функционирование алгоритма измерения, управляет жидкокристаллическим дисплеем и осуществляет процесс общения с оператором.

4.6 Микроомметр имеет сервисные функции индикации разряда аккумулятора и выключения питания при отсутствии манипуляций органами управления в течение 4 мин. В микроомметре используется графический ЖК-дисплей.

4.7 Микроомметр выполнен в корпусе из ударопрочного ABS – пластика. На передней панели находится клавиатура, индикатор и гнезда для измерительных щупов. На торцевой крышке корпуса расположены 3 разъема для подсоединения к сетевому адаптеру.

4.8 Питание микроомметра производится от встроенной аккумуляторной батареи. Подзарядка аккумулятора производится от сети 220 В частотой 50 Гц через сетевой адаптер с двумя выходными напряжением 3,6 В с максимальным током 3А и 12 В с током 250 мА.

4.9 Внешний вид микроомметра и органы управления приведены на рисунке 5.1

## **5 Маркировка и пломбирование**

5.1 На микроомметре нанесены следующие надписи и условные обозначения:

- товарный знак;
- наименование предприятия-изготовителя;
- условное обозначение микроомметра;
- обозначение стандарта;
- знак утверждения типа средства измерений;
- испытательное напряжение изоляции;
- символ класса защиты II прибора по электробезопасности по ГОСТ 14254-2015;
- знак "Осторожно! Опасность поражения электрическим током" по ГОСТ 12.4.026-2015;



Рисунок 5.1. Внешний вид микроомметра М4104.

где: T1, T2, П1, П2- соответственно, токовые и потенциальные клеммы прибора;



- кнопка включения прибора;





- кнопка выбора режима работы;



- кнопки «Влево» и «Вправо»;



- кнопка ввода;



- кнопка отмены;



○ - светодиод индикации режима измерения.

## 6 Использование по назначению

### 6.1 Подготовка к работе

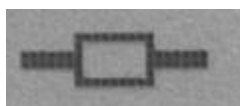


**ВНИМАНИЕ!** В случае если прибор находился при отрицательной температуре, предварительно выдержите его при рабочей температуре в течение не менее двух часов.

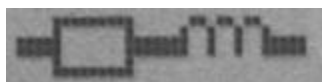
Микроомметр необходимо проверить на отсутствие механических повреждений и загрязнений, проверить целостность корпуса. Проверить целостность изоляции и механических загрязнений измерительных щупов. При питании от сетевого адаптера – отсутствие механических повреждений и загрязнений на нем. Проверить сведения о поверке прибора – они должны быть не просрочены. Подключить щупы измерительные к соответствующим гнездам. Нажать кнопку включения питания "I".

После включения прибора на дисплее появляется видеограмма режимов, см. рисунок 6.1. На рисунке 6.1 видеограмма режимов с выбранным режимом измерения активного сопротивления (темный прямоугольник, далее *маркер*, на фоне которого условное обозначение резистора). При последовательном нажатии клавиши "РЕЖИМ" происходит переключение режимов работы микроомметра. Переключение индицируется перемещением *маркера на:*

условное обозначение резистора



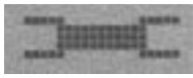
- режим измерения активного сопротивления;



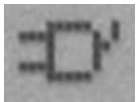
- режим измерения сопротивления с индуктивной составляющей;



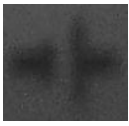
- режим измерения напряжения;



- режим настройки;



- индикация режима подключенного сетевого адаптера;



- режим контроля и управления батареи



- режим работы с памятью

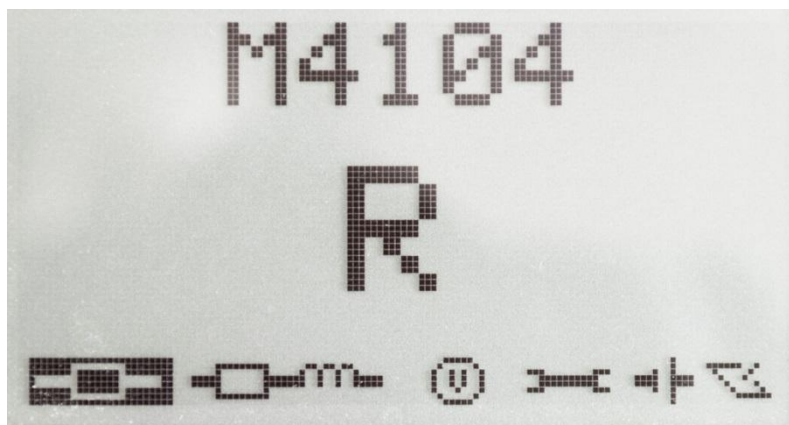


Рисунок 6.1 Видеограмма режимов

## 6.2 Меры техники безопасности

6.2.1 Микроомметры по типу защиты от поражения электрическим током соответствуют требованиям безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ ИЕС 61010-1-2014 в части требований, предъявляемых к приборам класса защиты II. Микроомметры удовлетворяют нормам класса Б по ГОСТ Р 51522.2.1-2011.

6.2.2 К эксплуатации допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие допуск к работе с аппаратурой, функционирующей под напряжением 1000 В.

6.2.3 При ремонте прибора ремонтный персонал должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей группы. При ремонте необходимо:

- ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации, с предупреждающими надписями на приборе;
- применять заземленное оборудование;
- производить осмотр и замену элементов при выключенном питании.

6.2.4 Необходимо проводить проверку электрической прочности и сопротивления изоляции микроомметра не реже одного раза в год в объеме и методами по ГОСТ 22261-94.

6.2.5 Не допускается использовать прибор в случае механического повреждения и загрязнения изоляции гнезд измерительных и комплекта шнуров.

6.2.6 Не допускается работать с неисправным, поврежденным и не поверенным микроомметром и нарушать порядок работы с ним.

6.2.7 Микроомметр не должен превышать норм помехоэмиссии по ГОСТ Р 51522.2.1-2011, применительно к порту корпуса (ГОСТ Р 51319, ГОСТ Р 51320 ГОСТ IEC 61010-1-2014):

- в полосе частот от 30 до 230 МГц, не более 30 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м);

- в полосе частот от 230 до 1000 МГц, не более 37 дБ (мкВ/м) (квазипиковое значение, измерительное расстояние 10 м).

**6.2.8 ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается во время измерения (при горящем светодиоде и видеограмме, рисунок 6.10) отключать зажимы измерительного щупа от прибора или измеряемого сопротивления.

Несоблюдение этого правила может вывести прибор из строя и привести к появлению на зажимах прибора и измеряемого сопротивления опасного напряжения

При необходимости прервать процесс измерения нажмите кнопку "ОТМЕНА".

### 6.3 Режим измерения активного сопротивления

**ВНИМАНИЕ!** Перед началом измерений подключите измерительные щупы к прибору и измеряемому объекту



Рисунок 6.2 Микроомметр с щупами.

Токовые разъемы щупов окрашены в красный цвет, потенциальные – в черный. Губки разъемов-крокодилов подключены соответственно одна к токовому выводу, другая к потенциальному, т.е. обязательно обе губки должны иметь электрический контакт с измеряемым объектом.

Начало измерения активируется нажатием кнопки "ВВОД", после чего на экране дисплея появляется видеogramма (рисунок 6.3)



Рисунок 6.3 Видеogramма запроса процесса измерения.

Перед началом измерений убедитесь в правильности подключения измерительного щупа к измеряемому сопротивлению.

Нажмите кнопку "ВВОД".

Микроомметр начнет процесс измерения и на экране дисплея появится надпись "ИДЕТ ИЗМЕРЕНИЕ", кроме того, выдача измерительного тока сопровождается включением светодиода L.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается во время измерения (при горящем светодиоде и видеogramме, рисунок 6.10) отключать зажимы измерительного щупа от прибора или измеряемого сопротивления.

При необходимости прервать процесс измерения нажмите кнопку "ОТМЕНА".

После завершения процесса измерения на экране дисплея появится видеogramма с результатом измерения (рисунок 6.4)



Рисунок 6.4 Видеogramма результата измерения.

Для повторения процесса измерения, нажать кнопку "ОТМЕНА", после появления видеogramма (см. рисунок 6.3) нажать кнопку "ВВОД".

Для удобства работы в приборе имеется возможность сохранить результаты измерения. Результаты измерения располагаются в 20 группах по 20 измерений в каждой. При работе можно, например, в первой группе расположить результаты измерений на одном объекте (или его части), в другой группе – на другом и т.д.

Для сохранения результата измерения в памяти, после выдачи прибором результатов измерения (см. рисунок 6.4), нужно нажать кнопку "Ввод". После ее нажатия появится окно выбора группы (см. рисунок 6.5).

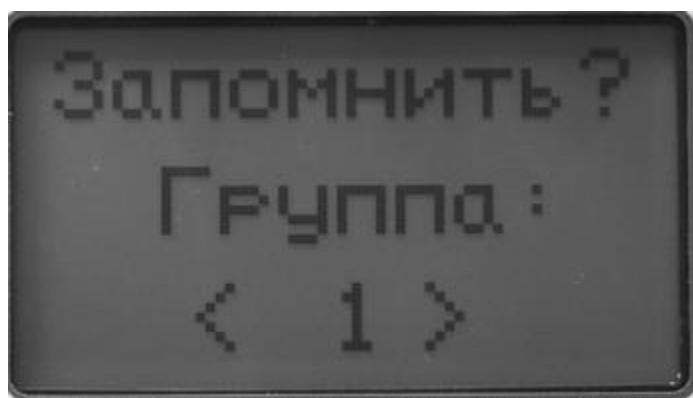


Рисунок 6.5 Окно выбора группы.

Теперь с помощью кнопок "Влево" и "Вправо" можно выбрать группу, в которой будут сохраняться данные. После выбора номера группы, необходимо нажать кнопку "Ввод". На экране появится окно выбора номера записи в группе (см. рисунок 6.6.). Если выбранная группа уже заполнена, прибор сообщит об этом и после нажатия на кнопку "Ввод" можно будет выбрать другую группу.



Рисунок 6.6 Окно выбора номера записи в группе.

При этом автоматически будет предложен первый свободный номер. Если необходимо перезаписать сделанное ранее измерение, с помощью кнопки

”Влево” можно выбрать его номер. При нажатии на кнопку ”Ввод” результат измерения будет сохранен в памяти прибора, и на индикаторе появится информация, в какой группе и под каким номером было сохранено измерение (см. рисунок 6.7).

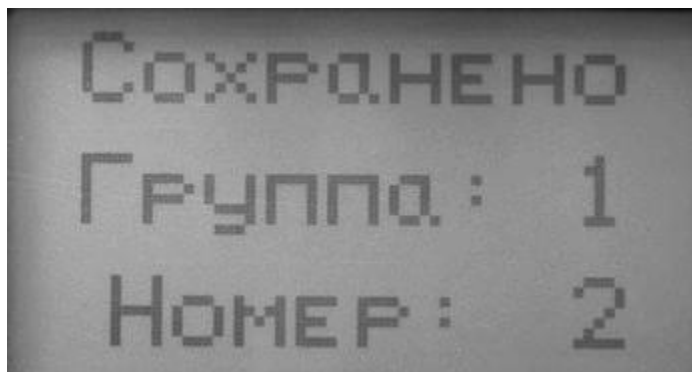


Рисунок 6.7 Окно с номером группы и номером сохраненного измерения

Если теперь нажать кнопку ”Ввод”, начнется новое измерение.

При нажатии на кнопку ”Отмена” прибор выйдет в главное меню.

Для просмотра сохраненных данных необходимо выбрать пункт главного меню ”Память” (см. рисунок 6.8) и нажать на кнопку ”Ввод”.

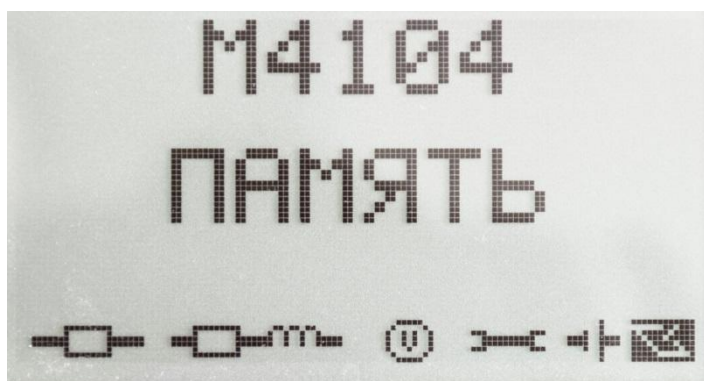


Рисунок 6.8 Выбор пункта главного меню «Память»

На индикаторе появится окно выбора группы, которую хотим просматривать (см. рисунок 6.9).



Рисунок 6.9 Окно выбора группы.

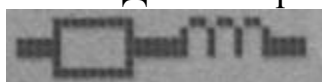
С помощью кнопок "Влево" и "Вправо" необходимо выбрать нужный номер группы, и нажать на кнопку "Ввод". На индикаторе появится окно отображения сохраненных результатов. С помощью кнопок "Влево" и "Вправо" можно изменять номер записи в группе, при этом на индикаторе будет отображаться сохраненный под этим номером результат измерения.

#### 6.4 Режим измерения сопротивления объектов с индуктивной составляющей

##### **ВНИМАНИЕ!**

В режиме измерения сопротивления с индуктивной составляющей при некоторых сочетаниях активных и реактивных параметров объекта измерения, измерение может быть не завершено, о чем прибор выдаст сообщение.

Для выбора этого режима необходимо переместить маркер в положение



на видеограмме (рисунок 6.1) и нажать клавишу "ВВОД".

Далее необходимо выполнить последовательность действий, изложенных в п.6.1 настоящего руководства. При завершении процесса измерения, выводится результат измерения с предупреждением о запрете отключения измерительного сопротивления от микроомметра (см. рисунок 6.10).



Рисунок 6.10 Вывод результата измерения с предупреждением «не отключать щупы»

На этот момент вокруг индуктивности имеется электромагнитное поле, возникшее при пропускании через нее тока при измерении. Для того, чтобы возникающая в индуктивности при исчезновении магнитного поля ЭДС не повредила прибор, токовые выходы шунтируются низкоомным сопротивлением, встроенным в прибор, и на нем рассеивается выделяемая энергия. После этого

на индикаторе исчезает надпись «НЕ ОТКЛЮЧАТЬ ЩУПЫ» (см. рисунок 6.11).



Рисунок 6.11 Вывод результата измерения

**ВНИМАНИЕ!** Категорически запрещается во время измерения (при горящем светодиоде и видеограмме, рисунок 6.10) отключать зажимы измерительного щупа от прибора или измеряемого сопротивления.

Несоблюдение этого правила может вывести прибор из строя и привести к появлению на зажимах прибора и измеряемого сопротивления опасного напряжения

При необходимости прервать процесс измерения нажмите кнопку «ОТМЕНА».

Далее результат измерений может быть сохранен в памяти прибора или произведено новое измерение.

## 6.5 Режим контроля и заряда батарей

6.5.1 Режим контроля и заряда батарей включается перемещением



маркера в положение на видеограмме, приведенной на рисунке 6.1 и нажатием клавиши «ВВОД». При этом на экране дисплея появится видеограмма, приведенная на рисунке 6.12.





Рисунок 6.12 Видеодиаграмма режимов заряда и контроля батареи.

Количество прямоугольников на видеодиаграмме индицирует степень заряда батареи. Если количество прямоугольников становится два, рекомендуется зарядить батареи. Для этого необходимо нажать кнопку "ВВОД". На экране дисплея появится видеодиаграмма (рисунок 6.13.)

Для заряда батареи необходимо предварительно подключить сетевой адаптер. При этом выход сетевого адаптера красного цвета подключается к вводу прибора, находящемуся справа. Остальные два выхода подключаются в расположенные левее гнезда в произвольном порядке.

Включите сетевой адаптер и нажмите кнопку "ВВОД".

Заряд батареи продолжается до полного заряда всех секций и заканчивается автоматически. В процессе зарядки батареи происходит мигание «звездочек» на экране прибора для каждой из батарей. При завершении зарядки одной из батарей мигание "звездочек" индикации процесса заряда прекратится. После завершения заряда всех батарей появится сообщение "зарядка завершена" и через две минуты микроомметр отключится.

Прервать заряд батареи можно кнопкой "ОТМЕНА", удерживая кнопку в течение 3с.

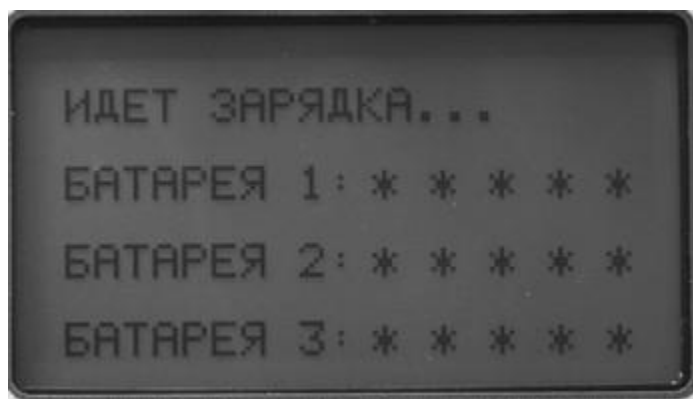


Рисунок 6.13 Режим заряда батареи

При отсутствии или пропадании напряжения сетевого адаптера во время заряда батареи на экране дисплея появится сообщение "подключите сетевой адаптер".

## 6.6 Режим просмотра сохраненных результатов измерения

Режим включается перемещением маркера в соответствии с показанным на видеодиаграмме, (рисунок 6.14), и нажатием клавиши "ВВОД". При этом на экране дисплея появится надпись (см. рисунок 6.15).

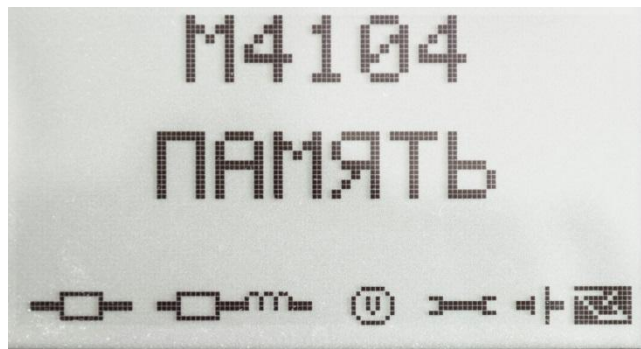




Рисунок 6.14. Видеogramма выбора режима просмотра сохраненных результатов измерения



Рисунок 6.15 Видеogramма для выбора группы сохраненных результатов измерения.

С помощью кнопок   выберите одну из 20 групп и нажмите кнопку "ВВОД"

После этого на индикаторе появится видеogramма выбора номера сохраненного результата (рисунок 6.16)



Рисунок 6.16 Видеogramма выбора номера сохраненного результата.



С помощью кнопок можно изменять номер, при этом на индикаторе будет отображаться результат, соответствующий выбранному номеру записи.

Если группа заполнена не полностью, вместо результата на индикаторе будет отображена надпись "Нет данных" (рисунок 6.17).



Рисунок 6.17 Отображение при незаполненной ячейке памяти.

Для выхода из режима просмотра сохраненных результатов измерения необходимо нажать кнопку "Отмена".

## 6.7 Режим "Настройка"

Режим включается перемещением маркера в положение в соответствии с видеограммой на рисунке 6.18 и нажатием клавиши "ВВОД"

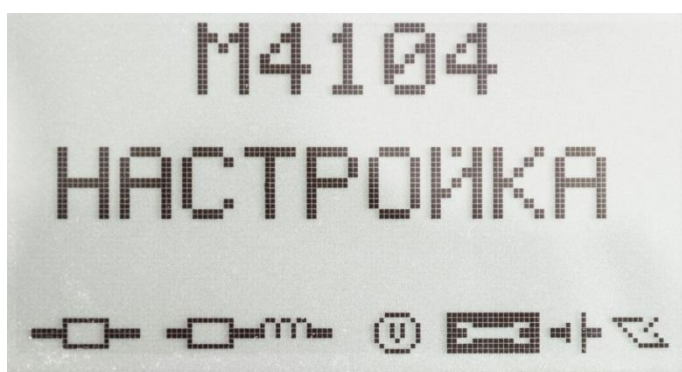


Рисунок 6.18 Видеограмма с выбранным пунктом главного меню «Настройка».

После нажатия кнопки "Ввод" на индикаторе появится видеограмма (рисунок 6.19).



Рисунок 6.19 Видеограмма режима настройки.

При этом на индикаторе отображен заводской номер прибора и версия его программного обеспечения.

При нажатии на кнопку "Режим" будет выбран режим очистки памяти и на индикаторе появится видеограмма (рисунок 6.20).

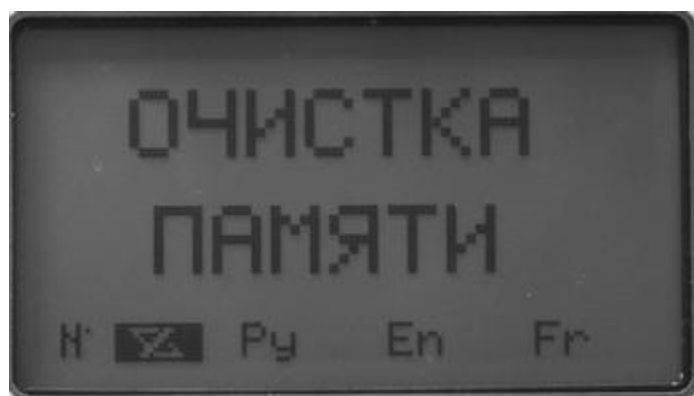


Рисунок 6.20 Видеограмма режима очистки памяти.

Теперь нужно нажать на кнопку "Ввод". На индикаторе появится видеограмма (рисунок 6.21.)



Рисунок 6.21 Выбор номера очищаемой группы.

С помощью кнопок "Влево" и "Вправо" нужно выбрать группу, содержимое которой нужно удалить. После выбора номера группы нужно нажать кнопку "Ввод". При этом на индикаторе появится запрос подтверждения операции удаления (рисунок 6.22).



Рисунок 6.22 Запрос подтверждения удаления группы.

Если группу действительно нужно очистить, следует нажать на кнопку "Ввод". После этого группа будет очищена.

## **7 Устранение неисправностей**

7.1 Обнаружив несоответствия качества, комплектности, маркировки поступившей продукции, тары и упаковки, требованиям нормативной документации - покупатель (потребитель) обязан известить представителя предприятия-изготовителя.

7.2 В случае отсутствия ответа на претензию или получения неудовлетворительного ответа, покупатель (потребитель) имеет право обратиться в суд.

7.3 Претензии направляются предприятию-изготовителю по адресу:

124489, г. Москва, г. Зеленоград, Панфиловский пр-т, д.10  
Тел.: 8(499)732-2203; (499)732-2101; (499)732-7848  
e-mail: mail@bris.ru

## **8 Техническое обслуживание и ремонт**

### **Общие сведения**

Техническое обслуживание необходимо проводить с целью обеспечения бесперебойной работы микрометра, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования прибора в течение всего срока службы.

8.1 Техническое обслуживание сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, зарядки аккумуляторной батареи, периодических проверок и устранению неисправностей прибора.

8.2 Во время технического обслуживания необходимо соблюдать правила, изложенные в п.6.2 - "Меры техники безопасности".

8.3 Для микроомметра необходимо установить следующие виды технического обслуживания:

- ТОТ (текущее техническое обслуживание – выполняется перед каждым использованием микроомметра);

- ТОП (плановое (периодическое) техническое обслуживание – выполняется после истечения гарантийного срока с периодичностью не реже 1 раза в год).

8.4 При ТОТ необходимо выполнить проверку прибора по п.6.1 и, при необходимости, удалить загрязнения и коррозию контактных и рабочих поверхностей, выполнить техническое обслуживание аккумуляторной батареи согласно п. 8.7.

8.5 При ТОП необходимо выполнить проверку по п. 8.4 и дополнительно проверить состояние маркировок, монтажа прибора и его составных частей, состояние контактов и покрытий.

О проведении технического обслуживания сделать отметку в паспорте.

8.6 Ремонт прибора допускается только в специализированных ремонтных предприятиях.

## **8.7 Техническое обслуживание аккумуляторной батареи**

8.7.1 В приборе применяются необслуживаемые аккумуляторные батареи. Их зарядка происходит при подключенном внешнем сетевом адаптере и включенном режиме заряда батареи.

8.7.2 Надпись на ЖК-дисплее "БАТАРЕЯ РАЗРЯЖЕНА", предупреждает о разряде аккумуляторных батарей ниже допустимого уровня. В этом случае их необходимо немедленно зарядить.

8.7.3 Зарядка аккумуляторных батарей должна производиться при температуре окружающего воздуха в пределах от 5 до 35 °С (рекомендуемая температура от +10 до +25 °С и относительной влажности до 90 % при температуре +20 °С).

**Внимание! Пренебрежение данными правилами существенно сокращает ресурс аккумулятора. Если аккумулятор длительный период времени (1 месяц) находился в разряженном состоянии, возможна ситуация, что ёмкость аккумулятора восстановить полностью будет невозможно.**

## **9 Хранение**

9.1 Хранение на складах, в упаковке предприятия-изготовителя, производится при температуре окружающего воздуха от -25 °С до +55 °С и

относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С, вдали от отопительных приборов.

9.2 Содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, в помещении для хранения, не должно превышать содержание коррозионно-активных агентов для атмосферы типа 1 по ГОСТ 15150-69.

9.3 При хранении зарядку аккумуляторной батареи необходимо производить не реже чем 1 раз в месяц.

## **10 Транспортировка**

10.1 Климатические условия транспортирования и хранения в пределах температуры воздуха от минус 25 до плюс 55 °С при относительной влажности не более 95 % при относительной влажности не более 95 %, при температуре 35 °С. Воздействие атмосферных осадков не допускается.

10.2 Транспортировка прибора осуществляется без ограничения дальности, в штатной упаковке всеми видами транспорта, кроме негерметичных отсеков самолета.

## **11 Поверка**

### **11.1 Общие указания**

Поверка микроомметров, применяемых в сферах государственного регулирования по обеспечению единства измерений, должна производиться в соответствии с требованиями методики поверки РТ-МП-5306-551-2018.

Интервал между поверками – 1 год.

### **11.2 Оформление результатов поверки**

11.2.1 Положительные результаты государственной первичной или периодической поверки оформляют отметкой в разделе 15 настоящего документа «микроомметры цифровые М4104. Руководство по эксплуатации паспорт» и оттиском поверительного клейма или выдается свидетельство о поверке установленного образца.

11.2.3 Результаты ведомственной первичной и периодической поверок оформляют в порядке, установленном ведомственной метрологической службой.

11.2.4 Микроомметры, не удовлетворяющие требованиям, к выпуску и применению не допускают, владельцу выдают извещение о непригодности

## **12 Сведения о сертификации**

Микроомметр М4104 прошел испытания для целей сертификации в Системе Сертификации оборудования.

12.1 Сертификат об утверждении типа средств измерений

---

---

## 12.2 Декларация о соответствии

---

---

## 13 Утилизация

Утилизация прибора производится эксплуатирующей организацией согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

После истечения срока службы микрометра или при возникновении неисправностей, не поддающихся устранению, эксплуатирующая организация принимает решение о выводе из эксплуатации микрометра (или его составных частей).

В состав микрометра не входят экологически опасные элементы.

## 14 Гарантия изготовителя

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим условиям ТУ 26.51.43-007-60532022-2018 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, и эксплуатации.

13.2 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня изготовления.

13.3 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня продажи потребителю, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

13.3 Гарантийный срок на АКБ – 6 месяцев с момента продажи.

## 15 Свидетельство о приемке и поверке

Микрометр цифровой универсальный М4104, заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим ТУ 26.51.43-007-60532022-2018 и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Начальник ОТК \_\_\_\_\_

Прошел первичную поверку и признан годным к эксплуатации

Дата поверки \_\_\_\_\_

М.П.  
(клеймо)

Государственный  
Поверитель \_\_\_\_\_



