



**МЕГАОММЕТРЫ М5, М5-1**  
**Руководство по эксплуатации**  
**ВМАИ.411188.005 РЭ**

**ВНИМАНИЕ!**

**1 НЕ ПРИСТУПАЙТЕ К ИЗМЕРЕНИЯМ, НЕ ОЗНАКОМИВШИСЬ  
С НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**2 СИМВОЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ**

**Внимание опасность!**

При проведении измерений на гнездах присутствует опасное напряжение.

Соблюдайте меры безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации мегаомметра.

**Мегаомметр защищён двойной изоляцией****Внимание! Опасное напряжение****Символ испытательного напряжения изоляции**

Цифра внутри символа указывает испытательное напряжение постоянного тока в киловольтах, которым проверяется электрическая прочность изоляции мегаомметра.

**Знак утверждения типа**

Содержание	Лист
1 Назначение и область применения	4
2 Технические характеристики	4
3 Комплектность	6
4 Устройство и работа	7
5 Указание мер безопасности	9
6 Порядок работы	9
7 Техническое обслуживание	12
8 Возможные неисправности и способы их устранения	12
9 Указания по ремонту	13
10 Поверка	14
11 Маркировка	14
12 Транспортирование и хранение	14
13 Гарантии изготовителя	16
14 Свидетельство об упаковывании	16
15 Свидетельство о приемке	17
16 Свидетельство о первичной поверке	17
17 Сведения о поверке мегаомметра поверочными органами	18
18 Сведения об утилизации	18
Приложение А (обязательное) Методика поверки мегаомметров М5, М5-1 ВМАИ.411188.005 МП	19

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом действия, устройством, техническими характеристиками и правилами эксплуатации цифровых мегаомметров М5, М5-1 (далее – мегаомметр).

## 1 Назначение и область применения

### 1.1 Назначение

Мегаомметр предназначен для измерения сопротивления и определения коэффициента абсорбции изоляции электрооборудования, не находящегося под рабочим напряжением.

### 1.2 Область применения

Область применения – системы производства и распределения электроэнергии, системы эксплуатационного контроля электрооборудования в промышленных, лабораторных и полевых условиях.

## 2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики, условия применения и фактические величины приведены в таблицах 1, 2.

Мегаомметр имеет внутреннюю память на 50 измерений.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Параметр	Величина
Испытательные напряжения, В	250, 500, 1000
Диапазон измерения сопротивлений при напряжении: 250 В 500 В 1000 В	50 МОм – 800 МОм; 800 МОм – 10 ГОм; 10 ГОм – 100 ГОм
Диапазон измерения коэффициента абсорбции	от 1 до 5
Предел допускаемой основной погрешности измерения, %, не более – сопротивления в диапазоне: от 50 МОм до 10 ГОм, от 10 ГОм до 100 ГОм; – коэффициента абсорбции	± 3 ± 5 ± 5
Предел допускаемой дополнительной погрешности при воздействии влаги, %, не более	± 10

2 Проверку основной погрешности проводят путем нажатия кнопки "ВКЛ/ИЗМЕР", затем кнопкой "ВЫБОР" выбирают соответствующее испытательное напряжение для измеряемых мер сопротивлений:

- 50 МОм, 100 МОм, 500 МОм – напряжение 250 В;
- 800 МОм и 1 ГОм – напряжение 500 В;
- 10 ГОм – напряжение 1000 В.

Погрешность  $\delta$ , %, вычисляют по формуле А.1.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если пределы допускаемой основной погрешности соответствуют требованиям таблицы А.1.

**А.6.4.2** Определение основной погрешности измерения коэффициента абсорбции проводят при подключении к гнездам мегаомметра "г<sub>x</sub>" и "+" магазина сопротивлений Р-40104.

Магазином Р-40104 устанавливают величину сопротивления равную 50 МОм. Нажимают кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР" затем кнопкой "ВЫБОР" устанавливают напряжение 250 В и нажимают кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР". После 15 с устанавливают магазином величину сопротивления 100 МОм. По истечении 60 с проверяют на индикаторе мегаомметра значение коэффициента абсорбции.

Коэффициент абсорбции определяют как отношение R60 и R15 и сравнивают с показаниями индикатора.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если коэффициент абсорбции составляет  $2 \pm 0,1$ .

## А.7 Оформление результатов поверки

При положительных результатах первичной поверки в точках пломбирования мегаомметра наносится оттиск поверительного клейма, в руководстве по эксплуатации производится запись о годности к применению.

При положительных результатах периодической поверки выдается свидетельство о поверке, в руководстве по эксплуатации производится запись о поверке.

При отрицательных результатах поверки мегаомметр не допускается к дальнейшему применению и направляется в ремонт.

Межповерочный интервал – 2 года.

– измерения мер сопротивлений 50 МОм и 500 МОм проводите при испытательном напряжении 250 В, 1 ГОм – при испытательном напряжении 500 В, 10 ГОм – при испытательном напряжении 1000 В.

Неисправные мегаомметры бракуются и направляются в ремонт.

### А.6.3 Проверка величины испытательного напряжения

Подключают к гнездам "г<sub>x</sub>" и "+" вольтметр электростатический лабораторный С510, нажимают кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР" и кнопкой "ВЫБОР" выбирают напряжение 250 В. Затем нажимают кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР" и после 15 с снимают показания вольтметра.

Аналогичные измерения проводят при напряжениях 500 и 1000 В.

Мегаомметр считают выдержавшим данную проверку, если величины испытательных напряжений находятся в пределах:

от 225 до 275 В для выбранного напряжения 250 В;

от 450 до 550 В для выбранного напряжения 500 В;

от 900 до 1100 В для выбранного напряжения 1000 В.

### А.6.4 Определение метрологических характеристик

**А.6.4.1** Определение основной погрешности измерения сопротивления в диапазоне от 50 МОм до 10 ГОм проводят путем сравнения показаний испытуемого мегаомметра с номиналами мер сопротивлений, подключаемых к гнездам "г<sub>x</sub>" и "+" испытуемого мегаомметра.

Номинальные значения мер сопротивлений:

– 50 МОм, 100 МОм, 500 МОм, 800 МОм, 1 ГОм, 10 ГОм.

В качестве мер сопротивлений используйте меру-имитатор Р40116 или магазины сопротивлений Р40102, Р40103, Р40104.

При отсутствии меры-имитатора Р40116 проверку основной погрешности при измерении 40,5 ГОм и 91,0 ГОм проводят по схеме, приведенной на рисунке А.1, при напряжении 1000 В. Внешний источник питания постоянного тока напряжением 6 В и магазин R3 подключают к крайним клеммам батарейного отсека, расположенного в верхней части корпуса в соответствии с маркировкой.

С помощью магазинов сопротивлений R1, R2, R3 устанавливают эквивалентные сопротивления:

Rэ = 40,5 ГОм, при этом R1=100 МОм, R2=400 МОм, R3=1 МОм,

Rэ = 91,0 ГОм, при этом R1=100 МОм, R2=900 МОм, R3=1 МОм.

Примечания:

1 Эквивалентное сопротивление схемы в соответствии с рисунком А.1 рассчитывается по формуле:

$$R_{\text{э}} = R_1 + R_2 + (R_1 \times R_2) / R_3 \quad (\text{А.2})$$

Продолжение таблицы 1

Параметр	Величина
Предел допускаемой дополнительной погрешности при изменениях температуры, %, не более, на каждые 10 °С	± 2,5
Время установления показаний при емкости нагрузки 0,1 мкФ и сопротивлении 500 МОм, с, не более	15
Средний срок службы, лет	10
Питание - от четырех щелочных или литиевых батареек типоразмера АА, В; - от блока питания, подключаемого к сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц, В, постоянное	от 5,4 до 6,4
Габаритные размеры, мм, не более	230x110x65
Масса, г, не более	550

Таблица 2 – Основные параметры и фактические величины

Параметр	Номинальное значение	Допустимое отклонение	Фактическая величина
1 Испытательные напряжения, В	250 500 1000	± 25 ± 50 ± 100	
2 Предел допускаемой основной погрешности, %, не более в диапазоне: от 50 МОм до 10 ГОм, от 10 ГОм до 100 ГОм	± 3 ± 5		
3 Сопротивление изоляции между закороченными гнездами ("г <sub>x</sub> " и "+") и корпусом, МОм, не менее	35		
4 Изоляция мегаомметра должна выдерживать в течение 1 мин испытательное напряжение постоянного тока 4 кВ между закороченными гнездами ("г <sub>x</sub> " и "+") и корпусом	Должна выдерживать		
5 Ток потребления: - - при питании от батареек, А, не более - при питании от блока питания напряжением 12 В, А, не более	0,1 0,04		
6 Номинальное значение мощности: - - при питании от батареек, Вт, не более - при питании от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц, Вт, не более	0,6 0,5		

## 2.2 Рабочие условия применения:

– температура окружающего воздуха:

мегаомметр М5 – от минус 10 до 40 °С;

мегаомметр М5-1 – от минус 40 до 50 °С;

– относительная влажность воздуха – до 90 % при 30 °С.

## 2.3 Сведения о содержании драгоценных материалов и цветных

металлов

Содержание драгоценных материалов:

– золото – 0,012416 г;

– серебро – 0,072511 г;

– палладий – 0,021713 г.

Содержание цветных металлов и их сплавов:

медь и сплавы на медной основе – 9,650 г.

## 3 Комплектность

Комплектность должна соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество		Заводской номер	Примечание
		М5	М5-1		
ВМАИ.411188.005	Мегаомметр М5	1	–		
ВМАИ.411188.005-01	Мегаомметр М5-1	–	1		
ВМАИ.411188.005 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1	1	
	Комплект щупов для мультиметра DT	1	1	1	2 щупа
ЭКМЮ.436230.001 ТУ	Блок питания БПН12-0,5	1	1	1	
ВМАИ.411915.025	Упаковка	1	–	1	
ВМАИ.411915.025-01	Упаковка	–	1	1	
	Батарейки типоразмера AA	4	4		

Таблица А.4

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность, разрешение	Рекомендуемый тип
Магазин сопротивлений	От $10^4$ до $10^8$ Ом	$\pm 0,02$	P40102
Магазин сопротивлений	От $10^9$ до $10^{10}$ Ом	$\pm 0,1$	P40103
Магазин сопротивлений	От $10^7$ до $10^9$ Ом	$\pm 0,1$	P40104

## А.6 Проведение поверки

## А.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие проверяемого мегаомметра следующим требованиям:

– комплектность мегаомметра соответствует указанной в руководстве по эксплуатации;

– наличие технической документации, включающей в себя руководство по эксплуатации с методикой поверки;

– отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, препятствующих эксплуатации мегаомметра и проведению его поверки;

– чистота гнезд;

– наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положения.

Мегаомметр, не удовлетворяющий перечисленным требованиям, в поверку не принимается.

## А.6.2 Опробование

Выполните подготовительные операции в следующей последовательности:

– разместите измерительные приборы на удобном для проведения работ месте;

– подключите к гнездам " r<sub>x</sub>" и "+" последовательно меры сопротивлений

50 МОм, 500 МОм, 1 ГОм, и 10 ГОм;

– убедитесь, что мегаомметр измеряет подключаемые сопротивления при нажатии кнопок "ВКЛ/ИЗМЕР" и "ВЫБОР".

После нажатия и удержания кнопки "ВКЛ/ИЗМЕР", на дисплей должна быть выведена информация о модели мегаомметра и версии программного обеспечения:

**«Мега-Н»**

**Прогр. Вер. X.XX ;**

## А.5 Средства поверки

При проведении поверки мегаомметров М5 и М5-1 должны применяться рабочие меры сопротивления, указанные в таблице А.3.

Таблица А.3

Наименование	Требуемый диапазон	Требуемые класс точности, погрешность, разрешение	Рекомендуемый тип
Вольтметр электростатический лабораторный	от 0 до 1500 В	$\pm 0,5\%$	С510
Мера-имитатор	от $10^4$ до $10^{12}$ Ом	$\pm 0,05\%$	P40116
Термометр ртутный	(0 – 50) °С	$\pm 1$ °С	ТД-4
Барометр	(80 – 106) кПа	$\pm 200$ Па	БАММ -1
Психрометр	(10 – 100) %	1 %	М34

Примечания:

1 Все меры должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке или об аттестации.

2 Вместо мер, указанных в таблице А.3, разрешается применять другие аналогичные, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3 В частности, при отсутствии меры-имитатора проверку основной погрешности измерения сопротивлений возможно проводить путем измерения эквивалентного сопротивления, рассчитанного в соответствии с ГОСТ Р 8.686-2009 по схеме, приведенной на рисунке А.1.

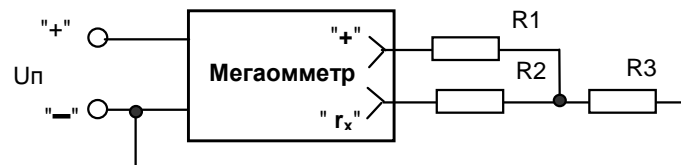


Рисунок А.1

где R1, R3 – магазины сопротивлений P40102;

R2 – магазин сопротивлений P40104.

Сопротивления и основные погрешности магазинов P40102, P40103, P40104 приведены в таблице А.4.

## 4 Устройство и работа

### 4.1 Принцип действия

Измерение сопротивления мегаомметром производится мостовым методом на постоянном токе с автоматическим выбором диапазона измерений.

Коэффициент абсорбции определяется как отношение сопротивлений, измеренных на 60 и 15 с после подачи испытательного (высокого) напряжения.

### 4.2 Основные узлы и их работа

Основными узлами мегаомметра являются преобразователь высокого напряжения, входной делитель, измеритель и аналого-цифровой преобразователь (АЦП) на процессоре ADuC848BSZ32-5, жидкокристаллический или OLED индикатор и схема питания.

На объект измерения от преобразователя подается высокое напряжение. Преобразователь выполнен по схеме с внешним возбуждением. Стабилизация высокого напряжения осуществляется с помощью схемы широтно-импульсной модуляции (ШИМ), величина которой устанавливается путем изменения ширины импульсов, поступающих с процессора на вход преобразователя.

Измеряемое сопротивление является верхним плечом делителя, нижнее плечо которого составляет внутренняя резисторная цепь, переключаемая при выборе диапазона измерения. Выходное напряжение с этого делителя через операционный усилитель (ОУ) поступает на первый вход АЦП, расположенный в процессоре. С выхода преобразователя через эталонный делитель выходное напряжение поступает на второй вход АЦП. Процессор производит преобразование и обработку входных напряжений с делителей, выдачу сигналов управления для выбора диапазона измерения и выдачу результатов измерения на индикатор, который в различных режимах отображает следующую информацию:

- номер измерения, текущее время измерения, величину выбранного испытательного напряжения, величину напряжения батареи;
- результаты измерения, записанные в память мегаомметра;
- значение испытательного напряжения на объекте контроля;
- текущее значение измеряемого сопротивления;
- значение коэффициента абсорбции  $K=R60/R15$ , ( $R60, R15$  – сопротивление, измеренное через 60 и 15 с соответственно).

Питание мегаомметра осуществляется от четырех щелочных или литиевых батареек типоразмера AA или от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц с использованием блока питания из комплекта поставки. При подключении блока питания к мегаомметру батарейки отключаются.

В энергонезависимой памяти сохраняются до 50 выполненных измерений с возможностью их вывода на индикатор.

В память мегаомметра записываются:

- номер измерения;
- значение испытательного напряжения на объекте контроля и величина сопротивления через каждые 5 с.

Измерения с номера 51 в памяти не сохраняются, при этом на экране появляется сообщение:

Память заполнена Очистить (Да/В)? (Нет/И)
--

Для очистки памяти нажмите кнопку "ВЫБОР", а для отмены очистки - кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР".

### 4.3 Конструкция

Мегаомметр имеет одноблочное исполнение. Основой конструкции является пластмассовый корпус. В корпусе размещены детали и узлы преобразователя, измерительного устройства с цифровым жидкокристаллическим (в М5) или OLED (в М5-1) индикатором и отсек питания для четырех элементов питания типоразмера AA. Лицевая панель и дно корпуса изготовлены из пластмассы.

На лицевой панели размещены:

- кнопка "ВЫБОР";
- кнопка "ВКЛ/ИЗМЕР";
- буквенно-цифровой индикатор;
- гнезда "г<sub>x</sub>" и "+" для подключения к измеряемому объекту.

В нижней части корпуса мегаомметра имеется разъем для подключения блока питания, работающего от сети напряжением 220 В частотой 50 Гц.

В рабочем состоянии мегаомметр располагается в горизонтальном положении.

Схемная часть мегаомметра выполнена на полупроводниковых приборах и интегральных микросхемах с применением печатного монтажа. Схемы измерителя и преобразователя расположены на общей печатной плате. Стабилизатор 6 В для подключения блока питания расположен на отдельной плате.

### A.2.4 Расчет погрешности измерения

Основную погрешность & определяют по формуле:

$$\& = [(R_{и}-R_{н})/R_{н}] \times 100 \%, \quad (A.1)$$

где: **R<sub>и</sub>** - показания мегаомметра, МОм, ГОм;

**R<sub>н</sub>** - величина действительного сопротивления рабочей меры (эквивалентное сопротивление R<sub>э</sub>), МОм, ГОм.

### A.3 Условия поверки

Проведение поверки должно производиться при нормальных условиях, согласно ГОСТ 22261-94:

- температура (20±5) °С;
- относительная влажность (от 30 до 80)%;
- атмосферное давление (от 84 до 106) кПа или (от 630 до 795) мм. рт. ст.;
- питание мегаомметра при проведении испытаний должно осуществляться от сети переменного тока напряжением (220±4,4) В. Предельные отклонения частоты питающей сети и содержание гармоник в соответствии с ГОСТ 13109.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- поверяемый прибор подключен в соответствии с руководством по эксплуатации;
- измерительные средства, задействованные при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

### A.4 Операции поверки

При проведении поверки мегаомметра должны выполняться операции, указанные в таблице A.2.

Таблица A.2

Наименование операции	№ пункта	Первичная поверка	Периодическая поверка
1 Внешний осмотр	A.6.1	Да	Да
2 Опробование	A.6.2	Да	Да
3 Проверка величины испытательного напряжения	A.6.3	Да	Да
4 Определение метрологических характеристик	A.6.4	Да	Да



Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок мегаомметров М5, М5-1 (далее – мегаомметры), предназначенных для измерения сопротивления и определения коэффициента абсорбции изоляции электрооборудования, не находящегося под рабочим напряжением.

Методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 "Нормативные документы на методики поверки средств измерений. Основные положения".

Интервал между поверками - 2 года.

### **А.1 Анализ нормативно-технической документации**

Для проведения поверки должны быть представлены следующие документы:

- руководство по эксплуатации;
- протоколы предыдущих поверок (при очередной поверке).

### **А.2 Исследование метрологических характеристик**

#### **А.2.1 Общие требования**

Соотношение пределов допускаемых значений погрешностей эталонного средства измерений и поверяемого мегаомметра должно быть не хуже, чем один к трём. Поверка проводится в нормальных условиях эксплуатации.

#### **А.2.2 Требования к квалификации поверителей**

К проведению измерений при поверке мегаомметров допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, в порядке, установленном Госстандартом РФ, прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные к работе с установками на напряжение до 1000 В не ниже третьей квалификационной группы.

#### **А.2.3 Метрологические характеристики, подлежащие определению**

Метрологические характеристики, подлежащие определению, приведены в таблице А.1

Таблица А.1

Параметр	Величина	
Предел допускаемой основной погрешности измерения, % – сопротивления в диапазоне:	от 50 МОм до 10 ГОм	± 3
	от 10 ГОм до 100 ГОм;	± 5
– коэффициента абсорбции	± 5	

## **5 Указания мер безопасности**

**Не приступайте к измерениям, не убедившись в отсутствии напряжения на измеряемом объекте. В процессе измерения после появления сообщения "ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ ВКЛЮЧЕНО" на щупах появляется опасное напряжение.**

5.1 К работе с мегаомметром допускаются лица, ознакомившиеся с устройством и организацией работ с ним, имеющие квалификационную группу не ниже 3.

5.2 При работе с мегаомметром необходимо соблюдать правила техники безопасности, установленные для работы с оборудованием, имеющим напряжение свыше 1000 В.

5.3 Мегаомметр относится к изделиям, защищенным двойной изоляцией по ГОСТ 12.2.091-2012.

## **6 Порядок работы**

### **6.1 Подготовка к работе**

Убедитесь в чистоте и отсутствии влаги на поверхности корпуса вокруг гнезд "+" и "гх". Загрязненная и влажная поверхность может привести к увеличению погрешности измерения.

К гнездам "+" и "гх", мегаомметра подключите щупы из комплекта поставки в соответствии с маркировкой, а в отсек питания установите батарейки, соблюдая полярность.

При работе от сети переменного тока подключите кабель блока питания к разъёму мегаомметра " --- 12 В; 0,04 А", а блок питания к сети 220 В.

Включите питание, нажав на (2-3) с кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР". На индикаторе появится номер измерения, одно из значений испытательного напряжения "U=250 В", "U=500 В" или "U=1000 В", а при питании от батареи – напряжение питания батареи. При появлении сообщения "Батарея разряжена" замените батарейки.

Выберите кнопкой "ВЫБОР" необходимое напряжение – 250, 500 или 1000 В. Мегаомметр готов к измерению сопротивления и коэффициента абсорбции изоляции при выбранном напряжении.

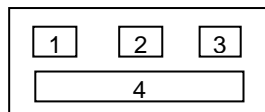
Выключение питания мегаомметра осуществляется кнопкой "ВКЛ/ИЗМЕР". При отсутствии каких-либо действий в течение 10 с питание мегаомметра отключится автоматически.

При включении и выключении мегаомметра сохраняется ранее установленное испытательное напряжение.

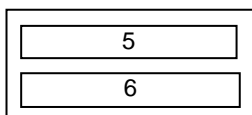
Приложение А  
(обязательное)

## 6.2 Выполнение измерений

Для начала измерения сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции нажмите на (1-2) с кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР", при этом на индикаторе появится сообщение "ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ ВКЛЮЧЕНО". После чего появится следующая информация:



где 1 – порядковый номер измерения;  
2 – текущее время в секундах;  
3 – значение испытательного напряжения на объекте контроля в вольтах;  
4 – текущая величина измеряемого сопротивления в МОм, ГОм (через 15 с).  
В конце измерения (60 с) на индикаторе появится следующая информация:



где 5 – величина коэффициента абсорбции  $K=R60/R15$ ;  
6 – величина измеряемого сопротивления через 60 с.

Если нет необходимости в определении коэффициента абсорбции, измерение можно остановить в любой момент времени после 15 с нажатием кнопки "ВКЛ/ИЗМЕР". При этом на верхней строке индикатора появится результат измерения.

При выходе измеренного значения сопротивления из соответствующего диапазона будут появляться сообщения  $R_x >$  или  $R_x <$  границы диапазона и сообщение "Смени напряжение". Для продолжения измерения смените испытательное напряжение, нажимая кнопку "ВЫБОР".

В процессе измерения при необходимости можно включать и выключать подсветку индикатора мегаомметра М5 кнопкой "ВЫБОР".

## 6.3 Режим "Вывод результатов"

Если процесс измерения завершён в диапазоне от 15 до 60 с, то записанные в память результаты последнего измерения можно посмотреть на индикаторе.

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
"ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ"  
(ФГУП "ВНИИМС")**

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ИЦ  
ФГУП "ВНИИМС"

\_\_\_\_\_ Н. В. Иванникова

М.П.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**МЕГАОММЕТРЫ М5, М5-1**

**Методика поверки**

**ВМАИ.411188.005 МП**

**17 Сведения о проверке мегаомметра поверочными органами**

Дата	Вид поверки	Результат поверки	Фамилия и подпись поверителя	Примечание

**18 Сведения об утилизации**

18.1 Утилизация вышедшего из употребления мегаомметра и батареек, должна производиться на специализированных предприятиях.

18.2 До передачи на утилизацию мегаомметр должен размещаться в соответствии с санитарными правилами "Порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов".

Для этого нужно кратковременно нажимать кнопку "ВЫБОР". Результаты, записанные в память, будут выводиться при каждом нажатии этой кнопки с интервалом 5 с в следующем виде:

1	2	3
4		

где: 1 – номер измерения;  
 2 – текущее время измерения;  
 3 – значение испытательного напряжения, при котором производилось данное измерение;  
 4 – результат измерения (величина измеренного сопротивления).

Для просмотра предыдущих измерений, нужно удерживая кнопку "ВКЛ/ИЗМЕР" в нажатом положении, кратковременно нажать кнопку "ВЫБОР", а затем отпустить обе кнопки.

Для поиска номера измерения необходимо удерживать нажатой кнопку "ВЫБОР" и на нужном номере кнопку отпустить. После чего просмотр результатов измерений в пределах выбранного номера проводится кратковременным нажатием кнопки "ВЫБОР".

**7 Техническое обслуживание**

7.1 Ежедневно проводить внешний осмотр мегаомметра, предусматривающий:

- проверку целостности всех органов управления и четкости фиксации их рабочих положений;

- проверку целостности и чистоты подключающих гнезд.

7.2 Ежедневно протирать спиртом подключающие гнезда мегаомметра.

7.3 Ежегодно производить операции по пп.7.1, 7.2, после чего производить метрологическую поверку мегаомметра в соответствии с приложением А.

7.4 Материалы, необходимые для проведения технического обслуживания, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование регламентных работ	Необходимые материалы	Количество	Количество на год
Еженедельные работы	Салфетки	2 шт.	104шт.
	Спирт гидролизный	10 мл	520 мл
Годовые работы	Салфетки	2 шт.	2 шт.
	Спирт гидролизный	20 мл	20 мл

Итого на год: 1 Салфетки - 106 шт.

2 Спирт гидролизный - 540 мл.

**8 Возможные неисправности и способы их устранения**

8.1 Перечень возможных неисправностей приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
1 Не появляется информация на индикаторе	Разрядились батарейки Неисправна кнопка "ВКЛ/ИЗМЕР".	Заменить батарейки Заменить неисправную кнопку.	В условиях мастерской

**15 Свидетельство о приемке**

Мегаомметр М5\_\_\_\_\_ ВМАИ.411188.005\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

Отметка о продаже (отгрузке) \_\_\_\_\_ МП \_\_\_\_\_

год, месяц, число

личная подпись

**16 Свидетельство о первичной поверке**

Мегаомметр М5\_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

заводской номер

по результатам первичной поверки признан годным для эксплуатации.

Дата первичной поверки \_\_\_\_\_

год, месяц, число

МК

Поверитель

\_\_\_\_\_

личная подпись

### 13 Гарантии изготовителя

13.1 Изготовитель гарантирует соответствие мегаомметра требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования.

13.2 Гарантийный срок хранения и эксплуатации мегаомметра составляет 18 месяцев с момента отгрузки потребителю.

Пломбы на мегаомметре необходимо сохранять в течение гарантийного срока.

13.3 Предприятие-изготовитель производит безвозмездный ремонт или замену вышедшего из строя мегаомметра в течение гарантийного срока при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

**Безвозмездный ремонт осуществляется при возврате потребителем неисправного мегаомметра в комплекте с руководством по эксплуатации.**

При отсутствии руководства по эксплуатации гарантийные обязательства исчисляются с даты изготовления мегаомметра. Рекомендуется с мегаомметром направлять протокол (акт) описания неисправности с указанием наработки на отказ.

#### Реквизиты предприятия-изготовителя:

ОАО АНИИТТ "РЕКОРД",  
ул. Ленина, д.13, г. Александров, Владимирская обл., 601650.

**Тел/факс (49244) 2-12-52**

**E-mail: aniitt@yandex.ru.**

### 14 Свидетельство об упаковке

Мегаомметр М5\_\_\_\_ ВМАИ.411188.005\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_  
заводской номер

упакован ОАО АНИИТТ "РЕКОРД" согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

год, месяц, число

### 9 Указания по ремонту

9.1 Ремонт мегаомметра должен производиться в условиях электроизмерительной лаборатории на специально оборудованных рабочих местах с применением паяльника с заземленным жалом и антистатического браслета.

9.2 На рабочих местах все металлические и электропроводящие неметаллические части технологического, испытательного и измерительного оборудования должны быть заземлены.

9.3 При ремонте мегаомметра запрещается использовать для измерения электрического сопротивления цепей, содержащих полупроводниковые приборы и интегральные микросхемы, цифровые омметры и тестеры с измерительным напряжением выше 1,5 вольта.

9.4 Мегаомметр состоит из отдельных функциональных узлов, поэтому, прежде всего, необходимо определить в каком узле имеет место неисправность. Определив неисправную плату или узел, следует отыскать неисправную цепь или каскад, а затем и неисправный элемент.

Доступ к платам мегаомметра осуществляется следующим образом:

- отверните шесть винтов, крепящие дно корпуса;
- отсоедините дно;
- отверните винты, крепящие платы.

Сборка мегаомметра производится в обратной последовательности.

9.5 В мегаомметре применяются комплектующие отечественного и импортного производства.

Техническую информацию на импортные комплектующие можно получить в фирмах, занимающихся их продажей.

Программирование процессора ADuC848BSZ32-5 производится только на предприятии-изготовителе мегаомметра.

## 10 Поверка

10.1 Поверка мегаомметра должна производиться не реже одного раза в год, а также после ремонта. Поверка производится органами государственной метрологической службы.

Первичная поверка производится при производстве мегаомметра.

Методика поверки приведена в приложении А.

## 11 Маркировка

11.1 Маркировка нанесена на шильдиках, закрепленных на корпусе и дне мегаомметра, и содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение мегаомметра;
- заводской номер и год изготовления;
- знак утверждения типа;
- символ испытательного напряжения изоляции;
- знак соответствия Техническому регламенту Таможенного союза;
- символ двойной изоляции;
- символы, предупреждающие об опасности.

Вблизи органов управления нанесены надписи, указывающие их назначение.

## 12 Транспортирование и хранение

12.1 Мегаомметр в упаковке предприятия-изготовителя может транспортироваться в закрытых транспортных средствах любого вида на любые расстояния.

При транспортировании самолетом мегаомметр должен быть размещен в отапливаемых герметизированных отсеках.

При транспортировании должны быть исключены падения и резкие удары мегаомметра, а также попадание на него воды и осадков.

Внешние условия должны находиться в пределах:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха 95 % при 25 °С;
- атмосферное давление (84 - 106) кПа  
(630 - 800) мм рт. ст.;

- транспортная тряска 80 - 120 ударов в мин;
- максимальное ускорение 20 м/с<sup>2</sup>.

12.2 Мегаомметр в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от 0 до 40 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 35 °С.

12.3 Хранить мегаомметр без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности воздуха до 80% при температуре 25 °С. При этом не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

12.4 После хранения мегаомметра в холодном помещении или после перевозки в зимних условиях перед включением при положительных температурах необходимо выдержать его в нормальных климатических условиях в течение (1–2) ч в распакованном виде.

Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)					Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подп.	Дата
Изм	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Справ. №	Перв. примен. ВМАИ.411188.005
----------	-------------------------------

МЕГАОММЕТРЫ М5, М5-1  
 Руководство по эксплуатации  
 ВМАИ.411188.005 РЭ  
 Заказ "М5"

Разраб.	Гикс
Пров.	Осетров
Нач. СК	Шмакова
Н. контр.	Тературян
Утв.	Кулак

Лит.	О <sub>1</sub>			
Листов	35			
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл	Подп. и дата