



# ЦИФРОВОЙ МЕГАОММЕТР МЕГОМ-300

## Руководство по эксплуатации



Москва

## Содержание

<b>Меры безопасности.....</b>	<b>4</b>
<b>Описание и работа.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Назначение и функциональные возможности.....</b>	<b>5</b>
<b>2. Условия применения.....</b>	<b>5</b>
2.1. Рабочие условия эксплуатации.....	5
2.2. Нормальные условия эксплуатации.....	5
2.3. Механические воздействия.....	6
2.4. Предельные условия транспортирования и хранения.....	6
<b>3. Метрологические и технические характеристики.....</b>	<b>6</b>
3.1. Основные метрологические характеристики.....	6
3.2. Дополнительные погрешности.....	7
3.3. Основные технические характеристики.....	7
<b>4. Состав изделия.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Описание прибора.....</b>	<b>10</b>
5.1. Передняя панель.....	10
5.1.1. Функции кнопок.....	10
5.1.2. Поворотный переключатель.....	12
5.2. Дисплей.....	12
5.2.1. Символы и надписи, отображаемые на дисплее.....	13
5.3. Входные гнезда.....	16
<b>6. Описание функций прибора.....</b>	<b>16</b>
6.1. Автовключение питания.....	16
6.2. Блокировка звукового сигнала.....	17

6.3. Фиксация показаний.....	17
6.4. Относительные измерения.....	17
6.5. Сохранение результата измерения.....	18
6.5.1. Просмотр сохраненных данных.....	19
6.5.2. Удаление данных из памяти прибора.....	19
6.6. Функция допускового контроля.....	20
6.7. Функция таймера.....	21
6.7.1. Установка таймера.....	22
6.8. Фиксация минимальных, максимальных и средних значений.....	22
6.9. Коэффициент абсорбции и индекс поляризации.....	22
<b>7. Выполнение базовых измерений.....</b>	<b>23</b>
7.1. Измерение напряжения постоянного тока.....	23
7.2. Измерение напряжения переменного тока.....	23
7.3. Измерение сопротивления до 200 Ом.....	24
7.4. Измерение сопротивления изоляции.....	24
<b>8. Замена элементов питания.....</b>	<b>25</b>
<b>9. Методика поверки.....</b>	<b>26</b>
<b>Свидетельство о приемке.....</b>	<b>33</b>
<b>Свидетельство о первичной поверке.....</b>	<b>33</b>
<b>Гарантии изготовителя.....</b>	<b>34</b>
<b>Утилизация.....</b>	<b>34</b>

Благодарим вас за выбор цифрового мегаомметра торговой марки КС® МЕГОМ-300 (в дальнейшем – мегаомметра). Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и принципом работы мегаомметра и содержит сведения, необходимые для его правильного использования при эксплуатации, техническом обслуживании, хранении, транспортировании и поверки.

Перед включением мегаомметра и использованием его по назначению внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации и соблюдайте все рекомендации, приведенные в нем.

### **Информация по безопасности.**

Мегаомметры МЕГОМ-300 соответствуют:

- по требованиям к электробезопасности - ГОСТ Р 52319.
- по требованиям к ЭМС - ГОСТ Р 51522.1.
- категория безопасности - CATIII 1000V CATIV 600V
- Мегаомметр имеет усиленную изоляцию. Класс защиты от поражения электрическим током – II.
- Степень загрязнения 2 по ГОСТ Р 52319.
- Изоляция между измерительными контактами и корпусом мегаомметра испытана в течении одной минуты напряжением переменного тока 6,8кВ (среднеквадратическое значение) частотой 50 Гц по ГОСТ Р 52319.
- Сопротивление изоляции между закороченными измерительными контактами и корпусом мегаомметра не менее 40 МОм.



### **ВНИМАНИЕ!**

#### **Меры безопасности.**

Чтобы избежать возможного поражения электрическим током или травм, выполняйте следующие рекомендации:

- Не пользуйтесь прибором и соединительными щупами, если на них заметны повреждения, загрязнена поверхность корпуса в зоне измерительных контактов, загрязнены шнуры соединительные и их щупы.
- Перед измерением сопротивления, прозвонкой цепей отключите в обследуемой цепи напряжение и разрядите все высоковольтные конденсаторы.
- Всякий раз перед подключением прибора к измеряемой цепи правильно выбирайте входные гнезда, режимы работы и пределы измерения.
- Не прикасайтесь к гнездам прибора или между гнездами и землей напряжением выше допустимого значения, обозначенного на корпусе прибора.
- Соблюдайте осторожность при работе с переменными напряжениями со среднеквадратичным значением выше 30 В и пиковым значением выше 42 В или 60 В постоянного тока. Такие напряжения могут привести к поражению электрическим током.

- Замените батареи, как только индикатор низкого заряда батареи появится на дисплее.
- Внимание! Использование шнуров, не входящих в комплект поставки, может нарушить безопасность мегаомметра, а также привести к недостоверности результатов измерения.
- При монтаже и демонтаже схемы измерения сопротивления изоляции избегайте касания неизолированных частей объекта измерения, измерительных контактов мегаомметра и токопроводящих щупов.

## Описание и работа

### 1. Назначение и функциональные возможности

1.1 Мегаомметр изготавливается в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин и ТУ 4221-003-78481029-2017 и предназначен для измерения электрического сопротивления изоляции постоянному току, напряжения постоянного и переменного тока, а также диагностики состояния изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

#### 1.2 Функциональные возможности

- автоматический выбор диапазона измерения;
- автоматический и ручной режимы измерения;
- вычисление коэффициента абсорбции изоляции  $K_{абс}=R60/R15$ , характеризующего степень увлажнения изоляции;
- вычисление коэффициента поляризации изоляции  $K_{пол}=R600/R60$ , характеризующего степень старения изоляции;
- автоматический разряд емкости объекта измерения;
- блокировка проведения измерения сопротивления изоляции при наличии напряжения на измеряемом объекте свыше 30 В;
- сохранение в памяти результатов измерений ;
- автоматическое выключение неиспользуемого более 10 мин. прибора;
- автоматическое отключение прибора при снижении напряжения электропитания ниже 9 В;
- сигнализация необходимости замены элементов питания при снижении напряжения электропитания ниже 10 В;
- фиксация максимального, минимального, среднего значений;
- функция допускового контроля.

### 2. Условия применения

#### 2.1 Рабочие условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха, °С : - 30°С..... + 50°С.

Относительная влажность, % : 20.....80

Атмосферное давление, кПа : 84.....106

#### 2.2 Нормальные условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха, °С : + 15°С..... + 25°С.

Относительная влажность, % : 20.....80

Атмосферное давление, кПа : 84.....106

### 2.3 Механические воздействия

Удары многократного действия с частотой 50 ударов в минуту, максимальным ускорением 150 м/с<sup>2</sup>, длительностью импульса 6 мс.

### 2.4 Предельные условия транспортирования и хранения

Транспортирование мегаомметра без ограничения дальности в штатной упаковке всеми видами транспорта. При транспортировании самолетом мегаомметр должен быть размещен в герметичном отсеке.

Температура окружающего воздуха, °С : - 50°С..... + 70°С.

Относительная влажность воздуха 95 % при температуре 35 °С.

Воздействие атмосферных осадков не допускается.

## 3. Метрологические и технические характеристики

### 3.1 Основные метрологические характеристики .

Основные метрологические характеристики приведены в таблицах 1-3.

Таблица 1. Испытательные напряжения, измерение сопротивления изоляции.

Испытательное напряжение U, В	Диапазон измерения сопротивления R <sub>x</sub> , Ом	Абсолютная погрешность измерения сопротивления R <sub>x</sub> , Ом	Абсолютная погрешность установки испытательного напряжения на разомкнутых гнездах прибора U, В
250	500к - 250М	±0,025R <sub>x</sub>	+0,15U
500	500к - 500М	±0,025R <sub>x</sub>	
1000	500к - 1Г	±0,025R <sub>x</sub>	
2500	1Г - 9,99Г	±0,025R <sub>x</sub>	
	10Г - 99,9Г	±(0,05R+0,2ГОм)	
	100Г - 300Г	±0,1R <sub>x</sub>	

Для значения сопротивления изоляции R<sub>x</sub> меньше нижнего диапазона измерения - не определяется точность измерения по причине работы прибора с ограничением тока преобразователя -1мА.

Таблица 2. Измерение напряжения постоянного и переменного тока.

Напряжение U	Диапазон измерения напряжения U, В	Абсолютная погрешность, В
Напряжение постоянного тока	0 - 1000	$\pm(0,005U+0,5)$
Напряжение переменного тока, частота 45-55 Гц	0 - 750	$\pm(0,015U+1)$

Таблица 3. Измерение электрического сопротивления постоянному току

Диапазон измерения сопротивления R, Ом	Абсолютная погрешность, Ом
0 - 200	$\pm(0,01R+0,1)$

### 3.2 Дополнительные погрешности.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения, вызванной изменением температуры воздуха от нормальной до любой в пределах рабочих температур, равны половине пределов основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

### 3.3 Основные технические характеристики.

Основные технические характеристики приведены в таблице 4.

Таблица 4. Основные технические характеристики.

Диапазон измерения сопротивления изоляции R <sub>x</sub> , Ом	500к - 300Г
Диапазон измерения напряжения переменного тока U (частота 45 - 55 Гц), В	0 - 750
Диапазон измерения напряжения постоянного тока U, В	0 - 1000
Диапазон измерения сопротивления R, Ом	0 - 200

Таблица 4. Основные технические характеристики (продолжение).

Память	100 измерений
Максимальный испытательный ток, мА	1
Ток короткого замыкания при проверке сопротивления изоляции не более, мА	3
Время установления рабочего режима	Непосредственно после включения
Питание	8 элементов питания типоразмера АА напряжением 1,5 В. Диапазон напряжения питания от 9 В до 12 В.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота) не более, мм	200x155x75
Масса не более, кг	1,3 (с учетом массы элементов питания)
Наработка на отказ, ч	12 000
Средний срок службы не менее, л	10



#### 4. Состав изделия

4.1 Комплект поставки мегаомметра приведен в таблице 5.

Таблица 5. Комплект поставки мегаомметра.

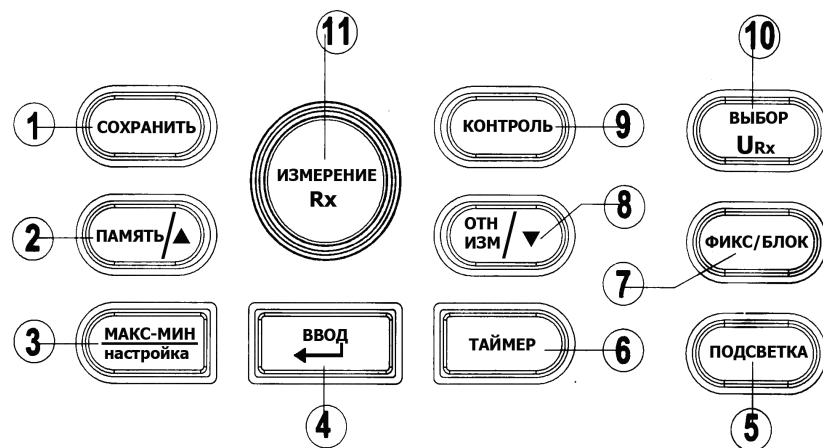
Наименование	Количество
Мегаомметр	1 шт.
Сумка	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки (раздел РЭ)	1 экз.
Щуп с соединительным проводом	2 шт.
Коробка упаковочная	1 шт.
Зажим типа крокодил	2 шт.
Элементы питания типоразмер АА; 1,5 В	8 шт.

## 5. Описание прибора

### 5.1 Передняя панель.



#### 5.1.1 Функции кнопок



Кнопка	Описание
1	Кнопка выбора функции сохранения: сохранение результата измерения в памяти.
2	Кнопка выбора функции просмотра сохраненных в памяти данных или изменения позиции курсора.
3	<p>1. В режиме измерения постоянного или переменного напряжения, сопротивления при нажатии на кнопку отображаются: максимальное, минимальное, среднее значение, верхний и нижний пределы значений функции допускового контроля, опорное значение для проведения относительных измерений</p> <p>2. В режиме измерения сопротивления изоляции при нажатии на кнопку отображаются: максимальное, минимальное, среднее значение, верхний и нижний пределы значений функции допускового контроля, значения коэффициента абсорбции (<b>Кабс</b>) и индекса поляризации (<b>Кпол</b>).</p>
4	Кнопка отвечает за подтверждение команды.
5	Кнопка включения/выключения подсветки дисплея. Подсветка автоматически выключается через 10 сек.
6	Кнопка включения таймера.
7	Кнопка активирования функции фиксации текущего показания (для режимов измерения постоянного или переменного напряжения и «прозвонки» цепи) или блокировки кнопки <b>ИЗМЕРЕНИЕ Rx</b> при ее последующем нажатии (для режима измерения сопротивления изоляции).
8	Кнопка активирования функции относительных измерений (для режимов измерения постоянного или переменного напряжения и «прозвонки» цепи) или изменение позиции курсора.
9	Кнопка активирования функции допускового контроля.
10	Кнопка выбора выходного испытательного напряжения для режима измерения сопротивления изоляции.
11	Кнопка выполнения измерения сопротивления изоляции.


5.1.2 Поворотный переключатель.







Позиция	Описание
<b>ВЫКЛ</b>	Питание прибора выключено.
<b>⎓V</b>	Измерение напряжения постоянного тока: 0 – 1000 В.
<b>~V</b>	Измерение напряжения переменного тока: 0 – 750 В.
<b>Ω</b>	Измерение сопротивления и «прозвонка» цепи: 0 – 200 Ом.
<b>Rx</b>	Измерение сопротивления изоляции

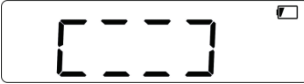
5.2 Дисплей.



### 5.2.1 Символы и надписи, отображаемые на дисплее.

Символ/Надпись	Описание
	<p>Символ низкого заряда батареи. Во избежание ошибочных показаний прибора, необходимо сразу заменить батареи, как только индикатор низкого заряда батареи появляется на дисплее прибора.</p>
<b>БЛОК</b>	<p>Включение режима блокировки кнопки <b>ИЗМЕРЕНИЕ Rx</b>. При последующем измерении сопротивления изоляции (нажатие кнопки <b>ИЗМЕРЕНИЕ Rx</b>) измерение будет осуществляться до момента повторного нажатия кнопки <b>ИЗМЕРЕНИЕ Rx</b>.</p>
<b>ФИКС</b>	<p>Включение режима фиксации измеренных показаний на дисплее.</p>
<b>КОНТР</b>	<p>Включена функция допускового контроля.</p>
<b>НОРМ</b>	<p>Измеренное значение находится в рамках допуска, заданного верхним и нижним предельными значениями при включенной функции допускового контроля.</p>
<b>ОТН</b>	<p>Включена функция относительных измерений.</p>
<b>Кабс</b>	<p>Символ, указывающий на отображение значения коэффициента абсорбции после измерения сопротивления изоляции.</p>
<b>Кпол</b>	<p>Символ, указывающий на отображение значения коэффициента поляризации после измерения сопротивления изоляции.</p>
<b>ТАЙМЕР</b>	<p>Включена функция таймер.</p>
<b>СОХР</b>	<p>Включена функция сохранения данных.</p>
<b>ПАМЯТЬ</b>	<p>Выбор функции просмотра, сохраненных в памяти прибора данных. При отсутствии данных показание на дисплее будет иметь вид «-----».</p>

Символ/Надпись	Описание
<b>DC</b>	Выбор функции измерения напряжения постоянного тока.
<b>AC</b>	Выбор функции измерения напряжения переменного тока.
<b>VDC</b>	Символ, указывающий величину испытательного напряжения в режиме измерения сопротивления изоляции.
	Знак минус, отображается при отрицательном измеренном значении.
	Символ, указывающий при измерении сопротивления изоляции на то, что измеренное значение выходит за диапазон измерения.
	Опасное напряжение. В режиме измерения сопротивления изоляции указывает, что на входных гнездах прибора обнаружено напряжение выше 30 В.
	Включен режим «прозвонки» цепей.
	Включена функция автовыключения питания.
	Надпись отображается, если поворотный переключатель установлен в положение измерения сопротивления изоляции, и мигает при наличии испытательного напряжения на выходе прибора.
<b>2500V 1000V</b>	Установленное значение испытательного напряжения при измерении сопротивления изоляции.
<b>МИН СЕК</b>	Единицы времени таймера.
<b>GMΩV</b>	Единицы измерения.
<b>МАКС МИН СРЕД</b>	Отображение максимального, минимального и среднего значений.

Символ/Надпись	Описание
<b>НЕПР</b>	.Функция автоотключения питания выключена.
<b>НАПР</b>	Надпись, указывающая в режиме измерения сопротивления изоляции, на наличие напряжения на входных гнездах прибора более 30В.
<b>РАЗР</b>	Включена функция автоматического разряда. При работе в этом режиме не прикасайтесь к входным гнездам.
<b>СОХР</b>	Сохранение результатов измерения.
<b>СТЕР</b>	Удаление выбранных данных.
<b>СТЕР ВСЕ</b>	Удаление всех сохраненных данных из памяти прибора.
<b>КОНТР МАКС</b>	Установленное верхнее предельное значение для функции допускового контроля.
<b>КОНТР МИН</b>	Установленное нижнее предельное значение для функции допускового контроля.
	Индикатор, указывающий на слишком низкий для измерений уровень напряжения батареи (менее 9В). Необходимо заменить батареи питания.

### 5.3 Входные гнезда.



Гнездо	Описание
<b>+</b>	Гнездо положительного входа/выхода
<b>COM</b>	Гнездо общего входа для всех режимов, кроме измерения сопротивления изоляции.
<b>-</b>	Гнездо общего входа/выхода для режима измерения сопротивления изоляции.

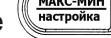
## 6. Описание функций прибора.

### 6.1 Автовывключение питания.

Для продления срока службы батареи прибор автоматически выключается при отсутствии проведения измерений или нажатия любой из кнопок в течении 10 минут. Возврат в рабочее состояние осуществляется нажатием любой кнопки или изменением положения поворотного переключателя.







Функция автовыключения питания может быть заблокирована включением питания прибора при нажатой кнопке . При этом на индикаторе отобразится надпись **НЕПР** (непрерывные измерения). В режиме измерения сопротивления изоляции функция автовыключения питания заблокирована всегда.

#### 6.2 Блокировка звукового сигнала.

Для выключения звукового сигнала необходимо удерживать кнопку  в нажатом состоянии при включении прибора.

#### 6.3 Фиксация показаний.

Нажмите кнопку  для фиксации текущего показания прибора. На ЖК-индикаторе загорится надпись **ФИКС**. Для возврата к измерению нажмите кнопку  еще раз.

#### 6.4 Относительные измерения.


Этот режим сочетает два назначения:


1. Компенсация параметров соединительных проводов и выходных цепей прибора. При измерении малых значений сопротивления паразитное влияние оказывают цепи, по которым происходит подключение измеряемого элемента к прибору, поскольку эти цепи имеют собственное сопротивление. При значении паразитных параметров близких к значениям измеряемых параметров элементов погрешность измерения будет велика, поскольку к измеряемому значению будет добавлено паразитное влияние соединительных цепей. О достоверности измерения в этом случае говорить не приходится. При включении режима относительных измерений, измеренное значение сопротивления соединительных проводов записывается в память как  $R_{пр}$ . В режиме относительных измерений на цифровой шкале отображается величина **R**, равная :


$$R = R_{изм} - R_{пр}$$

где **R<sub>изм</sub>** - измеренное текущее значение сопротивления. Рекомендуется при измерении малых значений сопротивлений проводить измерения с использованием данной функции.

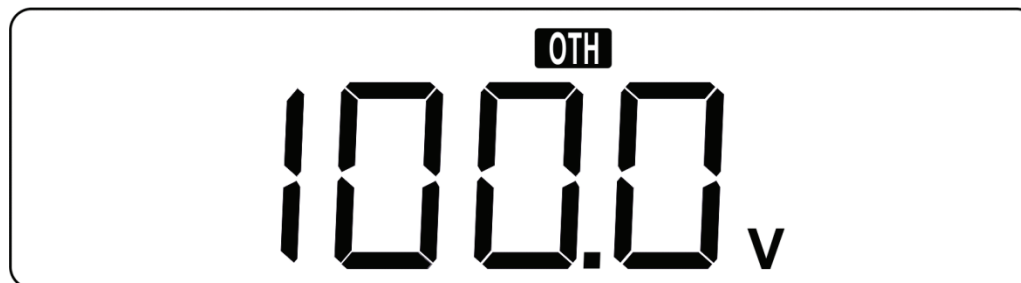
2. Сравнение измеряемого сопротивления с эталонным значением. В память измерителя заносится значение измеренной величины, которое впоследствии служит, как эталонное. Т.е. подключив к входу некоторое сопротивление и включив режим относительных измерений, в дальнейшем представляется возможным производить измерения относительно этого сопротивления, а результатом измерения будет некоторое положительное число, в случае если второе сопротивление больше опорного или отрицательным, если второе сопротивление будет меньше.

Для выбора функции относительных измерений произведите измерение сопротивления измерительных проводов или измерение эталонного сопротивления и затем нажмите кнопку  для сохранения измеренных показаний в памяти прибора. В дальнейшем, при проведении измерений, прибор будет отображать на ЖК-индикаторе значение разности между измеренным и эталонным значениями.



Для выключения режима относительных измерений нажмите кнопку  еще раз.

Для просмотра эталонного значения нажимайте кнопку  до появления на ЖК-индикаторе символа **ОТН** и величины эталонного значения (см. рисунок ниже).

При недопустимом эталонном значении изображение на ЖК-индикаторе будет иметь вид «----».




### 6.5 Сохранение результата измерения.

Нажмите кнопку , прибор автоматически зафиксирует текущее показание на ЖК-индикаторе, а также отобразит надпись **СОХР** и номер ячейки памяти на вспомогательном цифровом индикаторе (см. рисунок ниже). С помощью кнопок ▲/▼ выберите нужный номер ячейки памяти и нажмите кнопку  для сохранения данных в выбранной ячейке памяти. При этом на ЖК-индикаторе будет отображено сообщение «**СОХР**». Об успешном сохранении данных прибор оповестит звуковым сигналом. Имеется возможность сохранения до 100 результатов измерений в ячейках памяти с номерами от 00 до 99.







### 6.5.1 Просмотр сохраненных данных.

Нажмите кнопку  для отображения на ЖК-индикаторе информации о сохраненных данных. С помощью кнопок ▲/▼ выберите номер ячейки памяти, и на ЖК-индикаторе отобразятся хранимые в ней данные.








### 6.5.2 Удаление данных из памяти прибора.

Нажмите кнопку . Используя кнопки ▲/▼ выберите номер ячейки памяти для удаления информации и нажмите кнопку .

На дисплее появится надпись **СТЕР** и номер ячейки памяти, которую необходимо очистить. Нажмите еще раз кнопку  для удаления данных в выбранной ячейке. Нажмите кнопку  для выхода из данного режима.










Для удаления всех данных из памяти прибора нажмите последовательно кнопки:   . На дисплее появится надпись **СТЕР** и **ВСЕ**. Нажмите еще раз кнопку  для полной очистки всех ячеек памяти. Нажмите кнопку  для выхода из данного режима.



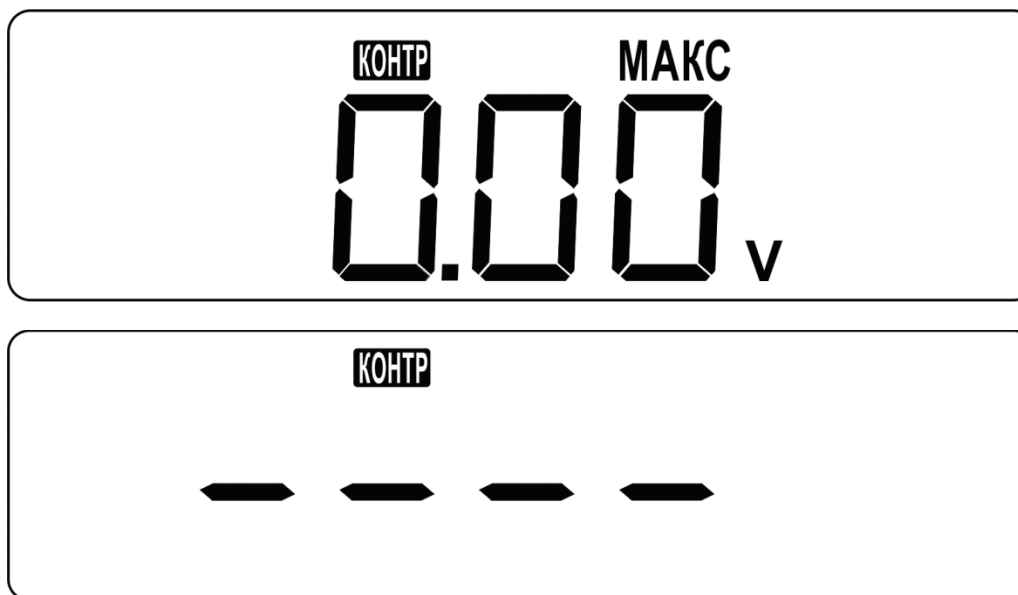
## 6.6 Функция допускового контроля.

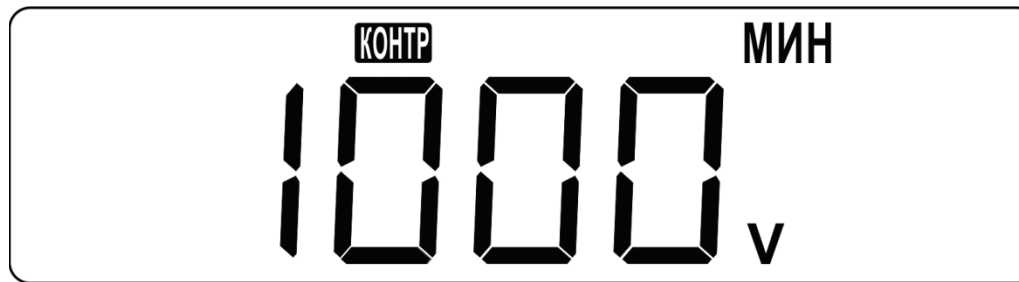
Основное назначение функции допускового контроля это обеспечить быструю проверку соответствия номиналов и отбраковку тестируемых компонентов при сравнении с заранее заданной величиной. Допусковый контроль проводится по верхнему и нижнему пределу. Так называемый режим "Годен - Не годен". В режиме программирования в память прибора записываются два предельных значения. Одно соответствует нижнему пределу, второе - верхнему. В процессе измерения происходит сравнение измеренного значения с записанным в память. В случае если измеренное значение выходит за пределы нижней или верхней границы - раздается звуковой сигнал. В этом случае у пользователя нет необходимости контролировать измеренное значение по индикатору мегаомметра, поскольку интерес представляет сам факт соответствия, а не реальный номинал сопротивления.

Для установки максимального и минимального значений функции допускового контроля нажимайте кнопку  до тех пор, пока на дисплее не отобразится надпись **КОНТР** и соответственно максимальное «**МАКС**» или минимальное «**МИН**» значение измеряемого параметра. Нажмите кнопку , чтобы изменить его значение. На дисплее замигает изменяемый разряд значения. С помощью кнопки  выберите необходимое положение десятичной точки. Переключение между разрядами осуществляется кнопкой , значение разряда изменяется при нажатии на кнопку . Для сохранения установленного значения нажмите кнопку .




Нажмите кнопку  для включения функции допускового контроля. На ЖК-индикаторе будет отображена надпись **КОНТР**. Если установленное значение верхнего предельного значения будет меньше или равно нижнему, то действие функции допускового контроля будет недоступно, а прибор отобразит показание «----».

В случае если измеренное значение не выходит за пределы нижней или верхней границы допуска на дисплее появляется надпись **НОРМ**. Выход результата измерений за рамки допуска сопровождается звуковым сигналом и отсутствием надписи **НОРМ**.





### 6.7 Функция таймера.

Функция таймера может быть использована только для режима измерения сопротивления изоляции. Для включения функции нажмите кнопку  (на ЖК-индикаторе будет отображена надпись «ТАЙМЕР»). При этом режим фиксации кнопки  будет недоступен. Прибор начнет измерять сопротивление изоляции после однократного нажатия кнопки  и остановит измерения через заданное на таймере время.

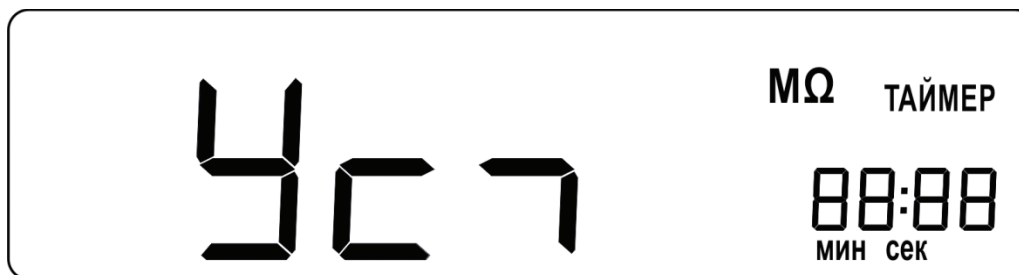
При работе таймера показания на ЖК-индикаторе будут аналогичными изображениям на рисунках ниже.



### 6.7.1 Установка таймера.

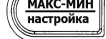
Нажимайте кнопку  до появления на ЖК-индикаторе надписи «ТАЙМЕР». Нажмите кнопку  , прибор отобразит надпись

457. Значение времени можно задать с помощью кнопок ▲/▼. Для подтверждения настройки нажмите кнопку  .



### 6.8 Фиксация минимальных, максимальных и средних значений.

При проведении измерений прибор фиксирует экстремальные значения измеряемого параметра. Функцию очень удобно использовать для набора статистики и определения качества изготовления сопротивлений. Например, если из партии сопротивлений необходимо определить минимальные и максимальные значения. Очевидно, что если прибор не оборудован функцией фиксации минимальных и максимальных значений, сотруднику, отвечающему за контроль компонентов, придется фиксировать измеренные значения всех компонентов, а после этого проводить анализ. В приборе, имеющем такую функцию, номинальные значения сопротивления не имеют большого значения для оператора, записей вести не надо. После проведения измерений достаточно только считать с индикатора экстремальные значения и сравнить их с паспортными данными для этой партии.

В режиме измерения или фиксации текущего показания с помощью кнопки  можно отобразить на ЖК-индикаторе максимальный / минимальный / средний результат измерения.

### 6.9 Коэффициент абсорбции (Кабс) и индекс поляризации (Кпол).


Мегаомметр в автоматическом режиме работы измеряет значение сопротивления изоляции через 15 с и 60 с с момента приложения измерительного напряжения и рассчитывает коэффициент абсорбции изоляции  $K_{абс} = R_{60}/R_{15}$ , характеризующий степень увлажнения изоляции.

Как правило, по нормативам коэффициент составляет не меньше 1,3. Если изоляция сухая, то этот показатель превышает 1,4. У влажной изоляции коэффициент близок к 1, и изоляцию нужно сушить. Обратите внимание, что на результат влияет температура изоляции. При проведении испытаний температура должна быть не ниже +10°C и не выше +30°C.

Мегаомметр в автоматическом режиме работы измеряет значение сопротивления изоляции через 60 с и 600 с с момента приложения измерительного напряжения и рассчитывает коэффициент поляризации изоляции  $K_{пол} = R_{600}/R_{60}$ , характеризующий степень старения изоляции. Коэффициент поляризации характеризуется следующими показателями:

- меньше 1 – изоляция опасная;
- от 1 до 2 – изоляция сомнительная;
- больше 2 – изоляция хорошая.

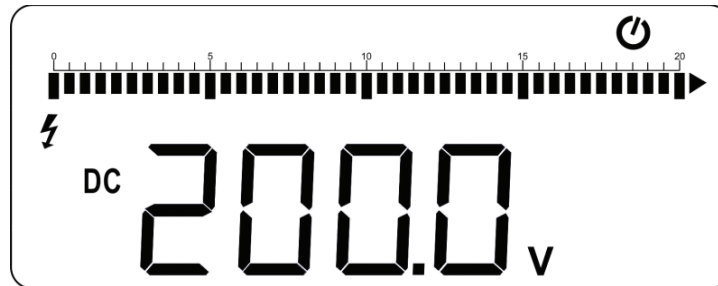
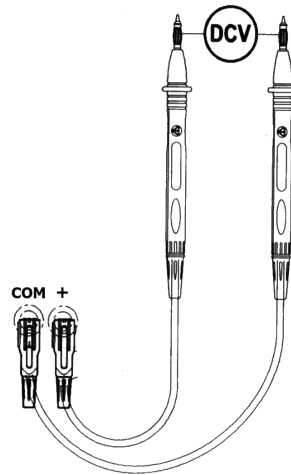


После выполнения измерения сопротивления изоляции нажмите кнопку  для отображения значений коэффициента абсорбции (**Кабс**) и индекса поляризации (**Кпол**). Если значение **Кабс** или **Кпол** не было рассчитано, то на дисплее появится символ «----».

## 7. Выполнение базовых измерений.

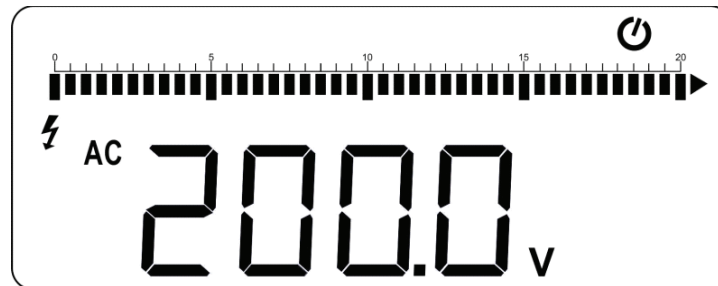
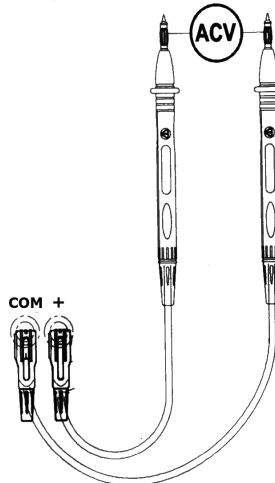
### 7.1 Измерение напряжения постоянного тока.

Установите поворотный переключатель в положение  $\text{---V}$ , вставьте штекеры соединительных проводов во входные гнезда прибора, как показано на рисунке ниже, а затем подключите щупы к объекту измерения.



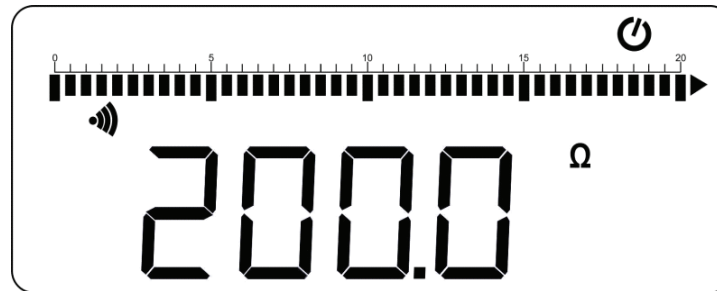
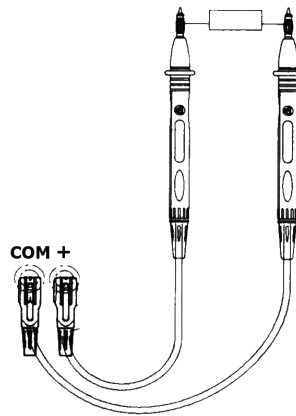
### 7.2 Измерение напряжения переменного тока.

Установите поворотный переключатель в положение  $\sim\text{V}$ , вставьте штекеры соединительных проводов во входные гнезда прибора, как показано на рисунке ниже, а затем подключите щупы к объекту измерения.



### 7.3 Измерение сопротивления до 200 Ом.

Установите поворотный переключатель в положение  $\Omega$ , вставьте штекеры соединительных проводов во входные гнезда прибора, как показано на рисунке ниже, а затем подключите щупы к объекту измерения. О низком сопротивлении проверяемой цепи (меньше 3 Ом) прибор оповестит звуковым сигналом.




**ВНИМАНИЕ!** Во избежание возможного повреждения прибора или проверяемого оборудования перед выполнением «прозвонки» цепи и измерением сопротивления обязательно выключите питание проверяемого оборудования и полностью разрядите все имеющиеся в нем высоковольтные конденсаторы.

### 7.4 Измерение сопротивления изоляции.

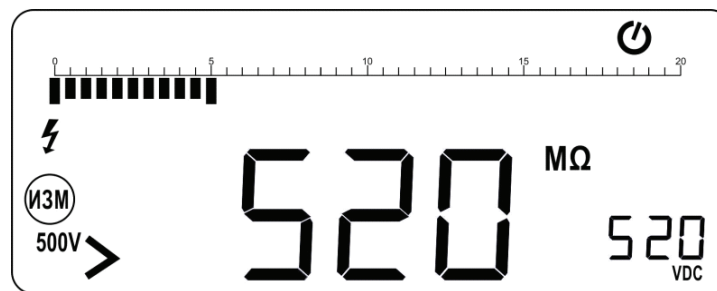
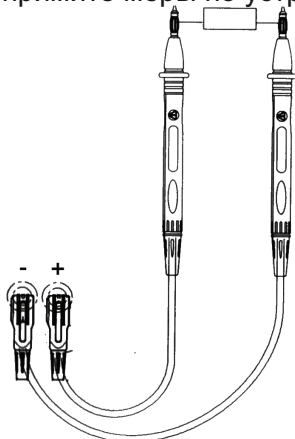
#### **ВНИМАНИЕ!**

Не допускается изменять положение поворотного регулятора при наличии на выходе прибора испытательного напряжения во избежание его повреждения.

Проведение испытания сопротивления изоляции допускается только, если объект измерения обесточен.

При отображении на ЖК-индикаторе прибора значка  сразу замените батарею питания.








Вставьте штекеры соединительных проводов во входные гнезда прибора «+» и «-». Сообщение на ЖК-индикаторе **НАПР** указывает на наличие напряжения на объекте измерения и на то, что прибор не может выполнить измерение. Отсоедините проводники и шнуры от объекта и примите меры по устранению наличия напряжения на объекте.






Установите необходимое испытательное напряжение. Для выбора выходного испытательного напряжения нажимайте кнопку  до появления на индикаторе необходимого значения.

Режимы работы прибора при измерении сопротивления изоляции:

- автоматический (1 измерение за установленный на таймере интервал времени после кратковременного нажатия кнопки );
- полуавтоматический – включение режима блокировки кнопки . При последующем измерении сопротивления изоляции (нажатие кнопки ) измерение будет осуществляться до момента повторного нажатия кнопки . Включение режима блокировки кнопки  осуществляется нажатием кнопки  перед проведением измерения.
- ручной (непрерывные измерения на протяжении удерживания кнопки  в нажатом положении);


В процессе измерения сопротивления изоляции на ЖК-индикаторе будет мигать индикатор , основной цифровой индикатор отобразит значение сопротивления изоляции, а вспомогательный цифровой индикатор – выходное испытательное напряжение.

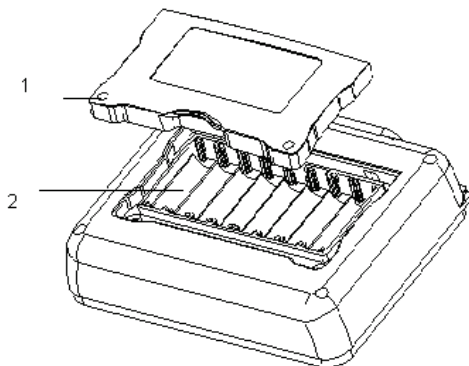
Если значение измеряемого сопротивления превышает диапазон измерения при заданном испытательном напряжении, на дисплее появляется символ  $>$  и надпись **OL**.

После окончания измерения прибор выполнит функцию автоматического разряда, отображая при этом на ЖК-индикаторе сообщение **РАЗР**.

После завершения автоматического разряда на вспомогательном цифровом индикаторе будет отображено 0 В. Отключите соединительные провода от объекта измерения.

## 8. Замена элементов питания.

Во избежание ошибочных показаний прибора, необходимо сразу заменить батареи, как только индикатор низкого заряда батареи  появляется на дисплее прибора. Установите поворотный переключатель в положение **ВЫКЛ** и извлеките из входных гнезд прибора штекеры соединительных проводов. Отверните два крепежных винта батарейного отсека и замените элементы питания.



- 1: Винт
- 2: Батарейный отсек

## 9. Методика поверки.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок мегаомметров цифровых МЕГОМ-300, изготавливаемых ООО «Комплект-Сервис», г. Москва.

Мегаомметры цифровые МЕГОМ-300 (далее – приборы) предназначены для:

- измерения сопротивления изоляции;
- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- измерения электрического сопротивления постоянного тока;
- диагностики состояния изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

Межповерочный интервал – 2 года.

Допускается проведение первичной поверки приборов при выпуске из производства до ввода в эксплуатацию на основании выборки по ГОСТ Р ИСО 2859-10-2008.

Периодическая поверка приборов в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» Описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца приборов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

1 Операции поверки.

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Определение диапазона установки испытательного напряжения	7.4	Да	Да
4. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции	7.5	Да	Да
5. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока	7.6	Да	Да
6. Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока	7.7	Да	Да

## 2. Средства поверки.

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Эталонные средства поверки.

Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
7.2, 7.3	Визуально.
7.4	Вольтметр С506. Предел измерений напряжения постоянного и переменного тока 300 В. Кл. т. 0,5. Вольтметр С508. Предел измерений напряжения постоянного и переменного тока 600 В. Кл. т. 0,5. Вольтметр С509. Предел измерений напряжения постоянного и переменного тока 1000 В. Кл. т. 0,5. Вольтметр С511. Предел измерений напряжения постоянного и переменного тока 3000 В. Кл. т. 0,5.
7.5	Калибратор электрического сопротивления КС-100k0-5Т0. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 100 кОм до 5 ТОм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,015 \cdot R$ . Рабочее напряжение до 5 кВ.
7.6	Калибратор универсальный Fluke 9100. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,006 \%$ . Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1050 В. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,025 \%$ .
7.7	Катушки электрического сопротивления Р321, Р331. Номинальные значения электрического сопротивления 0,1; 1; 10; 102 Ом. Кл. т. 0,01.

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки.

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50°C	±1°C	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
Давление	от 80 до 106 кПа	±200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
Влажность	от 10 до 100%	±1%	Психрометр аспирационный М-34-М

### 3. Требования к квалификации поверителей.

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

### 4. Требования безопасности.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ.

### 5. Условия проведения поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

### 6. Подготовка к поверке.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. 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.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

## 7. Проведение поверки.

### 7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции.

Испытательное напряжение $U^{1)}$ , В	Диапазон измерения сопротивления изоляции, Ом	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом
250	от $500 \cdot 10^3$ до $250 \cdot 10^6$ включ.	$\pm 0,025 \cdot R_x$
500	от $500 \cdot 10^3$ до $500 \cdot 10^6$ включ.	$\pm 0,025 \cdot R_x$
1000	от $500 \cdot 10^3$ до $1 \cdot 10^9$ включ.	$\pm 0,025 \cdot R_x$
2500	от $1 \cdot 10^9$ до $9,99 \cdot 10^9$ включ.	$\pm 0,025 \cdot R_x$
	от $10 \cdot 10^9$ до $99,9 \cdot 10^9$ включ.	$\pm(0,05 \cdot R_x + 0,2 \cdot 10^9)$
	от $100 \cdot 10^9$ до $300 \cdot 10^9$ включ.	$\pm 0,1 \cdot R_x$
Примечания: <sup>1)</sup> - диапазон установки испытательного напряжения от $U$ до $1,15 \cdot U$ ; $R_x$ – измеренное значение сопротивления изоляции.		

Таблица 5 – Метрологические характеристики.

Измеряемая физическая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока, В	от 0 до 1000	$\pm(0,005 \cdot U_x + 0,5)$
Напряжение переменного тока частотой 45-55 Гц, В	от 0 до 750	$\pm(0,015 \cdot U_x + 1)$
Электрическое сопротивление постоянного тока, Ом	от 0 до 200	$\pm(0,01 \cdot R_x + 0,1)$
Примечания: $U_x$ – измеренное значение напряжения; $R_x$ – измеренное значение электрического сопротивления		

## 7.2 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- 1.Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
- 2.Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
- 3.Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, отсчетного устройства, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
- 4.Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.  
При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 7.3 Опробование.

Проверить работоспособность дисплея, переключателя и функциональных клавиш. Режимы, отображаемые на дисплее, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 7.4 Определение диапазона установки испытательного напряжения.

Определение диапазона установки испытательного напряжения проводить методом прямого измерения выходного напряжения поверяемого прибора эталонным вольтметром.

В качестве эталонных вольтметров использовать вольтметры С506 (в диапазоне до 300 В), С508 (в диапазоне до 600 В), С509 (в диапазоне до 1000 В), С511 (в диапазоне до 3000 В).

Определение погрешности проводить для всех значений выходных напряжений поверяемого прибора в следующей последовательности:

- 1.Подключить к измерительным входам прибора эталонный вольтметр.
- 2.Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции при начальном выходном напряжении.
- 3.Запустить процесс измерения.
- 4.Снять показания эталонного вольтметра.
- 5.Провести измерения по п.п. 1 – 4 для остальных рабочих напряжений, подключая соответствующий вольтметр.
- 6.Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если значение выходного напряжения мегаомметра соответствует значениям, приведенным в таблице 6.

Таблица 6.

Номинальное значение испытательного напряжения, В	Измеренное значение напряжения, В	
	Нижний предел	Верхний предел
250	250	287,5
500	500	575
1000	1000	1150
2500	2500	2875

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции.

Определение погрешности проводить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором сопротивления.

В качестве эталонной меры электрического сопротивления использовать калибратор электрического сопротивления КС-100к0-5Т0.

Измерения проводить в следующей последовательности:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор сопротивления.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции при начальном значении выходного напряжения.
3. Провести измерения в точках, соответствующих 10 – 15 %, 20 – 30 %, 40 – 60 %, 70 – 80 % и 90 – 100 % от верхнего предела диапазона измерений.
4. Провести измерения по п.п. 1 – 3 для остальных выходных напряжений поверяемого прибора.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
  - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (1)$$

где:  $R_x$  – показания поверяемого прибора, Ом;

$R_0$  – номинальное значение сопротивления эталонного прибора, Ом;  
не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.6 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока.

Определение погрешности проводить методом прямого измерения поверяемым прибором напряжения, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором напряжения.

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 9100.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор универсальный.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного (переменного) тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения.
4. Провести измерения в точках, указанных в Таблице 7.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
  - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (2)$$

где:  $U_x$  – показания поверяемого прибора, В;

$U_0$  – показания калибратора, В;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

Таблица 7.

Напряжение постоянного тока, В		Напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В
+100	-100	100
+300	-300	175
+500	-500	350
+750	-750	550
+900	-900	700

7.7 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока. Определение погрешности проводить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – катушкой электрического сопротивления.

Определение погрешности проводить, используя эталонные меры сопротивления, указанные в таблице 8.

Таблица 8.

Номинальное сопротивление эталонной меры, Ом	Тип эталонной меры
0,1	P321
1	P321
10	P321
100	P331

Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления проводить в следующем порядке:

1. Подключить с помощью штатных измерительных кабелей к измерительным входам поверяемого прибора эталонную меру сопротивления, указанную в таблице 8.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерения электрического сопротивления.
3. Произвести измерение сопротивления эталонной меры сопротивления и зафиксировать показания поверяемого прибора.
4. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
  - во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определенные по формуле:



$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (3)$$

где  $R_x$  – показания поверяемого прибора;

$R_0$  – номинальное сопротивление эталонной меры;

не превышают значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

### 8. Оформление результатов поверки.

При положительных результатах поверки на лицевую панель корпуса прибора наносится знак поверки в виде наклейки, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Мегаомметр Мегом-300 заводской № \_\_\_\_\_ соответствует ТУ 4221-003-78481029-2017, действующей документации и признан годным для эксплуатации.

Контролер ОТК  
М.П.

\_\_\_\_\_  
Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
Подпись

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

### СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПЕРВИЧНОЙ ПОВЕРКЕ

Мегаомметр Мегом-300 заводской № \_\_\_\_\_ по результатам первичной поверки признан годным для эксплуатации.

Первичная поверка проведена  
М.П.

Поверитель \_\_\_\_\_  
Расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
Подпись

Дата первичной поверки \_\_\_\_\_