



**EUROSMC, S.A**

---

## **Цифровой микроомметр**

# ***PME - 10***

### **Инструкция по эксплуатации**

**Архангельск** (8182)63-90-72  
**Астана** (7172)727-132  
**Астрахань** (8512)99-46-04  
**Барнаул** (3852)73-04-60  
**Белгород** (4722)40-23-64  
**Брянск** (4832)59-03-52  
**Владивосток** (423)249-28-31  
**Волгоград** (844)278-03-48  
**Вологда** (8172)26-41-59  
**Воронеж** (473)204-51-73  
**Екатеринбург** (343)384-55-89

**Иваново** (4932)77-34-06  
**Ижевск** (3412)26-03-58  
**Казань** (843)206-01-48  
**Калининград** (4012)72-03-81  
**Калуга** (4842)92-23-67  
**Кемерово** (3842)65-04-62  
**Киров** (8332)68-02-04  
**Краснодар** (861)203-40-90  
**Красноярск** (391)204-63-61  
**Курск** (4712)77-13-04  
**Липецк** (4742)52-20-81

**Магнитогорск** (3519)55-03-13  
**Москва** (495)268-04-70  
**Мурманск** (8152)59-64-93  
**Набережные Челны** (8552)20-53-41  
**Нижний Новгород** (831)429-08-12  
**Новокузнецк** (3843)20-46-81  
**Новосибирск** (383)227-86-73  
**Омск** (3812)21-46-40  
**Орел** (4862)44-53-42  
**Оренбург** (3532)37-68-04  
**Пенза** (8412)22-31-16

**Пермь** (342)205-81-47  
**Ростов-на-Дону** (863)308-18-15  
**Рязань** (4912)46-61-64  
**Самара** (846)206-03-16  
**Санкт-Петербург** (812)309-46-40  
**Саратов** (845)249-38-78  
**Севастополь** (8692)22-31-93  
**Симферополь** (3652)67-13-56  
**Смоленск** (4812)29-41-54  
**Сочи** (862)225-72-31  
**Ставрополь** (8652)20-65-13

**Сургут** (3462)77-98-35  
**Тверь** (4822)63-31-35  
**Томск** (3822)98-41-53  
**Тула** (4872)74-02-29  
**Тюмень** (3452)66-21-18  
**Ульяновск** (8422)24-23-59  
**Уфа** (347)229-48-12  
**Хабаровск** (4212)92-98-04  
**Челябинск** (351)202-03-61  
**Череповец** (8202)49-02-64  
**Ярославль** (4852)69-52-93

---

---

## СИМВОЛЫ РЕЖИМОВ И БЕЗОПАСНОСТИ

В этом документе используются символы режимов и безопасности, описываемые ниже. Они будут рассмотрены на всех этапах работы и установки прибора. Неправильное применение мер предосторожности может привести к нарушению правил применения или травме оператора.

**WARNING** (предупреждение)

Предупреждение об опасности для оператора. Для предупреждения опасности для оператора следует внимательно следовать инструкции.

**CAUTION** (предостережение)

предостережения привлекают внимание к условиям, которые могут привести к повреждению прибора. возможно принести убытки инструменту. Инструкции должны тщательно выполняться, чтобы предотвратить повреждение.

**NOTE** (примечание)

Примечания содержат важные инструкции по применению прибора, привлекая внимание к порядку использования, или состоянию, которое требует специальных действий оператора

---

---

## 1. Введение

PME-10 был разработан и изготовлен как прибор, отвечающий самым высоким требованиям качества и стандартов. Он предназначен для измерений сопротивлений контактов реле и других временных соединений.

Малый размер и вес, высокая точность измерения, делают этот инструмент одним из лучших на рынке, в этой области.

Для достижения этой цели, EuroSMC полагался на различных профессионалов и престижные компании, обслуживающие ввод в действие и эксплуатацию реле защиты. Большинство функций и технических характеристик прибора было получено в результате советов, идей и предложений, данных ими. Важнейшие особенности PME-10:

- механическая и электрическая прочность.
- легкость транспортировки.
- наличие различных режимов измерений, позволяющее обходиться одним прибором.
- простота использования.

Кроме того, в комплекте PME-10 имеются все принадлежности, необходимые для испытаний: кабели, зажимы, транспортный футляр, и т. д.

В любом случае, мы оценим предложения, которые Вы можете предложить для PME-10 и этой Инструкции. Мы всегда приветствуем новые идеи, и совет, фирма информирует пользователей, как сделать изделие ещё лучше.

Без сомнения, Вы можете рассчитывать на сотрудничество и консультации технического штата EuroSMC.

---

---

## 2. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

PME-10 – компактный, высокоточный цифровой микроомметр для измерений сопротивлений обмоток трансформаторов и двигателей, металлических сплавов и электродов, кабельных линий и соединений, шин и контактных соединений.

Созданный для работы в различных условиях прочный, компактный и простой в применении микроомметр может работать от встроенных аккумуляторов и силовых сетей 120 или 220 В. Это позволяет использовать прибор как в лабораторных, так и в полевых условиях.

Сила измерительного постоянного тока зависит от выбранного диапазона измерений. При питании от встроенного аккумулятора время работы прибора зависит от выбранного диапазона измерений.

PME-10 использует хорошо известную четырёхпроводную измерительную схему, где падение напряжения на объекте точно измеряется и выводится на дисплей непосредственно в омах, миллиомах или микроомах на жидкокристаллический дисплей разрешением в 3 1/2. разряда.

Для измерения необходимо только соединить объект с прибором, включить его и считать результат измерения. Время прогрева прибора пренебрежимо мало.

## 2.1. Проверка комплекта поставки.

Принадлежности PME-10 включают настоящее руководство, транспортный футляр и перечисленные ниже принадлежности:

- Кабель напряжения длиной 3 м;
- Кабель заземления длиной 2 м
- 2 измерительных кабеля на 10 А длиной 8 м

## 2.2. Описание лицевой панели.

Здесь описывается лицевая панель, гнёзда и органы управления:

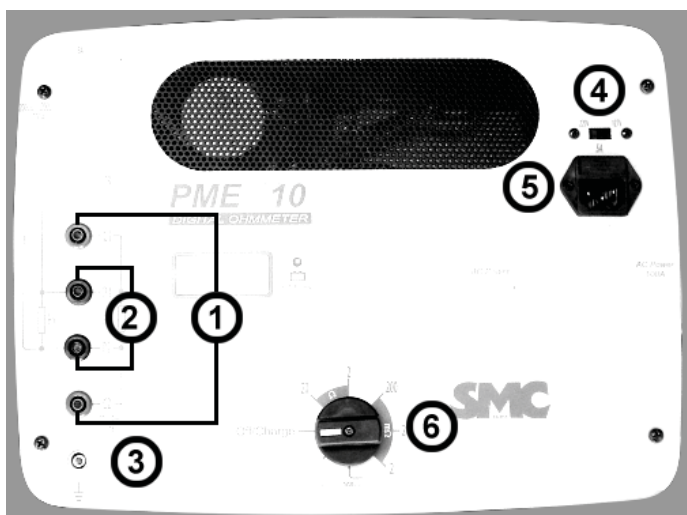


Fig. 2.2. Вид лицевой панели.

1. гнёзда измерительного тока.
2. гнёзда измерения напряжений
3. зажим земли
4. Переключатель напряжения питания 127/220 В.
5. Разъём переменного тока питания с фильтром, объединённый с держателем предохранителя .
6. Переключатель диапазонов измерений.

Диапазоны выбираются из значений, указанных в таблице 1.

В положении CHARGE возможна зарядка внутреннего аккумулятора, когда выключатель сети питания ON/OFF находится в положении ON.

### 2.3. Технические характеристики

#### 2.3.1. Электрические характеристики

**Таблица 1. Диапазоны измерений PME-10**

обозначение диапазона	Диапазон измерений	разрешение	измерительный ток ( $\pm 20\%$ )	Время работы аккумулятора (примерно)
20 $\Omega$	1,999...19,99 Ом	10 мОм	1 мА	130 часа
2 $\Omega$	0,1999...1,999 Ом	1 мОм $\Omega$	10 мА	130 часа
200 m $\Omega$	19,99...199,9 мОм	100 мкОм	100 мА	100 часа
20 m $\Omega$	1,999...19,99 мОм	10 мкОм	1 А	30 часа
2 m $\Omega$	0,1999...1,999 мОм	1 мкОм	10 А	*3 часа

\* если при этом PME-10 соединён с сетью переменного тока, время работы примерно 6 часов.

**Погрешность измерений:**  $\pm 0,3\%$  верхней границы диапазона

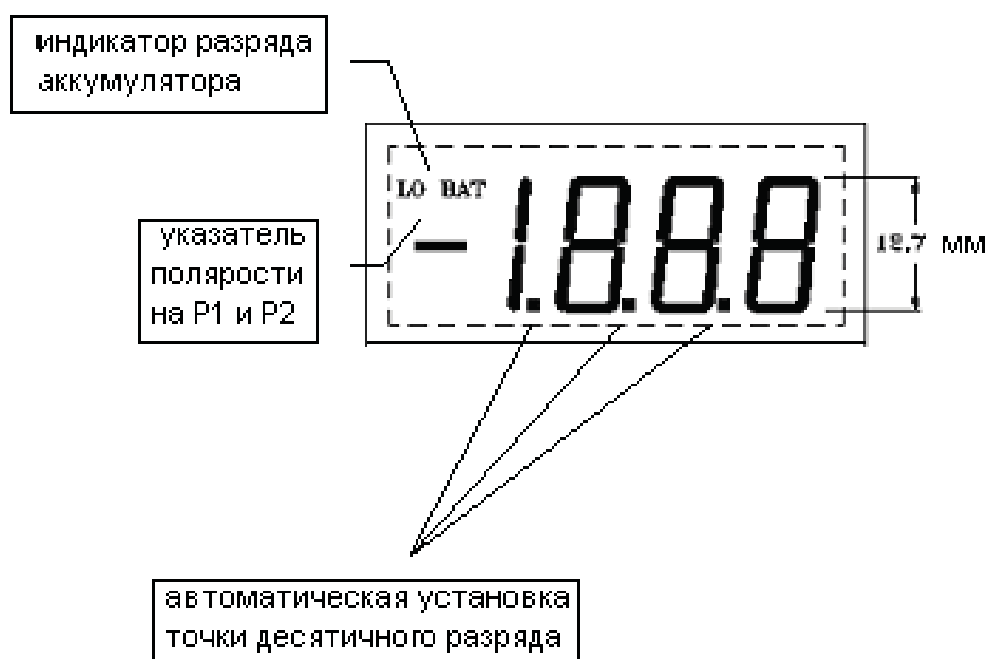


Рис. 2.4.- 3 ½ разрядный жидкокристаллический дисплей.

#### Время измерений:

- 6 секунд для чисто резистивной цепи.
- В случае цепи с большой индуктивностью следует ожидать установления стабильных показаний.

**Время переключения:** 25 мс.

**Рабочая температура:** 0... 50 °С.

**Сеть переменного тока питания:** 120/220 В ±10 %, 50-60 Hz, < 530 В·А.

**Внутренний аккумулятор:** 2 В/ 40 А

**Защита:** Два быстродействующих предохранителя 5А 20x5 мм (типе 20AG).

### 2.3.2. Механические характеристики

Футляр прибора: прочный пластик ABS



Рис. 2.5.- Размеры (мм).

Вес нетто: 11.5 кг

Полный вес с принадлежностями: 20.5 кг

Размеры транспортной коробки: 460x460x375 мм.



## 2.4. Описание принадлежностей

**Силовой кабель – напряжение питания**

Длина 3 м тип IEC/NEMA

**Измерительные кабели:**



Два кабеля измерительного тока длиной по 8 м с зажимами типа G на токи до 10 А . Используются на всех диапазонах измерений .

Рис. 2.6. Кабели измерительного тока.



Кабель заземления длиной 2 м. Имеет изолированный разъем для прямого соединения и зажим «крокодил».

Рис. 2.7. Кабель заземления:

### 3. Принцип действия

#### 3.1. Введение.

PME-10 измеряет неизвестные сопротивления в 4-проводной схеме определённым током, текущим через объект измерений, на котором появляется падение напряжения.

Стабильные высокоточные электронные схемы делят падение напряжения на измеряемом сопротивлении на силу измерительного тока. Результат преобразуется аналогово-цифровым преобразователем (АЦП) и поступает на жидкокристаллический дисплей с прямой индикацией значения сопротивления в омах, миллиомах или микроомах, в зависимости от диапазона.

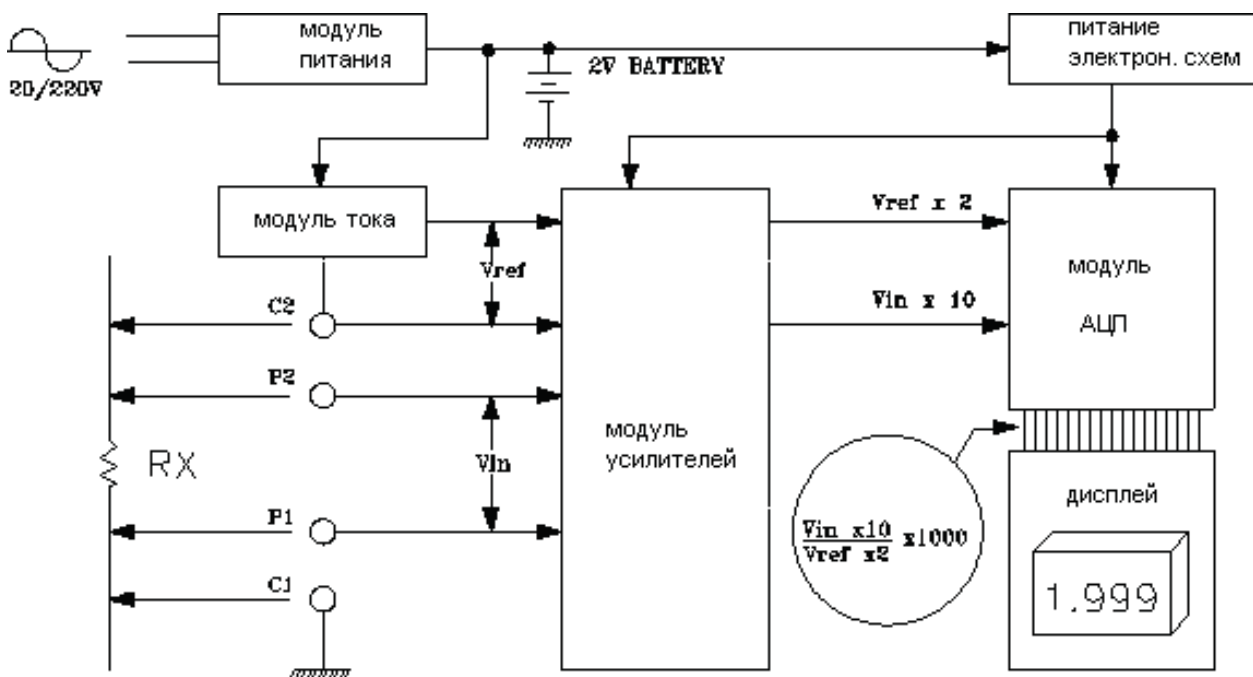


Fig. 3.1. Блок-схема.

### 3.2. Блок питания

Функция блока – подать энергию для выполнения измерения и зарядки встроенного аккумулятора. Блок-схема представлена на рис. 3.1.

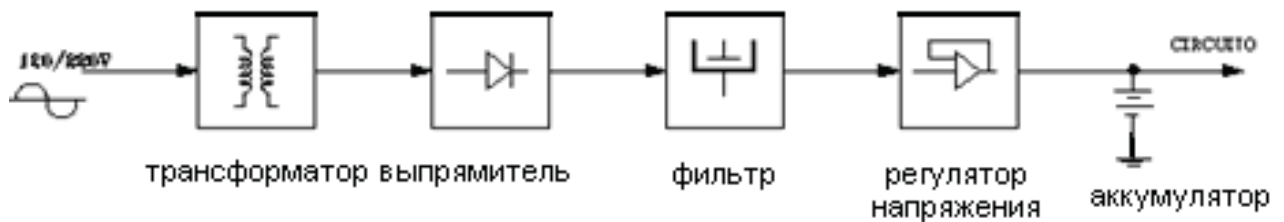


Рис. 3.2. Блок-схема блока

Сетевое напряжение понижается трансформатором, выпрямляется двухполупериодным выпрямителем и фильтруется фильтром. Регулятор с обратной связью постоянно регулирует заряд аккумулятора.

Внутреннее сопротивление аккумулятора отражает состояние заряда, регулятор подаёт зарядный ток только при необходимости, в других случаях батарея остаётся отключенной от цепи заряда.

Во время, когда прибор включен и питается от сети, аккумулятор находится под зарядом, исключая диапазон  $2\text{m}\Omega$ . В этом случае измерительный ток  $10\text{ A}$  поступает от источника питания и аккумулятора одновременно.

### 3.3. Преобразователь напряжения постоянного тока

Назначение преобразователя – формирование стабилизированных напряжений постоянного тока для питания электронных схем PME-100. Блок- схема представлена на 3.2.

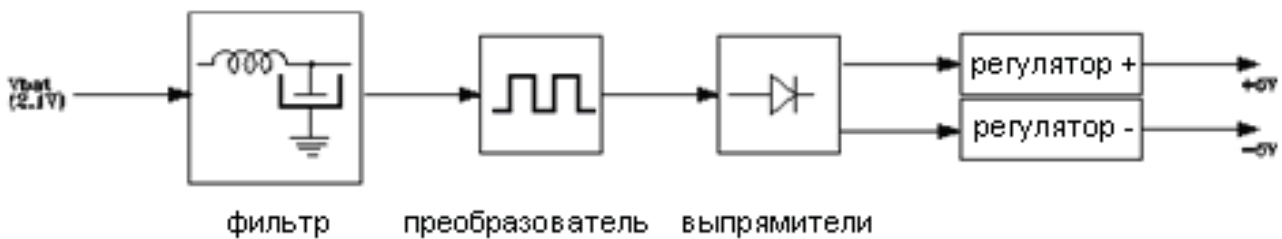


Рис. 3.3. Преобразователь напряжения постоянного тока

Самовозбуждающийся преобразователь преобразует входное напряжение аккумулятора 2 В в меандр частотой 300 Гц размахом 20 В.

Выход преобразователя поступает на двухполупериодный выпрямитель, с которого напряжения + 10 В и -10 В поступают на выходные стабилизаторы, создающие напряжения + 5 В и – 5 В для различных электронных схем PME-10.

Назначение фильтра – устранить проникновение пульсаций преобразователя в аккумулятор и другие электронные схемы.

### 3.4. Модуль измерений

Модуль измерений содержит схему моста Кельвина для измеряемого резистора. Он также создаёт силу измерительного тока, текущего через измеряемый резистор  $R_x$  и пропорциональное ему напряжение  $V_{ref}$ . Рисунок 3.3 показывает основные элементы этого модуля.

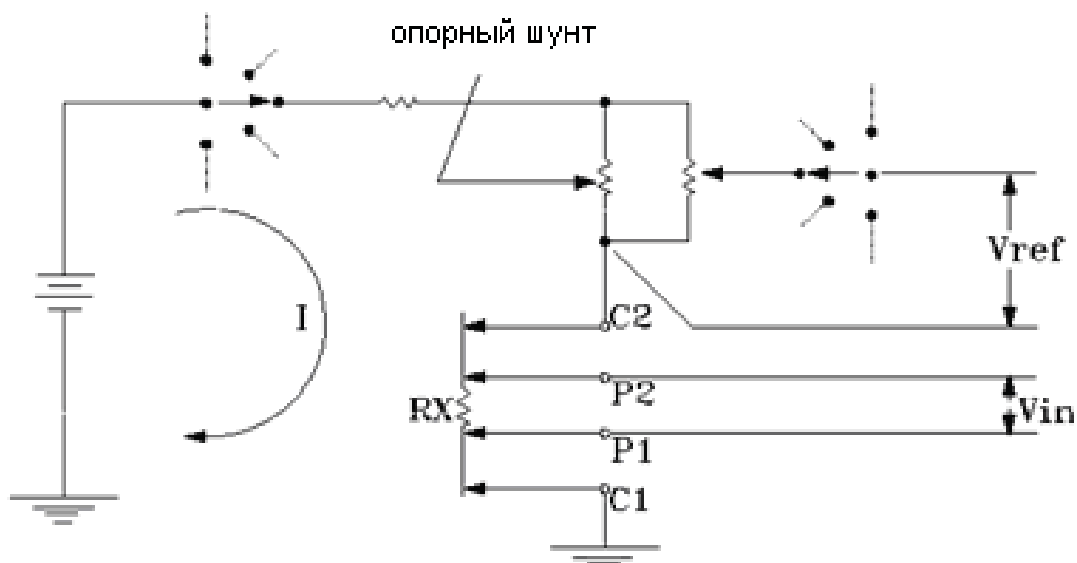


Рис. 3.4. Принцип 4 –проводной схемы измерений.

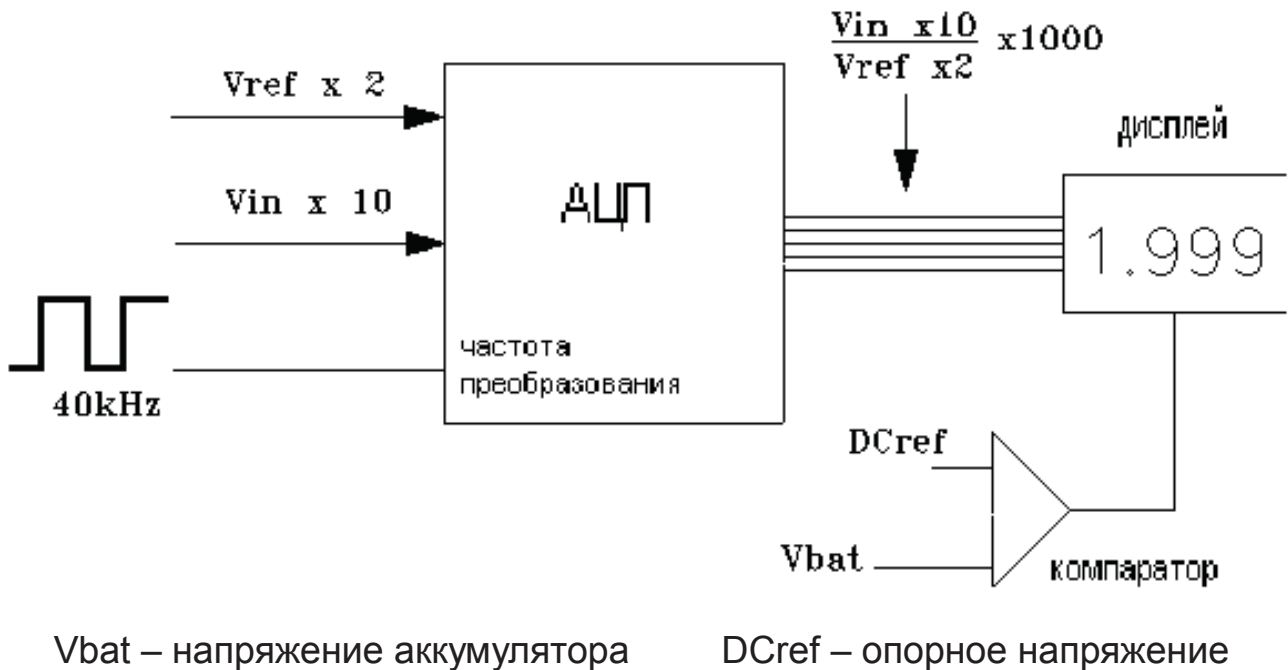
### 3.5. Модуль усилителей

Функции модуля – усиление напряжения, пропорционального измерительному току  $V_{ref}$  и падения напряжения на измеряемом резисторе  $V_{in}$ . Усиления напряжений :

- $V_{in}$             10
- $V_{ref}$             2

### 3.6. Аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

Один АЦП преобразует входные сигналы  $V_{in}$  и  $V_{ref}$  в цифровой код непосредственно представляющий значение измеряемого резистора, который передаётся на жидкокристаллический дисплей. Рис 3.5 представляет блок-схему модуля АЦП. При этом дисплей показывает – значение сопротивления в омах или миллиомах, в зависимости от диапазона измерений.



$V_{bat}$  – напряжение аккумулятора

$DC_{ref}$  – опорное напряжение

Рис 3.5 Блок-схема модуля АЦП.

Компаратор постоянно сравнивает напряжение аккумулятора с эталонным напряжением. Если напряжение аккумулятора падает больше, чем на 20 % от полностью заряженного, на дисплее появляется предупреждение LO BAT. При этом аккумулятор следует подключить на зарядку, как это описано в разделе 4.5.

## 4. Работа PME-10.

### 4.1. Предварительна проверка

Перед включением PME-10 нужно убедиться, что на измеряемом резисторе отсутствуют внешние напряжения, что может привести к неверным показаниям или повреждению прибора.

Если вам нужно переключить напряжение питания (120/220 В), выключите питание, вытащите шнур из розетки и маленькой отвёрткой переместите переключатель напряжения питания в нужное положение, показанное на лицевой панели.

### 4.2. Включение сети питания

PME-10 может работать от силовых сетей переменного тока 120 и от 220 В. Рекомендуются следующие действия:

- 1.- Поставить переключатель диапазонов в “CHARGE” (зарядка).
- 2.- Проверить правильность установки напряжения сети.



**PME-10 поставляется с 3-проводным кабелем питания. Вы всегда должны включать вилку в соответствующую 3-проводную розетку.**

**Если это невозможно, корпус прибора должен быть соединён с ближайшей точкой заземления. Используйте прилагаемый кабель заземления, соединённый с контактом заземления на лицевой панели.**

- 3.- Вставьте сетевой кабель и включите тумблер питания.

### 4.3. Использование внутреннего аккумулятора



Когда PME-10 питается от внутреннего аккумулятора, рекомендуется всегда заземлять корпус прибора кабелем заземления из комплекта.

### Выбор диапазона измерений.

### 4.4. Измерения



Всегда используйте измерительные кабели из комплекта прибора, поскольку их сопротивления есть часть схемы измерения, иначе измерительный ток может выйти из допустимых пределов и привести к повреждению прибора.



Убедитесь, что при включении и выключении кабелей переключатель диапазонов в положении "CHARGE". Не закорачивайте напрямую токовые гнезда C1 и C2.

После присоединения измеряемых резисторов выберите диапазон наименьших значений сопротивлений.

При выполнении измерений могут встретиться два случая.

1. Дисплей показывает в левой части  $\pm 1$ .

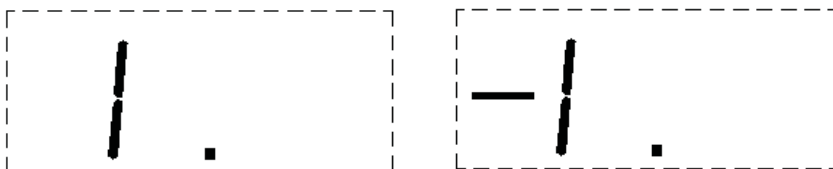


Рис. 4.1. Дисплей



**Ситуации:**

- Измеряемое сопротивление много больше, чем выбранный диапазон. Переключите переключатель диапазонов на большее значение. Если это произойдет на максимальном диапазоне 200  $\Omega$ , измеряемое сопротивление не может быть измерено PME-10.
- Цепь измеряемого сопротивления оборвана. Выключите прибор и проверьте соединения внешней цепи.

2. Дисплей показывает значение около нуля:

Измеряемое сопротивление много меньше, чем выбранный диапазон. Переключите переключатель диапазонов на меньшее значение.

#### 4.5. **Зарядка аккумулятора**

Если внутренний аккумулятор разрядился, что показывает индикатор LO BAT на дисплее, его следует зарядить следующим образом:

Поставьте переключатель диапазонов в положение CHARGE (заряд).

Подключите PME-10 к сети питания и включите тумблер питания, оставив в этом включении на 10 часов.



**Для продления использования аккумуляторов рекомендуется поддерживать их в состоянии полной зарядки. Подзаряжайте прибор после использования и периодически, как это делают с портативными устройствами. Это относится и к частому или длительному использованию диапазона 2m $\Omega$ . При полевых испытаниях с использованием сети переменного тока аккумулятор заряжается на всех диапазонах, кроме 2m $\Omega$ . Аккумулятор при длительном хранении должен заряжаться по крайней мере 2 раза в год.**

## ЗАМЕНА ЭЛЕМЕНТОВ

### 5.1. Замена аккумулятора

Когда аккумулятор не может сохранять полный заряд, его следует заменить. Это видно, когда после длительного заряда индикатор LO BAT на дисплее не исчезает.

Перед заменой аккумулятора следует убедиться, что переключатель диапазонов находится в положении CHARGE и кабель питания отключен от сети.



**Не включайте сеть питания к PME-10 при аккумуляторе, отсоединённом от прибора.**



**Никогда не работайте с аккумулятором, отсоединённым от прибора.**

#### Порядок действий:

1. Выключите PME-10 поставив переключатель диапазонов в положение CHARGE.
2. кабель питания отключен от прибора.
3. Извлеките старый аккумулятор, как это показано на Рис 5.1.

Выберите положение OFF/Charge

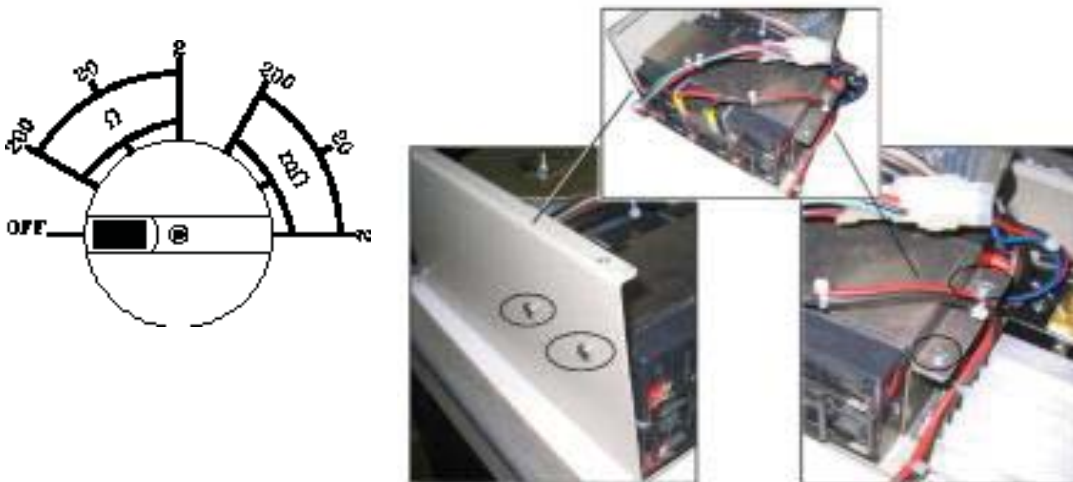


Рис. 5.1. Снятие аккумулятора



**Не вскрывайте и не жгите старый аккумулятор. Он содержит ядовитые вещества и при нагреве может взорваться.**

5. Очистите контакты нового аккумулятора и вставьте его в прибор. Убедитесь предварительно в правильной полярности установки.
6. Закройте прибор в последовательности, обратной показанной на рис. 5.1. При необходимости зарядите новый аккумулятор в течение 10 часов.

### **5.2. Замена предохранителя сети питания.**

Если потребуется заменить предохранитель сети питания, сделайте следующее:

1. кабель питания отключите от прибора;
2. поставьте переключатель диапазонов в положение CHARGE.
3. Снимите крышку предохранителя, как показано на рис. 5.2.
4. Замените предохранитель на соответствующий запасной. Верните крышку предохранителя на место.

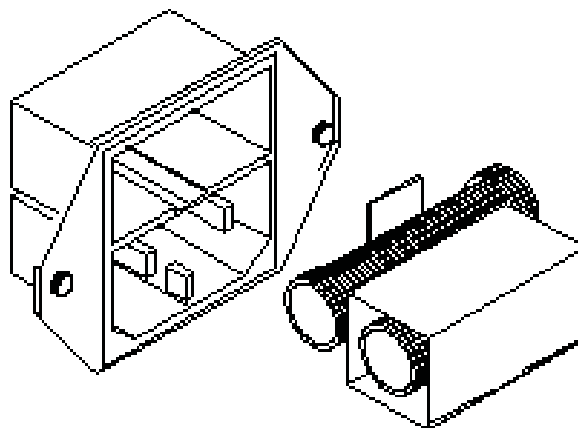


Рис. 5.2. Замена предохранителя сети питания.

## 6. ГАРАНТИЯ, ТЕХПОМОЩЬ, ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОСЛЕ ПРОДАЖИ.

### 6.1. ГАРАНТИЯ.

Наша гарантия отражает нашу уверенность в наши изделиях, основанную на надежности и функциональных возможностях, которые ожидаются нашими клиентами.

Гарантия охватывает бесплатный ремонт и/или замену деталей.

Гарантийный срок: Вся продукция EuroSMC имеет гарантийный срок один год с даты, указанной в гарантии на прибор.

EuroSMC will to repair or replace any abnormal function or defects in our product that were not provoked by the following, which may cause the warranty to be revoked.

восстановит любую неправильную функцию или дефект нашего изделия, которые не были вызваны следующим обстоятельствами, которые могут гарантию ликвидировать:

- Неправильное применение прибора, неверное присоединение, не соответствующее этому руководству;
- Любые операции с прибором, как то ремонт, калибровку или зарядку, выполненную некомпетентными людьми;
- Использование прибора, не соответствующее этому руководству

### 6.2. ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОСЛЕ ПРОДАЖИ

EuroSMC предлагает поставку материалов и компонентов для наших изделий в течение 3 лет после того, как изделие изготовлено. Мы также предлагаем продление нашей технической поддержки в течение 5 лет.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93