



УТВЕРЖДАЮ

Зам. Гл. конструктора

\_\_\_\_\_ Г. Я. Портной

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 1999 г.

**КЛЕЩИ ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ**

**КЭИ-1,0М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**46.ПИГН.411521.015 РЭ**



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение.....	3
2. Назначение.....	3
3. Основные технические характеристики КЭИ-1,0М.....	4
4. Устройство и работа изделия .....	5
5. Указания мер безопасности. ....	6
6. Порядок установки и работа с клещами КЭИ-1,0М.....	6
7. Порядок устранения основных неисправностей.....	9
8. Правила хранения и транспортирования.....	10



## 1. Введение

1.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначена для ознакомления с устройством, принципом работы и основными правилами эксплуатации разъемного датчика измерения тока КЭИ-1,0М (клещи электроизмерительные).

## 2. Назначение

2.1. Клещи КЭИ-1,0М являются многофункциональным индикаторным датчиком и предназначены для измерения:

- Действующего (RMS) значения переменного тока в диапазонах 200/1000 А без разрыва силовой цепи по измерению магнитной индукции, создаваемой протекающим током;
- Действующего (RMS) значения напряжения постоянного, переменного и импульсного токов в диапазонах 200/600 В с помощью выносных щупов;
- Сопротивления в диапазонах 200/2000 Ом с помощью выносных щупов.

2.2. Клещи КЭИ-1,0М являются интеллектуальным датчиком, поэтому род измеряемого тока или напряжения, пределы измерения и обнуление шкалы производятся автоматически.

2.3. В конструкции клещей КЭИ-1,0М используется микро – ЭВМ, благодаря чему эти клещи обладают рядом дополнительных функции, которые позволяют:

- Измерять температуру окружающей среды в диапазоне от 0°С до 60°С;
- Снизить до минимума собственное энергопотребление (функция “Сон”);
- Запоминать максимальное и минимальное значение измеряемого параметра (функция “Память”);
- Осуществлять звуковую прозвонку цепей;
- Сообщать о необходимости замены батарейки (источника питания).



### 3. Основные технические характеристики КЭИ-1,0М.

3.1. Основные технические характеристики клещей приведены в таблице

№	Характеристика	Параметр
1.	Диапазон измеряемых токов, А (При напряжении на силовой шине $\leq 750\text{В}$ )	200/1000
2.	Основная приведенная погрешность, % от диапазона	2+3 ед. для 0-200 А 2+1 ед. для 0-1000 А
3.	Диапазон измеряемых напряжений, В	200/600
4.	Основная приведенная погрешность, % от диапазона	1,5+3 ед. для 0-200 В 1,5+1 ед. для 0-600 В
5.	Диапазон измеряемых сопротивлений, Ом	200/2000
6.	Основная приведенная погрешность, % диапазона	1.0+3 ед. для 0-200 Ом 1.0+1 ед. для 0-2000 Ом
7.	Диапазон рабочих температур, °С	0 – 60 (-20-60)
8.	Разрядность индикатора	3,5
9.	Питающее напряжение, В	3 В (2шт. ААА)
10	Время измерения, С	2 -3
11	Средний потребляемый ток, мА – при измерении тока – при измерении напряжения – при измерении сопротивления – при измерении температуры – в режиме “сна” – в режиме “память”	8,5 6,5 2,0 1,0 0,025 2,0
12	Диаметр отверстия под токовую шину, мм	35,0
13	Габаритные размеры, мм	210x71x28
14	Масса, г.	500



### 3.2. Дополнительные функции КЭИ-1,0М :

- Измерение температуры, °С 0-60;
- Разрешение, °С 0,1;
- Запоминание максимального и минимального значений измеряемого параметра;
- Возможность включения режима энергосбережения;
- Индикация разряда батареи;
- Звуковая прозвонка.

## 4. Устройство и работа изделия

- 4.1. Электроизмерительные клещи состоят из разъемного магнитопровода, в зазоре которого закреплены специальные датчики Холла, печатной платы с электронной схемой обработки сигнала, автономных источников питания схемы и цифрового жидкокристаллического индикатора, смонтированных в корпусе клещей.
- 4.2. Основой электронной схемы клещей является программируемый PIC-процессор, который представляет собой микро-ЭВМ, со своей системой команд, стеком, системой прерываний, электрически программируемой памятью.
- 4.3. При протекании измеряемого тока по силовой шине, охватываемой магнитопроводом, в нем наводится магнитное поле. Датчик Холла, реагирующий на возникшее магнитное поле, вырабатывает напряжение, пропорциональное измеряемому току.
- 4.4. Выходной сигнал с датчика тока поступает на специальную схему обработки. Действующее значение измеряемого тока выводится на 3,5–разрядный жидкокристаллический индикатор с учетом направления протекания тока.
- 4.5. Маркировка и обозначение основных кнопок управления и клемм приведены на лицевой панели клещей, заводской номер стоит на задней крышке.



## 5. Указания мер безопасности.

- 5.1. Использование клещей электроизмерительных при проведении электрических испытаний и измерениях требует выполнения правил ПЭЭП и ПТБ электрических потребителей и ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 26104-89.
- 5.2. Запрещается попадание капель влаги и дождя внутрь корпуса клещей электроизмерительных.
- 5.3. Запрещается работа с клещами со снятой верхней крышкой.

## 6. Порядок установки и работа с клещами КЭИ-1,0М.

- 6.1. Клещи КЭИ-1,0М не содержат стандартного тумблера "Вкл/Выкл", так как в стандартной конфигурации у них включен режим энергосбережения. Если с клещами не работают, то через определенное время они переходят в режим "сна" с минимальным энергопотреблением. На индикаторе в это время высвечивается надпись "сон".
- 6.2. **Органами управления клещей КЭИ-1,0М** служат две кнопки: "Устан.0" и "Память".
- 6.3. **Для использования дополнительных функций**, клещи снабжены тремя гнездами "V", "Общ", "Ω", с помощью которых производится коммутация клещей с измеряемой цепью.
- 6.4. **Для начала работы с клещами** необходимо нажать на кнопку "Устан.0". Клещи "проснутся" в том режиме, в котором "заснули", при этом на индикаторе высветится значок режима работы:
  - °C - измерение температуры;
  - Ω - измерение сопротивления;
  - A - измерение тока;
  - V - измерение напряжения.Высвечивается также значение холостого хода.
- 6.5. **Для установки желаемого режима работы** необходимо, удерживая кнопку "Устан.0", нажимать на кнопку "Память" до появления требуемого значка режима работы.



6.6. При необходимости – **установить “0”** нажатием кнопки “Устан.0” (только для измерения постоянного тока и постоянного напряжения).

Примечание. Установка “0” производится автоматически, путем подачи напряжения ЦАП на входные цепи электронной схемы клещей. Во время установки “0” на индикаторе высвечивается надпись “СБР”. После того, как надпись погаснет – установка “0” произведена и клещами можно пользоваться.

**6.7. Для измерения тока** необходимо:

- Удерживая кнопку “Устан. 0” , нажатием кнопки “Память” установить режим измерения тока;
- Кнопкой “Устан. 0” установить “0”;
- С помощью рычага разжать губки клещей и охватить магнитопроводом шину с измеряемым током;
- Вид, диапазон и полярность измеряемого тока определяются автоматически и высвечиваются на индикаторе с помощью одного из знаков: “-” или “~”;

**Примечание.** Положительное направление измеряемого тока соответствует направлению от задней к лицевой панели клещей;

- Если нажать и удерживать кнопку “Память”, то клещи запоминают максимальное и минимальное значение тока за время удержания кнопки;

**Примечание.** После отпускания кнопки “Память”, на индикаторе высвечивается максимальное значение тока, после повторного нажатия кнопки “Память” – высвечивается минимальное значение и т. д.

- Для выхода из режима отображения экстремальных значений необходимо нажать кнопку “Устан. 0”.

**Примечание.** Для сохранения точности измерения необходимо губки содержать в чистоте и периодически протирать их мягкой тряпкой.

**6.8. Для измерения напряжения** необходимо:

- Удерживая кнопку “Устан. 0”, нажатием кнопки “Память” установить режим измерения напряжения;
- Гибкими щупами соединить измеряемую цепь с клеммами “Общ” и “V” клещей;



- Вид, диапазон и полярность измеряемого тока определяются автоматически и высвечиваются на индикаторе с помощью одного из знаков: “-” или “~”;
- Для включения режима “Память” необходимо произвести манипуляции с кнопкой “Память”, как это описано в п. 6.7.

**6.9. Для измерения сопротивления необходимо:**

- Удерживая кнопку “Устан. 0”, нажатием кнопки “Память” установить режим измерения сопротивления;
- Гибкими щупами соединить измеряемую цепь с клеммами “Общ” и “Ω” клещей;
- Диапазон измеряемого сопротивления определяется автоматически.

**Примечание.** При сопротивлении меньше заданного в пользовательском меню (см. п. **Ошибка! Источник ссылки не найден.**) включается зуммер звуковой прозвонки;

- Для включения режима “Память” необходимо произвести манипуляции с кнопкой “Память”, как это описано в п. 6.7.

**6.10. Для измерения температуры необходимо:**

- Удерживая кнопку “Устан. 0”, нажатием кнопки “Память” установить режим измерения температуры;
- На индикаторе будет высвечиваться значение температуры в °С;
- Для включения режима “Память” необходимо произвести манипуляции с кнопкой “Память”, как это описано в п. 6.7.

**Примечание.** Для повышения точности измерения тока и напряжения в клещах использован специальный программный фильтр, из-за чего данные на индикаторе устанавливаются в течение 2 – 3 сек.

**6.11. Для удобства работы потребителю предлагается меню пользователя, которое позволяет изменять режим энергосбережения. Для входа в пользовательское меню необходимо произвести следующие манипуляции:**

- Удерживая кнопку “Устан. 0”, нажать кнопку “Память”;
- Удерживая кнопку “Память”, отпустить кнопку “Устан. 0”;
- Отпустить кнопку “Память”.





6.12 В режиме установки энергосбережения на индикаторе загорается:

- надпись “240”;
- мигает значок “[+ -]”.

Это означает, что включен режим энергосбережения и через 240 секунд отключится питание клещей, если не будут производиться никакие манипуляции с клещами. Нажатиями на кнопки “Память” и “Устан. 0” можно установить другое время до отключения или совсем отключить режим энергосбережения – на индикаторе “OFF”. Максимальное время до отключения, предусмотренное в приборе, 600 секунд.

6.13 Для выхода из пользовательского меню необходимо произвести следующие манипуляции:

- Удерживая кнопку “Устан. 0”, нажать кнопку “Память”;
- Удерживая кнопку “Память”, отпустить кнопку “Устан. 0”;
- Отпустить кнопку “Память”.

## **7. Порядок устранения основных неисправностей.**

7.1. Если на индикаторе высвечивается значок разряда батареи “[+ -]”, необходимо заменить батарейки.

7.2. Если клещи не реагируют на нажатия кнопок и элементы питания исправны, необходимо вынуть батарейки, подождать до 5 минут и вставить их на место.

**Внимание!** После отключения батареек на индикаторе высвечивается номер версии прибора (например “47”). Это информация для разработчиков. Для начала работы с прибором необходимо нажать кнопку “Устан.0”.

При замене батареек настройки пользовательского меню устанавливаются по умолчанию (если есть необходимость, их можно переустановить).

В случае нестандартного применения или появления другой неисправности, просьба связаться с разработчиками по тел. (095)-560-31-88.



## **8. Правила хранения и транспортирования.**

8.1. Электроизмерительные клещи должны храниться в отапливаемых хранилищах при температуре от 5 до 35 °С и относительной влажности до 85% (при температуре 20 °С).

8.2. Климатические условия транспортирования не должны выходить за границы заданных предельных условий:

- Температура, °С ..... -50 .. 50;
- Относительная влажность при 25 °С, %.....98.

8.3. Перед началом эксплуатации клещей, снять защитную пленку с лицевой панели.

Транспортирование клещей КЭИ-1,0М производится любым транспортом на любое расстояние без ограничений скорости.