

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ МОДЕЛИ DT-3353



## Общие сведения

Данная инструкция содержит информацию по безопасной эксплуатации прибора. Необходимо внимательно ознакомиться с документом и соблюдать все **предупреждения** и **замечания**.

### Предупреждение

**Во избежание удара электрическим током или получения травмы необходимо ознакомиться с «требованиями безопасности» и «правилами безопасной эксплуатации» перед началом работы с прибором.**

Данный прибор представляет собой портативные цифровые токоизмерительные клещи (далее отмечен как «прибор») для измерения параметров трехфазных электросетей, он включает в себя функции цифрового измерения тока и мощности.

Прибор позволяет измерять напряжение, ток, активную мощность, полную мощность, реактивную мощность, коэффициент мощности, угол фазы, частоту, активную энергию и др.

## Проверка комплектности

Открыть упаковку и извлечь прибор. Проверить следующие детали на наличие повреждений или отсутствие.

<b>№</b>	<b>Описание</b>	<b>Кол-во</b>
1	Инструкция по эксплуатации	1 шт.
2	Красный тестовый провод	3 шт.
3	Черный тестовый провод	1 шт.
4	Красный зажим типа «Крокодил»	3 шт.
5	Черный зажим типа «Крокодил»	1 шт.
6	Кабель USB	1 шт.
7	Программный диск	1 шт.
8	Чехол	1 шт.
9	9В батарея	1 шт.

В случае отсутствия деталей или неисправности прибора необходимо связаться с дилером.

## **Информация по безопасности**

Данный прибор соответствует стандартам IEC61010: степень загрязнения 2, категория перенапряжений (кат. III 600В, кат. IV 300В) и двойная изоляция.

Кат. III: стационарная электрическая установка с малыми переходными перенапряжениями по сравнению с кат. IV: первичные источники электроснабжения, подвесные провода, кабельные системы и др.

Использовать прибор следует в соответствии с инструкцией по эксплуатации, в противном случае, защита может быть нарушена.

В данной инструкции предупреждение описывает условия, которые могут быть опасными для оператора или способны вывести прибор или тестируемое оборудование из строя.

**Замечание** содержит информацию о том, на что следует обратить внимание при работе с прибором.

### **Правила безопасной работы**

#### **Предупреждение**

Во избежание удара электрическим током или травмирования, поломки прибора или оборудования необходимо:

- Перед использованием проверить корпус прибора. Не включать прибор в случае повреждения корпуса (или деталей корпуса). Проверить отсутствие трещин или повреждений пластиковых компонентов. Проверить изоляцию

разъемов.

- Проверить тестовые провода на наличие повреждения изоляции. Заменить поврежденные тестовые провода на тестовые провода с аналогичным артикулом или электрическими характеристиками.

- Не измерять напряжение, превышающее отмеченное на приборе.

- После завершения измерений отсоединить тестовые провода от электроцепи, извлечь тестовые провода из разъемов прибора и выключить питание тестера.

- Не выполнять измерение при отсутствии крышки батарейного отсека или крышки корпуса во избежание удара электрическим током.

- Если производится измерение эффективных переменных напряжений свыше 30В, следует принять специальные меры защиты.

- Использовать соответствующие разъемы для проведения измерений.

- Не использовать и не хранить прибор при высокой температуре, влажности, во взрывчатой, легко воспламеняемой атмосфере или в сильном магнитном поле. Характеристики прибора могут ухудшаться после работы в условиях сырости.

- Не проводить измерения, если поверхность прибора или руки оператора влажные.

- При использовании тестовых проводов держать щупы за защитными щитками.

- Заменить элемент питания, как только на экране прибора появится индикатор . В случае низкого заряда батареи прибор может выдавать неверные показания, которые способны спровоцировать удар током и травмировать.
- При открытии батарейного отсека прибор следует выключить.
- При обслуживании прибора использовать запасные части аналогичных артикулов или с подобными электрическими характеристиками.
- Запрещено вносить изменения в конструкцию прибора во избежание поломки и ущерба.
- Для очистки поверхности прибора следует использовать мягкий очиститель. Запрещены к применению абразивные вещества и растворители во избежание возникновения коррозии деталей прибора, поломки и аварии.
- Прибор следует использовать в помещении.
- Выключить прибор, если он не используется в работе, извлечь элемент питания при длительном хранении устройства.
- Регулярно проверять элемент питания, поскольку может возникнуть утечка электролита, заменить батарею в случае возникновения утечки электролита. Неисправная батарея может повредить прибор.

# Конструкция прибора

## А. Передняя панель (см. рис. 1)

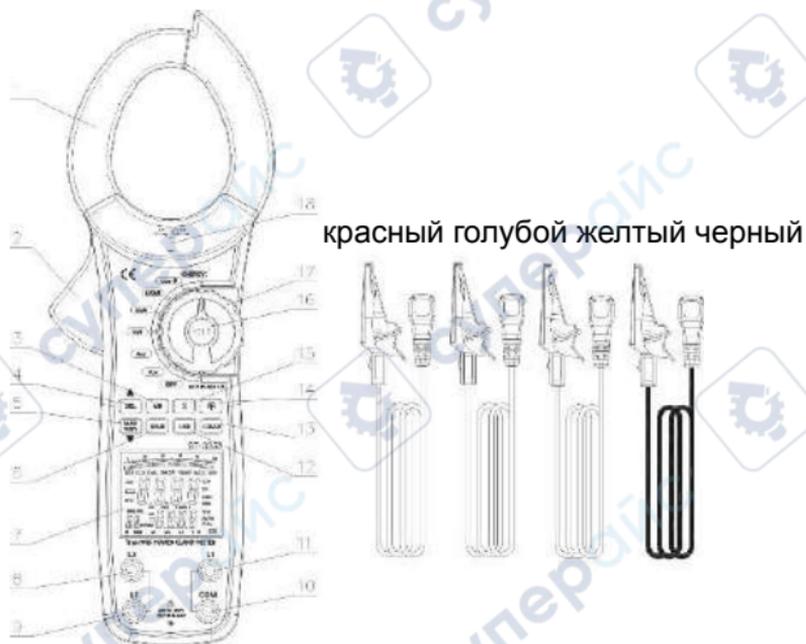


Рис. 1

1	Токовый охват: позволяет измерить постоянный и переменный ток в проводнике. Значение тока пересчитывается в напряжение. Проводник следует разместить в центре охвата.
2	Щитки: предназначены для защиты рук от контакта в опасной зоне.
3	Кнопка MR (воспроизведение)
4	Кнопка SEL / ▲ (выбор результатов измерения параметров фазы и полной мощности в Ватт)
5	Кнопка MAXMIN / ▼
6	Кнопка SAVE (запись данных)
7	ЖК-экран
8	Входной контакт L2 (измерение параметров 2-й фазы)
9	Входной контакт L3 (измерение параметров 3-й фазы)
10	Входной контакт COM

11	Входной контакт L1 (измерение параметров 1-й фазы)
12	Кнопка USB
13	Кнопка CLEAR
14	Кнопка LIGHT (включение подсветки)
15	Кнопка $\Sigma$ (сумма)
16	Кнопка HOLD
17	Поворотный переключатель режимов
18	Индикатор бесконтактного детектора напряжения

## В. Задняя панель прибора

(см. рис. 2)

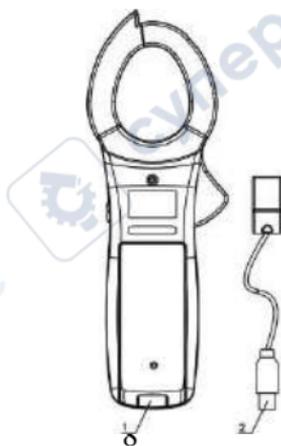


Рис. 2

1	Инфракрасный разъем
2	Соединительный кабель USB

## Функционирование

Далее приведены данные о функционировании прибора.

Кнопка	Функция
<b>HOLD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нажать кнопку <b>HOLD</b> для входа в режим фиксации данных, на экране появляется индикатор  и срабатывает звуковой сигнал.</li> <li>● Нажать <b>HOLD</b> повторно, чтобы выйти из режима фиксации данных в режим измерений, срабатывает звуковой сигнал и индикатор  выключается.</li> </ul>
	Нажать кнопку включения подсветки. Она выключается через 20 секунд автоматически. Нажать кнопку повторно, чтобы выключить подсветку вручную.

$\Sigma$	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Режим «Активная мощность (основной экран) + угол фазы (вторичный экран)», нажать кнопку <math>\Sigma</math>, чтобы просуммировать угол фазы в 3-фазном измерении. Затем выполнить измерение мощности второй фазы.</li> <li>● Нажать <math>\Sigma</math> и удерживать в течение 1 секунды, чтобы просуммировать мощность выбранных фаз.</li> <li>● Если фазы не выбраны, режим <math>\Sigma</math> - не работает.</li> </ul>
<b>SAVE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нажать для записи данных, срабатывает звуковой сигнал. Порядковый номер записи отображается на вторичном экране слева. Максимальное значение записи = 99, при достижении 99 прибор показывает <b>FUL</b>.</li> </ul>
<b>SEL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Нажать кнопку <b>SEL</b> для включения режима измерения</li> </ul>

	<p>первой, второй, третьей фазы и отображения суммарной мощности в Ваттах.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Нажать <b>SEL</b> и удерживать в течение 2 секунд, чтобы войти в режим 3P3W.</li> </ul>
<b>MAXMIN</b>	<p>Нажать для включения записи максимального значения напряжения, тока, активной мощности и полной мощности.</p>
<b>CLEAR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● В режиме измерения активной энергии нажать <b>CLEAR</b> и удерживать в течение 1 секунды для обнуления показаний, затем перезапустить таймер.</li> <li>● Во всех режимах нажать <b>CLEAR</b> и удерживать в течение 1 секунды для удаления показаний.</li> </ul>
<b>MR</b>	<p>Нажать кнопку, чтобы войти в режим воспроизведения, отображается <b>MR</b> и срабатывает</p>

	звуковой сигнал.
▼/▲	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Если прибор показывает суммарное значение мощности, можно нажать кнопку ▼/▲, чтобы включить режим активной мощности (основной экран), суммирование реактивной мощности (вторичный экран), суммирование коэффициента мощности (основной экран) и суммирование полной мощности.</li> <li>● В режиме MR нажать ▼/▲ для выбора записанных данных.</li> </ul>
USB	Измеренные данные передаются в ПК.

1. Повернуть переключатель режимов из положения «Выключено» в любой режим. Прозвучит звуковой сигнал, прибор включается. На ЖК-экране отображаются все символы, затем производится переход в нормальный режим измерений. Если отображается символ , необходимо заменить элемент питания.
2. После автоматического выключения питания некоторые режимы прибора продолжают работу.

Если измерение не выполняется, следует установить переключатель в режим «Выключено».

3. Нажать кнопку подсветки при необходимости. Автоматическое выключение подсветки производится через 18 секунд. Нажать кнопку повторно, чтобы выключить подсветку вручную.

### Индикаторы (см. рис. 3)

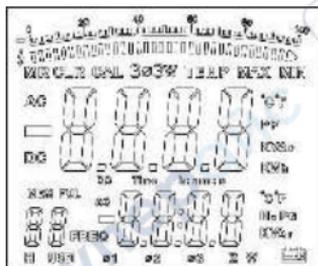


Рис. 3

USB	Передача данных
Ø1	Индикатор первой фазы
Ø2	Индикатор второй фазы
Ø3	Индикатор третьей фазы
h	Часы
mm	Минуты
HZ	Hz: Гц. Единица частоты.

PG KVAr	PG: Единица угла фазы. KVAr: Единица реактивной мощности
$\Sigma W$	Ватт: суммарная мощность в Ватт
	Низкий заряд батареи. <b>⚠ Предупреждение: во избежание неправильных показаний, получения травм и удара током следует заменить батарею.</b>
S	Секунда
MAX MIN	Максимальное и минимальное значения
	Графическая шкала
	Перегрузка
	Линейка
CLEAR	Индикатор удаления данных

	Минус
	Высокое напряжение
AC	Индикатор переменного напряжения или тока
MR	Индикатор воспроизведения записанных данных
Hz	Индикатор частоты
MEM	Индикатор записи данных
FUL	Переполнение памяти
	Режим фиксации данных

## Порядок измерений

Подготовка к работе

- Установить поворотный переключатель в режим измерения.
- Заменить элемент питания в случае появления индикатора  на экране.

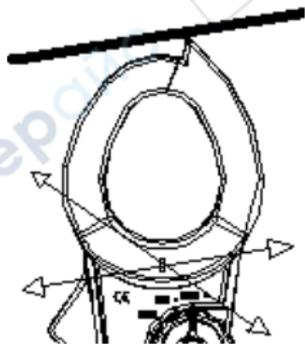
- **Бесконтактный детектор напряжения**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность удара током.  
Перед работой следует проверить исправность детектора напряжений на известном проводнике с током.

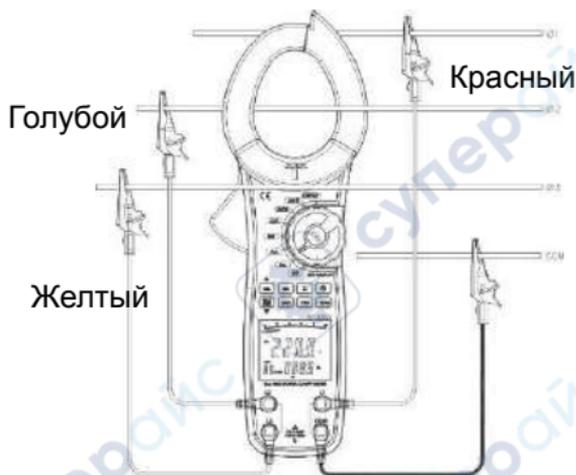
1. Повернуть переключатель режимов в положение измерения.
2. Разместить наконечник детектора на тестируемом проводнике.

**Замечание:** проводники в оплетке могут быть перекручены. Для получения точных результатов измерений следует провести детектором вдоль кабеля, чтобы зафиксировать наличие напряжения в проводнике.

**Замечание:** детектор обладает высокой чувствительностью. Статическое электричество или другие источники энергии могут повлиять на срабатывание детектора. Это нормальное явление.



**А. Напряжение переменного тока (основной экран) + частота (вторичный экран) (см. рис. 4)**



**Рис. 4**

Диапазон напряжений переменного тока: 100В, 400В и 750В

Частота: 50-60Гц

Для измерения переменного напряжения + частоты подключить прибор следующим образом:

1. Вставить тестовые провода красного цвета в разъемы **L1**, **L2**, **L3**, вставить тестовый провод черного цвета в разъем **COM**.
2. Повернуть переключатель в режим «Напряжение + Частота».
3. Подключить тестовые провода красного цвета (разъемы **L1**, **L2**, **L3**) к соответствующим проводам 3 фаз. Черный тестовый провод (разъем **COM**) подключить к нулевому проводу.
4. Нажать кнопку **SEL**, чтобы выбрать фазу, на

экране отображается соответствующий индикатор фазы. **L1** означает первую фазу  $\varphi_1$ , **L2** – вторую фазу  $\varphi_2$ , **L3** – третью фазу  $\varphi_3$ .

5. На экране отображается соответствующее значение действующего напряжения (TRMS) и частота каждой фазы.

6. Нажать кнопку **MAXMIN**, на ЖК-экране отображается **MAX**, фиксируется максимальное значение переменного напряжения (TRMS).

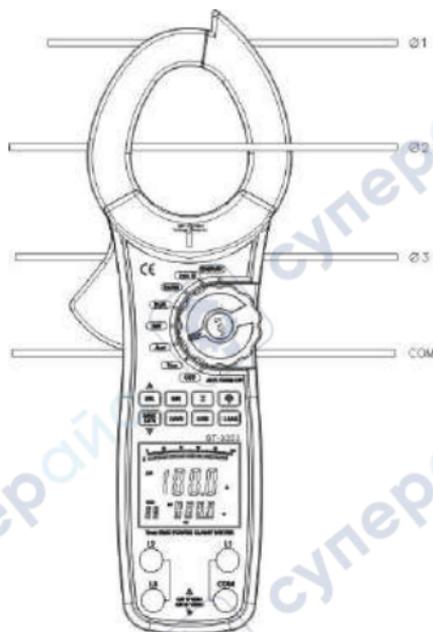
7. Нажать кнопку **MAXMIN**, на экране отображается **MIN**, фиксируется минимальное напряжение переменного тока (TRMS). Нажать кнопку **MAXMIN** повторно для отображения текущего напряжения переменного тока (TRMS).

8. На экране отображается 0, если входное напряжение выше 750В (действующее значение).

#### **Замечание**

После завершения изменения отсоединить тестовые провода от цепи и отключить провода от прибора.

**В. Переменный ток (основной экран) + переменное напряжение (вторичный экран) (см. рис. 5)**



**Рис. 5**

Диапазон переменных токов: 40А, 100А, 400А и 1000А

Диапазон переменных напряжений: 100В, 400В и 750В

Для измерения переменного тока + переменного напряжения подключить прибор следующим образом:

1. Повернуть переключатель в ААС, чтобы выбрать переменный ток + переменное напряжение.

2. Нажать рычаг раскрытия токового охвата.
3. Разместить в центре охвата проводник, затем отпустить рычаг, чтобы полностью закрыть токовый охват. Убедиться в том, что тестируемый проводник расположен в центре токового охвата, чтобы получить точный результат измерений. Одновременно следует работать только с одним проводником.
4. На двухуровневом экране отображается значение переменного тока (TRMS) и переменного напряжения (TRMS).
5. Нажать кнопку **MAXMIN**, на ЖК-экране отображается **MAX**, фиксируется максимальное значение переменного тока (TRMS).
6. Нажать кнопку **MAXMIN**, на ЖК-экране отображается **MIN**, фиксируется минимальное значение переменного тока (TRMS). Нажать кнопку **MAXMIN**, отображается текущее значение переменного тока (TRMS).
7. На экране отображается **0L**, если ток в проводнике выше 1000A (действующее значение).

#### **Замечание**

После завершения измерения удалить проводник из токового охвата прибора.

## **С. Активная мощность (основной экран) + угол фазы (вторичный экран)**

### **⚠ Предупреждение**

**Во избежание повреждения прибора запрещено измерять переменное напряжение выше 750В и переменный ток выше 1000А.**

Для измерения активной мощности + угла фазы прибор следует подключить следующим образом:

1. Перевести переключатель режимов в положение «KW», чтобы выбрать «активную мощность + угол фазы».

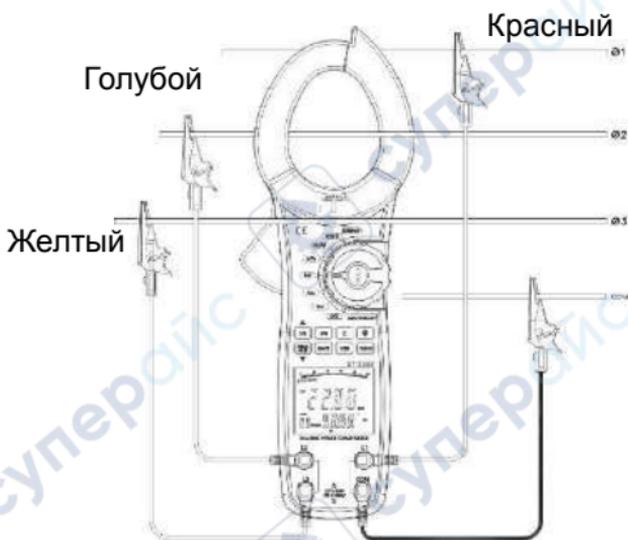
2. Нажать на рычаг для раскрытия токового охвата, установить тестируемый проводник. Если требуется измерить одну из 3 фаз, необходимо установить в токовый охват соответствующий фазный проводник.

3. Метод подключения (см. рис. 6, 7, 8):

4. Вставить тестовые провода красного цвета в разъемы прибора **L1**, **L2**, **L3** и подключиться к 3 фазам.

5. Вставить тестовый провод черного цвета в **COM** контакт и подключить его к нулевому проводу.

● При измерении по схеме «3 фазы, 4 провода» подключить прибор, как показано на рис. 6.



**Рис. 6**

Порядок измерения

1. Нажать кнопку **SEL**, чтобы выбрать первую фазу  $\varnothing 1$ , см. рис. 7. На двухуровневом экране отображается активная мощность кВт и значение PG (угол фазы) первой фазы 1.

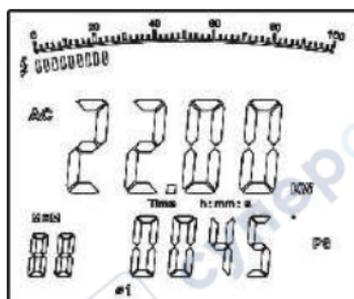


Рис. 7

Нажать  $\Sigma$ , чтобы вывести суммарное значение мощности в Ваттах, рис. 8.

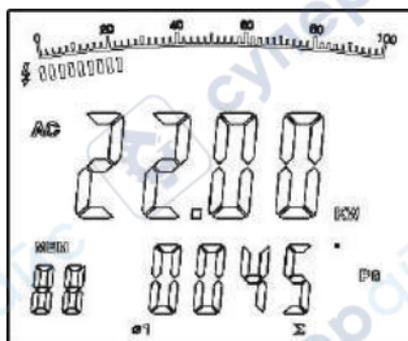


Рис. 8

2. После завершения измерения мощности 1-й фазы нажать **SEL**, чтобы выбрать  $\Phi 2$ . На двухуровневом экране отображается значение активной мощности кВт и угла фазы PG второй фазы 2, как показано на рис. 9

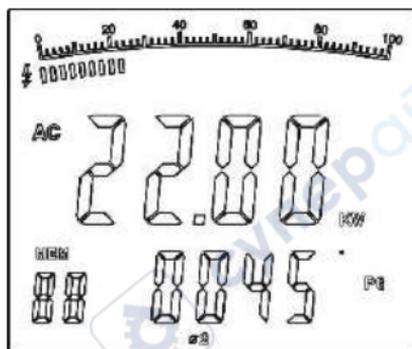


Рис. 9

Нажать  $\Sigma$ , чтобы вывести суммарное значение мощности в Ваттах, как показано на рис. 10.

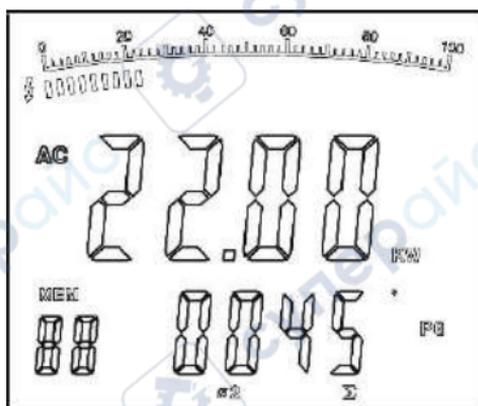
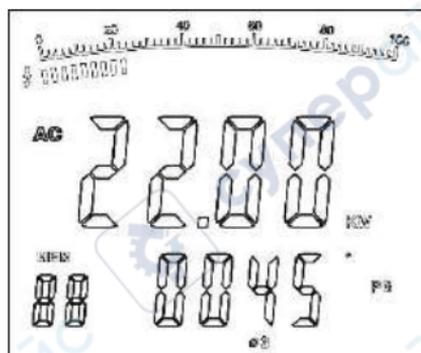


Рис. 10

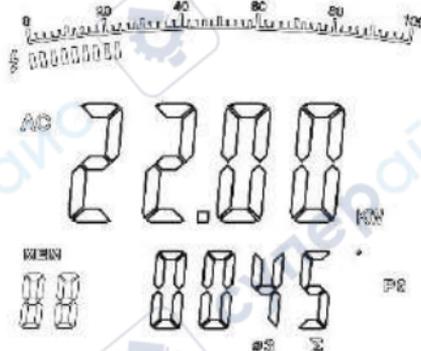
3. После выполнения измерения мощности второй фазы нажать **SEL** повторно, чтобы выбрать  $\text{☉}3$ . На двухуровневом экране отображается значение

активной мощности кВт и угол фазы PG третьей фазы, как показано на рис. 11.



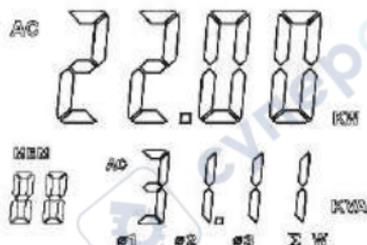
**Рис. 11**

Нажать  $\Sigma$ , чтобы вывести суммарное значение мощности в Ваттах, как показано на рис. 12



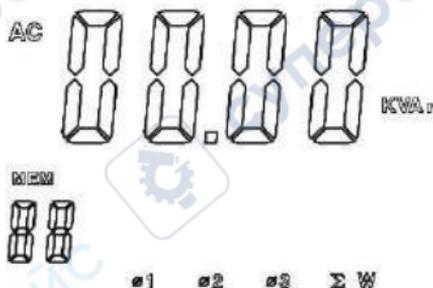
**Рис. 12**

4. После завершения измерения мощности 3 фазы нажать  $\Sigma$  и удерживать в течение 1 секунды для отображения суммы активной мощности 3 фаз и полной мощности, как показано на рис. 13.



**Рис. 13**

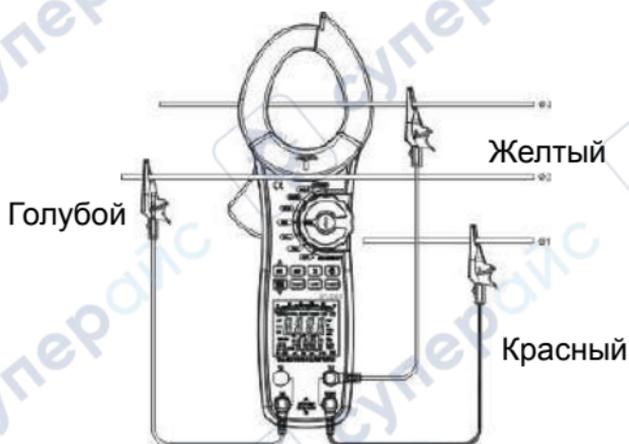
Нажать ▲ как показано на рис. 14 для перехода в режим измерения «3-фазной активной мощности + 3-фазной реактивной мощности», и «3-фазной суммы коэффициентов мощности + 3-фазной суммы полной мощности».



**Рис. 14**

Нажать кнопку  $\Sigma$  и удерживать в течение 1 секунды для перехода в нормальный режим измерения. На рис. 6  $\Sigma W = W1 + W2 + W3$ .

● При измерении по схеме «3 фазы, 3 провода» удерживать **SEL** в течение 5 секунд, прибор отображает **3Ф3W**. Нажать **SEL** повторно в течение 5 секунд для выхода из режима измерения «3 фазы, 3 провода». Подключение прибора по этой схеме измерения показано на рис. 15.



**Рис. 15**

1. Вставить тестовые провода красного цвета во входные разъемы **L1**, **L3** прибора.
2. Вставить тестовый провод черного цвета в разъем **COM** и подключить к нулевому проводу в 3-фазной схеме.

3. Выполнить измерение на 2-й фазе.

4. Метод измерения по первой и третьей фазе аналогичен схеме «3 фазы, 4 провода».

На рис. 15  $\Sigma W = W_2 + W_3$ .

### **ЗАМЕЧАНИЕ**

● Можно только просуммировать текущие значения. Просуммировать максимальное и минимальное значения невозможно.

● Только в режиме «KW» можно выполнить суммирование результатов измерения мощности, в других режимах измерения это сделать нельзя.

● После завершения тестирования необходимо отсоединить тестовые провода от цепи и извлечь их из разъемов прибора.

**D. Полная мощность (основной экран) + реактивная мощность (вторичный экран)**

● См. пункт C

**E. Реактивная мощность (основной экран) + полная мощность (вторичный экран)**

● См. пункт C.

**F. Коэффициент мощности (основной экран) + угол фазы (вторичный экран)**

**⚠ Предупреждение**

**Во избежание поломок прибора и получения травм запрещено измерять напряжения переменного тока выше 750В (действующее значение) и силу переменного тока 1000А (действующее значение).**

Для измерения коэффициента мощности (основной экран) + угол фазы (вторичный экран) подключить

прибор необходимо так:

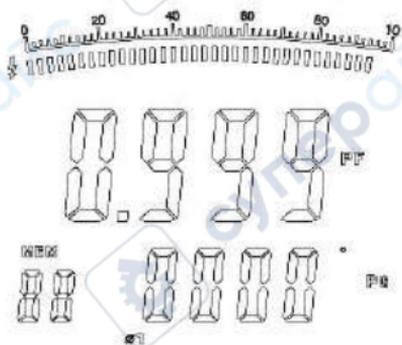
1. Повернуть переключатель режимов в положение **cos $\theta$** , чтобы выбрать режим «коэффициент мощности + угол фазы».

2. Нажать рычаг для открытия токового охвата и разместить в охвате тестируемый провод. Если требуется измерить одну из 3 фаз, разместить проводник соответствующей фазы в токовом охвате.

3. Метод подключения по схеме «3 фазы, 4 провода» или «3 фазы, 3 провода» показан на рис. 6 и 15.

4. При измерении по схеме «3 фазы, 4 провода» см. рис. 18, 19 и 20.

● Нажать **SEL**, чтобы выбрать первую фазу, см. рис. 18.

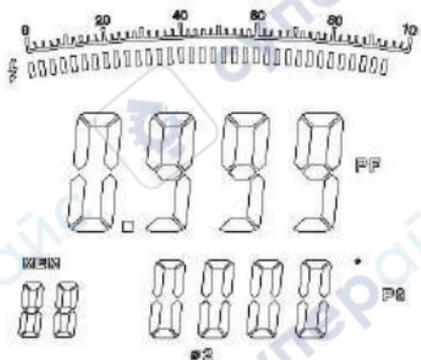


**Рис. 18**

Двухуровневый экран отображает значение

первой фазы коэффициента мощности PF и угла фазы PG.

Нажать **SEL**, чтобы выбрать вторую фазу, см. рис. 19.



**Рис. 19**

Двухуровневый экран отображает коэффициент мощности PF и угол фазы PG второй фазы.

● Нажать **SEL**, чтобы выбрать 3-ю фазу, см. рис. 20.

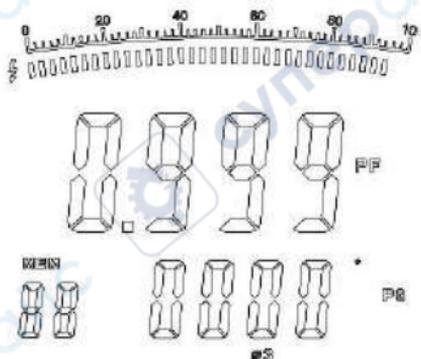


Рис. 20

5. При измерении по схеме «3 фазы, 3 провода»:

- Методы работы с 1-й и 3-й фазой аналогичны схеме «3 фазы, 4 провода».

- Далее следует переключиться на измерение 2-й фазы.

6. Кнопка MAXMIN не работает при измерении коэффициента мощности.

**F. Активная энергия (основной экран) + время (вторичный экран)**

 **Предупреждение**

**Во избежание повреждений прибора или травмирования запрещено измерять напряжение переменного тока выше 750В (действующее значение) и переменный ток 1000А (действующее значение).**

Для проверки активной энергии (основной экран) + время (вторичный экран) необходимо подключить прибор следующим образом:

1. Повернуть переключатель режимов в положение **«ENERGY» (Энергия)**.

2. Нажать рычаг для раскрытия токового охвата и установить в нем тестовый проводник. Если требуется провести измерение по одной из 3 фаз, необходимо расположить соответствующий фазный проводник в токовом охвате.

3. Метод подключения схемы «3 фазы, 4 провода» и «3 фазы 3 провода», см. рис. 6 и 15.

4. Нажать **SEL**, чтобы выбрать одну из трех фаз, см. рис. 21.

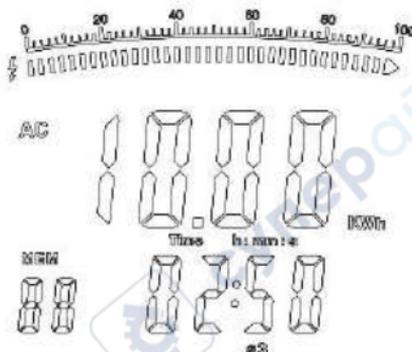


Рис. 21

- На двухуровневом экране отображается значение активной энергии «кВт×ч» и измеренное время соответствующей фазы.

- Показание нарастает одновременно со временем. Нажать кнопку **HOLD** для отображения определенной величины «кВт×ч». Затем показание и время блокируются, но время измерения продолжает нарастать.

- После получения данных нажать повторно **HOLD** для выполнения измерения. Значение «кВт×ч» постоянно нарастает и время измерения переключается в режим текущего времени.

- Как только время измерения превысит 24 часа или прибор переключается в другой режим работы, измерение активной энергии прерывается.

- Максимальное значение активной энергии составляет 9999кВт×ч. Индикатор **OL** отображается при перегрузке.

5. Режим **MAXMIN** не работает при измерении активной энергии.

6. Нажать кнопку **CLEAR** и удерживать в течение 1

секунды для перезапуска процесса измерения времени и энергии.

### **Замечание**

- Если входной сигнал отсутствует, невозможно выполнить измерение активной энергии.
- После завершения тестирования отключить тестовые провода от цепи и отсоединить их от разъемов прибора.

## **Измерение действующего и среднего значений**

Метод измерения действующих значений позволяет выполнить эффективное измерение входных несинусоидальных сигналов.

Метод измерения средних значений позволяет измерить действующее значение входного синусоидального сигнала и затем отобразить в виде среднеквадратичного (RMS).

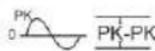
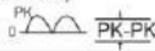
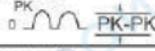
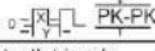
Если форма входного сигнала искажена, возникает ошибка измерения. Суммарная ошибка зависит от степени искажения сигнала. Далее таблица 1 показывает соотношение коэффициента формы волны сигнала, коэффициента синусоидальной, прямоугольной, импульсной, пилообразной волны сигнала, среднеквадратичного значения RMS и среднего значения AVG.

Прибор производит расчет параметров по следующим формулам:

$$\text{➤ } KW = KVA \times \text{Cos}\theta$$

$$\text{KVA}r = \text{KVA} \times \sin\theta$$

$$\text{KVA} = \sqrt{\text{KW}^2 + \text{KVA}r^2}$$

Input Wave	PK-PK	0-PK	RMS	AVG
Sine 	2.828	1.414	1.000	0.900
sine commute (whole wave) 	1.414	1.414	1.000	0.900
sine commute (half wave) 	2.828	2.828	1.414	0.900
square wave 	1.800	0.900	0.900	0.900
commuted square wave 	1.800	1.800	1.272	0.900
pulse rectangle D=X/Y 	0.9/D	0.9/ D	0.9D/2	0.9/D
sawtooth triangle 	3.600	1.800	1.038	0.900

Input Wave – входной сигнал

Sine – синусоидальный сигнал

Sine commute (whole wave) – синусоидальный скорректированный сигнал (период)

Sine commute (half wave) – синусоидальный скорректированный сигнал (полупериод)

Square wave – Прямоугольный сигнал

Commutated square wave – Прямоугольный скорректированный сигнал

Pulse rectangle – Импульсный прямоугольный сигнал

Sawtooth triangle – Пилообразный (треугольный) сигнал

## Характеристики точности

Точность: (а% показания + b цифры), гарантия 1 год.

Рабочая температура: 23°C±5°C

Относительная влажность: 45~75% RH

### А. Переменное напряжение (TRMS)

Диапазон	Разрешение	Точность	Максимальное допустимое напряжение	Входное сопротивление	Частотный диапазон
100В	0,1В	±(1,2%+5)	750 RMS	10М	50~200Гц
400В					
750В					

### В. Частота

Диапазон	Разрешение	Частота
50-200Гц	1Гц	±(0,5%+5)

### С. Переменный ток (TRMS)

Диапазон	Разрешение	Точность	Макс. допустимое значение	Частотный диапазон
40A	0,1A	$\pm(2\%+5)$	1000A RMS	50-60Гц
100A				
400A				
1000A	1A			

#### D. Активная мощность ( $P = V \times I \times \cos \theta$ )

Ток/напряжение		Диапазон напряжений		
		100В	400В	750В
Ток	40A	4,00кВт	16,00кВт	30,00кВт
	100A	10,00кВт	40,00кВт	75,00кВт
	400A	40,00кВт	160,0кВт	300,0кВт
	1000A	100,0кВт	400,0кВт	750,0кВт
Точность		$\pm(3\%+5)$		
Разрешение		<1000кВт: 0,01кВт 100кВт: 0,1кВт		

#### E. Полная мощность ( $VA = V \times I$ )

Ток / напряжение		Диапазон напряжений		
		100В	400В	750В
Ток	40А	4,00кВА	16,00кВА	30,00кВА
	100А	10,00кВА	40,00кВА	75,00кВА
	400А	40,00кВА	160,0кВА	300,0кВА
	1000А	100,0кВА	400,0кВА	750,0кВА
Точность		$\pm(3\%+5)$		
Разрешение		<1000кВА: 0,01кВА 100кВт: 0,1кВА		

### F. Реактивная мощность ( $Var = B \times A \times \sin \theta$ )

Ток / Напряжение		Напряжения		
		100В	400В	750В
Ток	40А	4,00кВАr	16,00кВАr	30,00кВАr
	100А	10,00кВАr	40,00кВАr	75,00кВАr

	400A	40,00кВАг	160,0кВАг	300,0кВАг
	1000A	100,0кВАг	400,0кВАг	750,0кВАг
Точность		±(3%+5)		
Разрешение		<1000кВАг: 0,01кВАг 100кВт: 0,1кВАг		

### Г. Коэффициент мощности (PF = Вт / ВА)

Диапазон	Точность	Разрешение	Условия измерения
0,3-1 (емкостной или индуктивный)	±0,022	0,001	Мин. ток измерения 10А Мин. напряжение измерения 45В
0,3-1 (емкостной или индуктивный)	Для справки		Ток измерения мене 10А или напряжение менее 45В

### Н. Угол фазы (PG=acos (PF))

Диапазон	Точность	Разрешение	Измерение
0° ~90° (емкостной или индуктивный)	±2°	1°	Минимальный ток измерения 10А Минимальное

			напряжение измерения 45В
0° ~90° (емкостной или индуктивный)	Для справки		Ток измерения менее 10А или напряжение менее 45В

### I. Активная энергия (кВт×ч)

Диапазон	Точность	Разрешение
1~9999кВт×ч	±(3%+2)	0,001кВт×ч

Замечания:

- допустимое максимальное напряжение защиты от перегрузки: 750В (действующее значение)
- допустимый максимальный ток: 1000А (действующее значение)

## ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные функции	Диапазон	Точность
Переменное напряжение	100В/400В/750В	$\pm(1,2\%+5)$
Переменный ток	40А/100А/400А/1000А	$\pm(2\%+5)$
Активная мощность	0,01-750кВт	$\pm(3\%+5)$
Полная мощность	0,01-750кВА	$\pm(3\%+5)$
Реактивная мощность	0,01кВАг-750кВАг	$\pm(4\%+5)$
Коэффициент мощности	0,3-1(емкостной или индуктивный)	$\pm(0,02+2)$
Угол фазы	0° -90°	$\pm 2^\circ$
Частота	50-200Гц	√
Активная энергия	0,001~9999кВт*ч	$\pm(3\%+2)$
Температура	-50°C~1300°C -58°F~2372°F	
Спец. режимы		
Автоматический выбор диапазона		√

<b>Однофазный 2-проводный</b>		✓
<b>Уравновешенный 3-фазы 3-провода</b>		✓
<b>3-фазы 4-провода</b>		✓
<b>Действующий (TRMS)</b>	Переменное напряжение или ток	✓
<b>Запись данных</b>	99	✓
<b>Воспроизведение данных</b>		✓
<b>Max/Min</b>		✓
<b>Фиксация данных</b>		✓
<b>USB</b>		✓
<b>Подсветка экрана</b>		✓
<b>Полноэкранный режим</b>		✓
<b>Режим ожидания</b>		✓
<b>Индикатор низкого заряда батареи</b>		✓

<b>Вх. сопротивление для измерения переменного напряжения</b>	Примерно 10МВт	✓
<b>Макс. количество отсчетов</b>	9999	✓
<b>Графическая шкала</b>		✓