

Verdo CM6202

Клещи токоизмерительные многофункциональные



Руководство по эксплуатации



Содержание

1.Информация по технике безопасности	4
1.1.Меры предосторожности по технике безопасности	4
1.2.Символы безопасности	5
2.Общее описание	6
2.1.Особенности	6
2.2.Элементы устройства	7
2.3.Использование поворотного селектора	8
2.4.Использование кнопок	9
2.5.ЖК-дисплей	12
3.Проведение измерений	14
3.1.Измерение переменного напряжения	14
3.2.Измерение переменного тока	16
3.3.Измерение в однофазных линиях	17
3.4.Измерение 3-х фазной 4-проводной сети	22
3.5.Измерение трехфазной трехпроводной цепи	25
3.6.Сохранение результатов измерений	25
3.7.Вызов из памяти сохраненных результатов	25
3.8.Интерфейс передачи данных RS232C	26
3.9.Входное Напряжение и Ток	27
3.10.Подсветка дисплея	27
3.11.Ремешок на запястье	27
3.12.Диаграммы мощности (PF=kW/kVA)	28
3.13.Индикация низкого напряжения батареи	29
4.Замена батареек	30
5.Спецификация	31
5.1.Технические характеристики	31
5.2.Характеристики погрешностей измерения	32
6.Аксессуары в комплекте поставки	35

Перед началом работ, пожалуйста, прочтите данное руководство по эксплуатации (далее - РЭ)! Оно содержит важные указания и данные, соблюдение которых обеспечит правильное функционирование прибора Verdo CM6202 и обеспечит надежные результаты измерений.

Изготовитель оставляет за собой право вносить конструктивные изменения, связанные с улучшением технических и потребительских качеств, вследствие чего в РЭ возможны незначительные расхождения между текстом, эксплуатационной документацией и изделием, не влияющие на качество, работоспособность, надежность и долговечность прибора.

1. Информация по технике безопасности

Трехфазные цифровые токовые клещи-измеритель мощности VERDO CM6202 были разработаны в соответствии с IEC1010-1 и IEC1010-2-032, касающимися требований безопасности к электроизмерительным приборам и ручным токовыми клещами со степенью загрязнения 2, категория перенапряжения (600 В CATIII).

1.1. Меры предосторожности по технике безопасности

- Перед началом эксплуатации прибора внимательно прочтите данное руководство по эксплуатации. Обратите особое внимание на ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Необходимо следовать инструкциям, содержащимся в этих предупреждениях.
- • Вы должны быть осторожны при работе с напряжением выше 30 В переменного тока. Во время измерения держите пальцы за ограждением зонда.
- • Никогда не используйте прибор для измерения напряжений, которые могут превышать максимально допустимое входное значение любого функционального режима измерения.
- • Всегда проверяйте свой прибор и тестовые провода перед каждым использованием. При наличии каких-либо ненормальных условий: сломанные тестовые провода, треснувшие корпуса, нечитаемый жидкокристаллический дисплей и т.д., не пытайтесь проводить какие-либо измерения.
- • Использование прибора с оборудованными тестовыми проводами допускается только в соответствии с требованиями безопасности. Пришедшие в негодность тестовые провода заменяйте на такие же или соответствующие по типу и электрическим характеристикам.
- • Никогда не прикасайтесь к источнику напряжения, если тестовые провода подключены к токоведущему разъему.
- • Не подвергайте прибор воздействию прямых солнечных лучей, экстремальных температур или влаги.

1.2. Символы безопасности

Таблица 1.1 - Символы безопасности

	Важная информация по технике безопасности приведена в руководстве по эксплуатации
	Возможно наличие опасного напряжения
	Земля
	Двойная изоляция (класс защиты II)
	Батарея

2. Общее описание

Трехфазные цифровые токовые клещи-измеритель мощности VERDO CM6202 это токовые клещи с измерением мощности. Прибор имеет три измерительных канала: напряжение, ток, мощность и снабжен однокристальным микроконтроллером. Он оснащен мощным программным обеспечением для измерения и обработки данных, а также позволяет измерять, рассчитывать и отображать 8 параметров: напряжение, ток, активную мощность, коэффициент мощности, кажущуюся мощность, реактивную мощность, активную энергию, частоту. Он обладает стабильной производительностью, простотой в эксплуатации. Прибор особенно подходит для измерения и проверки энергетического оборудования и цепей электропитания на местах; благодаря конструктиву в виде токовых клещей, небольшому размеру и легкому весу пользователь может легко переносить его, что облегчает и ускоряет проведение измерений. Для пользователя, занимающегося измерением мощности в трехфазных сетях, цифровой измеритель мощности является одним из лучших приборов.

2.1. Особенности

1. Прибор имеет возможность измерять мощность 3-фазной 3-проводной цепи, 3-фазной 4-проводной цепи, однофазной цепи.
2. Прибор может проводить измерение истинного среднеквадратичного значения. При наличии несинусоидального входного сигнала переменного тока он может точно измерить активный ток.
3. Используя схему автоматического переключения диапазона и датчик модуля, который имеет 8000 отсчетов и высокое разрешение, прибор обладает высокой точностью и простотой в эксплуатации.
4. Минимальный ток измерения активной энергии составляет 0,5 А, он может измерять расход энергии общего электрооборудования в час. Измерение и отображение пяти параметров мощности: Активная мощность, кажущаяся мощность, коэффициент мощности, реактивная мощность, Активная энергия.
5. В каждом меню на дисплее одновременно может отображаться по 2 параметра и сохраняться до 28 групп параметров измерения.

6. Измерение пяти параметров мощности для каждой фазы и общее значение мощности в трехфазном режиме измерения соответственно.
7. Многофункциональное кнопочное управление, имеются двойные шкалы аналоговой гистограммы для отображения колебаний напряжения и тока.
8. Прибор снабжен интерфейсом RS232C и специальным графическим программным обеспечением под WINDOWS.
9. В режиме активного измерения энергии прибор отображает время измерения и позволяет выбрать тестируемый сигнал напряжения в качестве источника питания для токовых клещей, что позволяет проводить измерения в течение длительного времени.

2.2. Элементы устройства

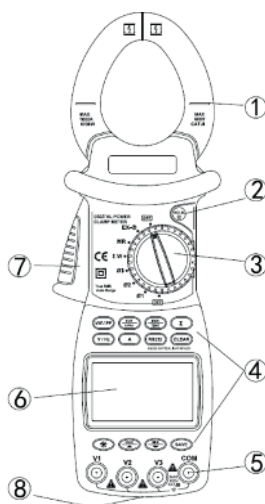


Рисунок 2.1

1. **Разъемный магнитопровод.** Максимальный диаметр обхвата провода - 50 мм
2. **Кнопка HOLD (УДЕРЖАНИЕ).** Удерживает показания дисплея, и на жидкокристаллическом дисплее появляется символ «  ». Нажмите эту кнопку еще раз, прибор вернется в обычный режим измерения.

3. **Поворотный переключатель выбора функций.** Поверните переключатель в положение нужной функции измерения.
4. **Кнопки выбора функций.** Позволяет выбрать объект измерения.
5. **Входная клемма V1:** Входная клемма для первой фазы, для подключения используется желтый тестовый провод. V2: Входная клемма для второй фазы, для подключения используется зеленый тестовый провод. V3: Входная клемма для третьей фазы, для подключения используется красный тестовый провод. COM: Общая клемма, входная клемма заземления для всех режимов измерения, для подключения используется черный тестовый провод.
6. **ЖК-дисплей** с 4-значным дисплеем, 7-сегментный ЖК-дисплей для отображения функционального режима, измеренного значения и символов.
7. **Рычаг раскрытия клещей.** Нажмите на рычаг, чтобы открыть токовый магнитопровод-трансформатор. Когда рычаг будет отпущен, губки снова сомкнутся.
8. **Интерфейс передачи данных RS232C.** Прибор может использовать кабель последовательного интерфейса для связи с компьютером.

2.3. Использование поворотного селектора

Включите прибор, повернув переключатель в положение требуемой функции следующим образом.

Таблица 2.1 Селектор функций

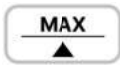
Надпись	Описание
OFF	Отключение питания прибора.
EX-P	ВНЕШНИЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ. Батарея не используется, в качестве источника питания выбирается измеряемый сигнал переменного напряжения для измерения активной энергии в течение длительного времени одновременно.

MR	Вызов сохраненных данных из памяти прибора.
ΣW	ПОЛНАЯ МОЩНОСТЬ. Для отображения общего значения мощности трехфазной линии
$\Phi 3$	ТРЕТИЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ. Для измерения входного терминала V3
$\Phi 2$	ВТОРОЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ. Для измерения входного терминала V2
$\Phi 1$	ПЕРВЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ. Для измерения входного терминала V1

2.4. Использование кнопок

Таблица 2.2

№	Кнопка	Описание
1	kW / PF	Кнопка измерения активной мощности, коэффициента мощности.
2	kVA kVAr	Кнопка измерения кажущейся мощности, реактивной мощности.
3	kWh TIME	Кнопка измерения активной энергии, времени
4	Σ	Кнопка суммирования мощности
5	V / Hz	Кнопка измерения напряжения, частоты
6	A	Кнопка измерения тока
7	RS232	Кнопка передачи данных
8	CLEAR	Кнопка очистки памяти

9		Кнопка подсветки
10		Кнопка максимального значения/ Кнопка предыдущей записи
11		Кнопка минимального значения/ Кнопка следующей записи
12		Кнопка сохранения данных

1.  Кнопка измерения активной мощности, коэффициента мощности.
Нажмите кнопку  для измерения активной мощности и коэффициента мощности в режиме измерения. После ее нажатия на жидкокристаллическом дисплее отображаются показания активной мощности на основном дисплее и коэффициента мощности на дополнительном дисплее.
2.  Кнопка измерения кажущейся мощности, реактивной мощности.
Нажмите кнопку  для измерения кажущейся мощности и реактивной Мощности, после ее нажатия на жидкокристаллическом дисплее отображаются показания кажущейся мощности на основном дисплее и показания реактивной мощности на вторичном дисплее.
3.  Кнопка измерения активной энергии, времени.
Нажмите кнопку  для измерения активной энергии в режиме измерения, после ее нажатия на жидкокристаллическом дисплее отображаются показания активной энергии на основном дисплее и время измерения активной энергии на вторичном дисплее.
4.  Кнопка суммирования мощности.
Нажмите кнопку , чтобы суммировать измеренное значение текущей одной фазы в режиме трехфазного измерения; затем измерьте вторую фазу и нажмите кнопку для повторного суммирования; нажмите кнопку для третьей фазы после того, как на дисплее появится измеренное значение третьей фазы. Таким образом, прибор автоматически рассчитает сумму в этой трехфазной системе, вы одновременно повернете переключатель в положение ΣW, после чего на дисплее отобразится общее значение мощности.

5.  Кнопка измерения напряжения.
Нажмите кнопку , чтобы измерить напряжение цепи и отобразить измеренное значение на жидкокристаллическом дисплее.
6.  Кнопка измерения тока.
Нажмите кнопку , чтобы измерить ток в цепи и отобразить значение измерения на жидкокристаллическом дисплее.
7.  Кнопка передачи данных по RS232.
Нажмите кнопку  для передачи измеренных данных на компьютер по специальному интерфейсному кабелю, вы можете записать текущее измеренное значение и распечатать отчеты и рисунок кривой тренда данных. Прежде чем нажать кнопку RS232 для передачи измеренных данных, необходимо подключить интерфейсный кабель RS232C к токовым клещам и компьютеру.
8.  Кнопка очистки памяти.
Нажмите кнопку  в течение трех секунд, чтобы стереть все измеренные данные из памяти прибора в режиме измерения.
9.  Кнопка подсветки.
Нажмите кнопку , чтобы включить или выключить подсветку. Подсветка автоматически выключится в течение пяти секунд после включения.
10.  Кнопка измерения максимального значения / Кнопка предыдущей записи.
Нажмите кнопку , чтобы измерить максимальное значение в режиме измерения. На дополнительном дисплее отображается текущее максимальное значение.
Когда вы переключите переключатель в положение MR, нажмите кнопку  для вызова содержимого предыдущей ячейки памяти и отображения данных на жидкокристаллическом дисплее. После нажатия этой кнопки токоизмерительный прибор вызывает предыдущее текущее местоположение в ячейке памяти.
11.  Кнопка измерения минимального значения / Кнопка следующей записи.
Нажмите кнопку  для измерения минимального значения в режиме измерения, на дополнительном дисплее отобразится текущее минимальное значение.
Когда вы переведете переключатель в положение MR, нажмите кнопку, чтобы вызвать следующую ячейку памяти и отобразить данные на жидкокристаллическом дисплее. После нажатия этой кнопки токоизмерительный прибор вызывает ячейку памяти следующего текущего местоположения.

12. **SAVE** СОХРАНИТЬ данные Кнопка Сохранения.
Нажмите кнопку **SAVE** , чтобы сохранить текущие измеренные данные на приборе в режиме измерения. Прибор может сохранять в нем не более 28 групп измеренных данных.

2.5. ЖК-дисплей

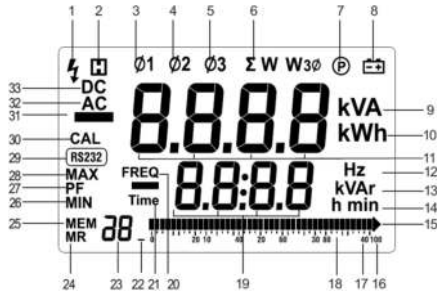


Рисунок 2.2

Таблица 2.3

1	Символ опасного напряжения
2	Символ удержания данных
3	Символ первой фазы
4	Символ второй фазы
5	Символ третьей фазы
6	Символ трехфазной общей мощности
7	Символ внешнего источника питания
8	Символ батареи
9	Единица измерения напряжения (V), единица измерения тока (A), единица измерения кажущейся мощности (kVA)
Для основного дисплея	
10	Единица измерения активной мощности (kW). Единица активной энергии (kWh)
11	4-значный дисплей (для основного дисплея)
12	Единица измерения частоты

13	Единица измерения напряжения (V), единица измерения тока (A), единица измерения кажущейся мощности (kVA), единица измерения реактивной мощности (kVAr) (для вторичного дисплея)
14	Единица измерения времени: час (h), минута (min)
15	Символ переполнения
16	Шкала на 100 делений
17	Шкала на 40 делений
18	Графическая шкала

3. Проведение измерений

3.1. Измерение переменного напряжения

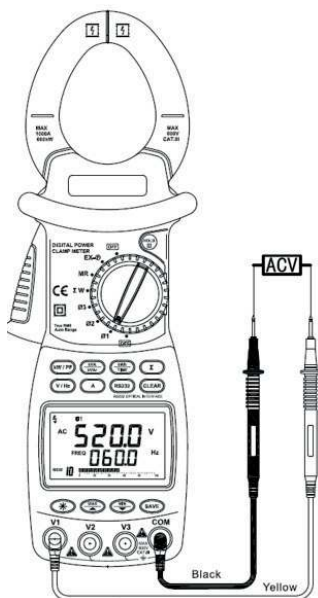


Рисунок 3.1

1. Поверните переключатель в положение Ф1, Ф2, Ф3, см. таблицу 3 для подключения тестовых проводов к входным клеммам: Вставьте черный тестовый провод во входную клемму COM и один соответствующий цветной тестовый провод в соответствующую входную клемму.

Положение селектора	Входной терминал (+)		Входной терминал (-)		Фаза
Ф1	V1	Желтый вывод	COM	Черный вывод	1-я фаза
Ф2	V2	Зеленый вывод	COM	Черный вывод	2-я фаза
Ф3	V3	Красный вывод	COM	Черный вывод	3-я фаза

2. Подсоедините тестовые провода к нагрузке, нажмите кнопку **V/Hz**, измеренное значение отобразится на основном дисплее, а текущее значение частоты напряжения - на вторичном дисплее.

3. В режиме измерения напряжения нажмите кнопку , на жидкокристаллическом дисплее отобразится символ «MAX», затем максимальное значение (TrueRMS) отображается на дополнительном дисплее MAX. Нажмите кнопку  еще раз, символ «MAX» исчезнет, вторичный дисплей вернется к текущему значению частоты.
4. Нажмите кнопку , на ЖК-дисплее отобразится символ «MIN», минимальное значение (TrueRMS) отображается на дополнительном дисплее. Нажмите кнопку  еще раз, символ «MIN» исчезнет, дополнительный дисплей вернется к текущему значению частоты.
5. Если входное напряжение превышает 600 В, на дисплее появится символ «OL», и графическая шкала заполнится.

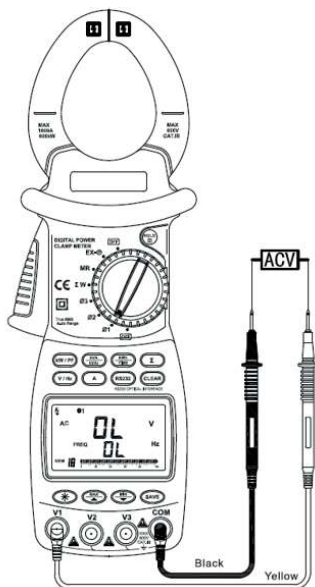


Рисунок 3.2

6. Если входное напряжение превышает 30 В, на дисплее высветится «», указывающее на наличие небезопасного напряжения.
7. Существует два режима графического отображения уровня сигнала (в виде гистограммы) на жидкокристаллическом дисплее. Вы можете наблюдать диапазон колебаний измеряемого напряжения. Первый режим - это 0-20-40-60-80-100, второй - 0-10-20-30-40.

3.2. Измерение переменного тока



Рисунок 3.3

1. Поверните переключатель в одно из положений Ф1, Ф2, Ф3.
2. Нажмите на рычаг открытия клещей, чтобы ввести измеряемый провод в контур магнитопровода. Нажмите кнопку **A**, на основном дисплее отобразится среднеквадратичное значение в проводнике.
3. Чтобы измерить максимальное значение тока, нажмите кнопку **MAX**, максимальное значение отобразится на дополнительном дисплее. Нажмите кнопку **MAX** еще раз, чтобы отменить измерение максимального значения.
4. Чтобы измерить минимальное значение тока, нажмите кнопку **MIN**, минимальное значение отобразится на дополнительном дисплее. Нажмите кнопку **MIN** еще раз, чтобы отменить измерение минимального значения.
5. Если ток превышает 1000A (среднеквадратичное значение), на дисплее появится символ «OL».

6. Существует два режима отображения графического отображения уровня сигнала (гистограммы). С ними Вы можете наблюдать диапазон колебаний измеряемого тока. Первый режим - это «0-20-40-60-80-100», второй – «0-10-20-30-40».

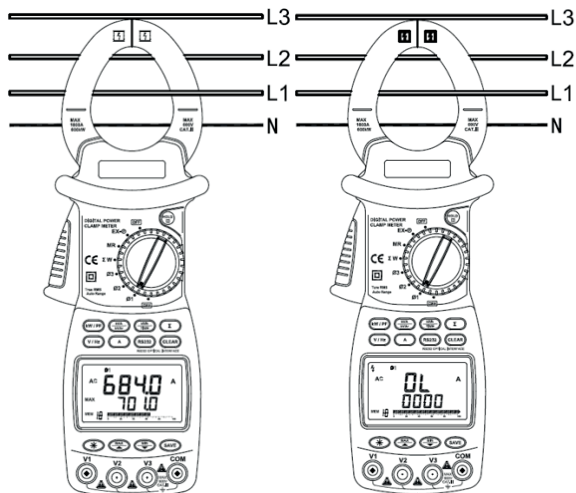


Рисунок 3.4

Рисунок 3.5

3.3. Измерение в однофазных линиях

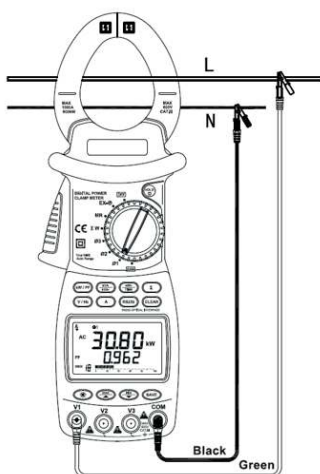


Рисунок 3.6

1. Зацепите губки токовых клещей за проводник нагрузки или цепи. Зажатый клещами проводник – это одна фаза, которую вы хотите протестировать в трехфазной цепи.
2. Поверните переключатель в одно из положений Ф1, Ф2, Ф3 и обратитесь к таблице, чтобы подключить тестовые провода к входным клеммам, соответствующим положению переключателя.
3. После правильного подключения вы можете измерить пять параметров мощности однофазной цепи (активная мощность, коэффициент мощности, кажущаяся мощность, реактивная мощность, активная энергия):
 - Активная мощность (kW) и коэффициент мощности (PF):
 - Нажмите кнопку  , на основном дисплее отобразится значение активной мощности, а на дополнительном дисплее – значение коэффициента мощности (символ «PF»). Когда значение коэффициента мощности отрицательное, нагрузка является емкостной.
 - Максимальный диапазон измерения активной мощности составляет 600 кВт. При превышении максимального значения на дисплее будет отображаться символ «OL». Если измеряемое напряжение превышает 600 В или измеряемый ток превышает 1000 А, на дисплее появится символ «OL». Это также индицируется заполненной графической шкалой. Минимальное входное напряжение составляет 20 В, а минимальный входной ток – 5А, если оно меньше минимального входного напряжения и минимального входного тока, значение активной мощности отображается равным «0,00 кВт».
 - Нажмите кнопку  , на дополнительном дисплее отобразится максимальное значение активной мощности.
 - Нажмите кнопку  , на дополнительном дисплее отобразится минимальное значение активной мощности.
 - На рисунке ниже показана графическая шкала в диапазонах «0-20-40-60-80-100».

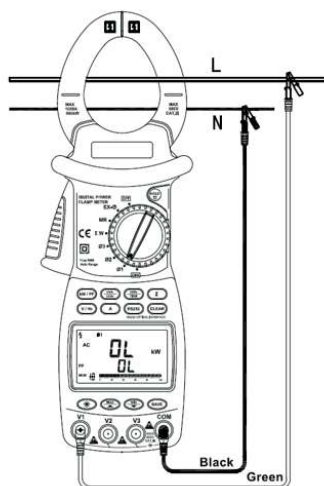


Рисунок 3.7

– Кажущаяся мощность (кВА) и реактивная мощность (кВАр)

а. Нажмите кнопку  , на основном дисплее отобразится значение кажущейся мощности, на дополнительном дисплее отобразится значение реактивной мощности, а также отображается графическая шкала «0-20-40-60-80-100».

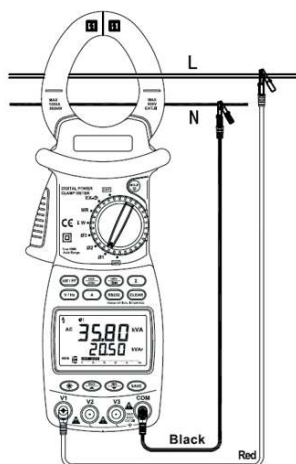


Рисунок 3.8

- При входном напряжении менее 20 В и входном токе менее 5А значение кажущейся мощности равно «0,00 kVA».
 - Нажмите кнопку  , на дополнительном дисплее отобразится максимальное значение кажущейся мощности.
 - Нажмите кнопку  , на дополнительном дисплее отобразится минимальное значение кажущейся мощности.
 - Реактивная мощность не является прямым измерительным параметром мощности, $kVar2 = kVA2 - kW2$ - это формула для расчета значения реактивной мощности. Значение вычисляется и отображается в соответствии с измеренными напряжением, током и активной мощностью в программном обеспечении.
- Активная энергия (кВтч) и время (часы и мин)
- В режиме измерения активной энергии сигнал напряжения должен быть введен на клеммы V1 и COM прибора, а переключатель должен быть повернут в положение Ф1. Таким образом, активируется функция измерения активной энергии

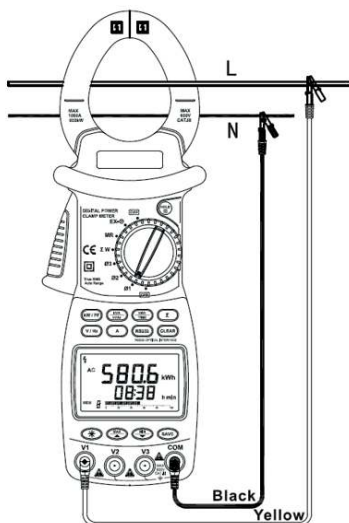


Рисунок 3.9

- Нажмите кнопку , начальное значение активной энергии равно «0,000 кВтч» и сначала отображается на основном дисплее, время измерения активной энергии и гистограмма «0-20-40-60-80-100» отображается на дополнительном дисплее. Чем больше время, тем больше измеренное значение активной энергии. Если вам нужно некоторое время считывать значение активной энергии, нажмите кнопку **HOLD**, чтобы дисплей измеренного значения и отображение времени измерения были заблокированы, но измерение активной энергии продолжается и отсчитывается по времени в приборе. Прочитав показания дисплея, снова нажмите кнопку **HOLD**, чтобы выйти из режима удержания данных и продолжить измерения, при этом величина активной энергии продолжает все еще накапливаться. Измерение активной энергии не прекращается до тех пор, пока не будет выбрана другая функция измерения.
- Нажмите кнопку , и кнопка  станет недействительной в режиме активного измерения энергии.
- Максимальное значение активной энергии составляет «9999kWh». Если значение активной энергии превышает максимальное значение, на дисплее появится символ «OL».
- Измерение активной энергии возможно в однофазной цепи, поскольку одновременно измеряется ток только одной фазы, поэтому вы не можете измерить трехфазную активную энергию. Если вам необходимо измерять активную энергию в течение длительного времени во время измерения, рекомендуется использовать функцию EX-(P), прибор будет работать без использования батареи, но с сигналом измеряемого напряжения в качестве источника питания.



Предупреждение: когда вы поворачиваете переключатель в положение EX-(P) для измерения напряжения или параметра мощности, входное напряжение разъема V1 должно быть меньше 250 В, в противном случае предохранитель перегорит.

3.4. Измерение 3-х фазной 4-проводной сети

Параметры трехфазной мощности включают: общую активную мощность, общую реактивную мощность, общую кажущуюся мощность, общий коэффициент мощности. Прибор не может измерять трехфазную активную энергию. Метод измерения параметров трехфазной мощности заключается в том, что сначала вы измеряете параметры мощности каждого фазного проводника соответственно, затем вычисляете параметр трехфазной мощности в приборе. Для сбалансированной нагрузки измеренные данные являются точными. Чем больше варьируются параметры мощности, тем больше погрешность параметров общей мощности.

1. Обратитесь к таблице 3, подсоедините желтый тестовый провод, зеленый тестовый провод, красный тестовый провод к каждому фазному проводу под напряжением трехфазной цепи и разъемам V1, V2, и V3 прибора соответственно, подсоедините черный тестовый провод к нулевому проводу цепи и COM-разъему прибора.
2. Сначала поверните переключатель в положение Ф1 (для измерения первой фазы), зацепите клещами провод первой фазы тестируемой цепи, нажмите кнопку  , для измерения активной мощности (kW) и коэффициента мощности (PF). измеренное значение отображается на жидкокристаллическом дисплее, затем нажмите кнопку  , чтобы суммировать параметры мощности этой фазы; нажмите кнопку  , чтобы измерить кажущуюся мощность и реактивную мощность, после того, как результат отобразится на жидкокристаллическом дисплее, нажмите кнопку  , чтобы суммировать параметры мощности этой фазы. Таким образом, измерение параметров мощности завершено на первом этапе. Если вам нужно сохранить результат, вы можете нажать кнопку  , чтобы сделать это.

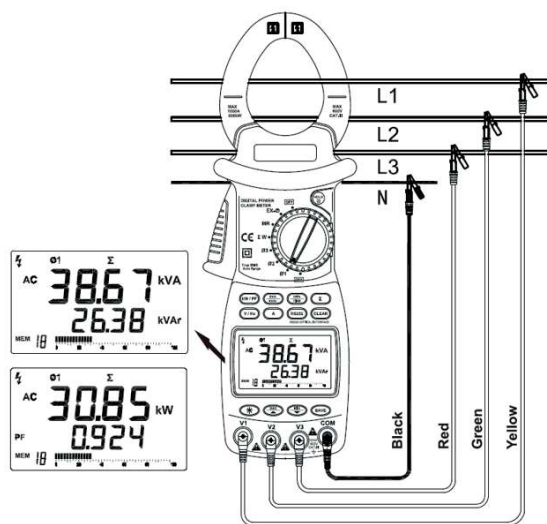


Рисунок 3.10

3. Поверните переключатель в положение Ф2 (для измерения второй фазы), зацепите клещами провод второй фазы измеряемой цепи, нажмите кнопку **kW / PF** и кнопку **kVA / kVar** для измерения параметров активной мощности (kW) + коэффициента мощности (PF) и кажущуюся мощность + реактивную мощность соответственно. Каждый раз, когда результат измерения отображается на экране, вы должны нажимать кнопку **Σ** для суммирования параметров мощности с результатами предыдущей измеренной фазы. Операция такая же, как и при измерении первой фазы.)
4. Поверните переключатель в положение Ф3 (для измерения третьей фазы), зацепите клещами провод третьей фазы тестируемой цепи, нажмите кнопку **kW / PF** и кнопку **kVA / kVar** для измерения параметров активной мощности (kW) + коэффициента мощности (PF) и кажущуюся мощность + реактивную мощность соответственно. Каждый раз, когда результат измерения отображается на экране, вы должны нажимать кнопку **Σ** для суммирования параметров мощности с результатами предыдущей измеренной фазы. Операция такая же, как и при измерении первой фазы.

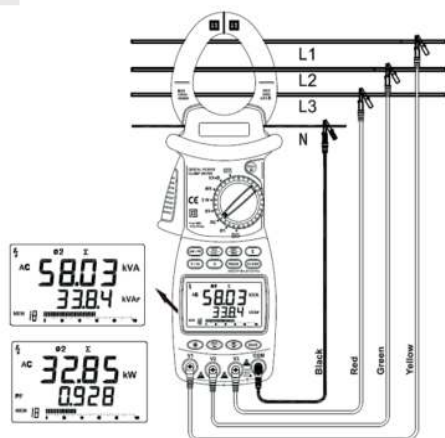


Рисунок 3.11

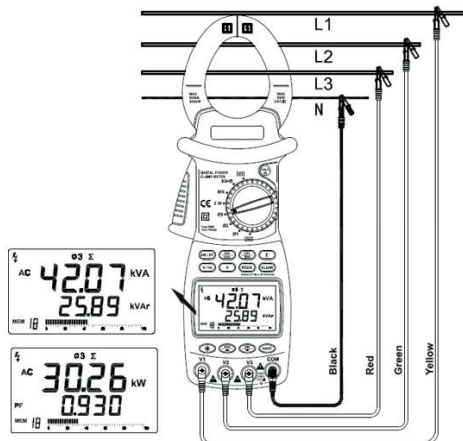


Рисунок 3.12

5. После измерения каждой фазы поверните переключатель в положение **ΣW** , после чего на дисплее отобразится значение общей активной мощности и коэффициента мощности трехфазной нагрузки. После отображения в течение трех секунд дисплей автоматически переключается на отображение значения общей кажущейся мощности и значения общей реактивной мощности. Значение общей кажущейся мощности отображается на основном дисплее, а значение общей реактивной мощности - на вторичном дисплее. Дисплей автоматически переключается каждые три секунды, пока вы не переключите прибор на другую функцию.

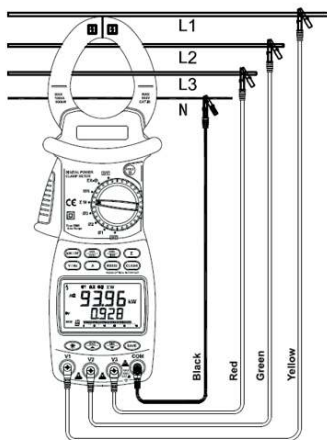


Рисунок 3.13

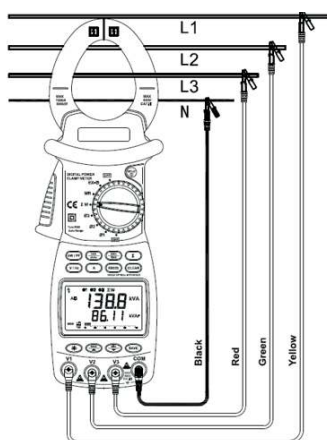


Рисунок 3.14

3.5. Измерение трехфазной трехпроводной цепи

В трехфазной трехпроводной цепи управление переключателем и функциональными кнопками такое же, как и в трехфазной четырехпроводной цепи, за исключением подключения тестовых проводов.

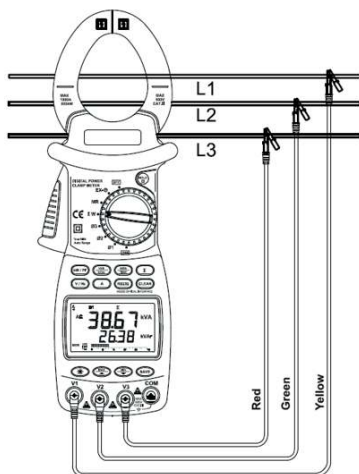


Рисунок 3.15

3.6. Сохранение результатов измерений

В режиме измерения вы можете нажать кнопку **SAVE**, чтобы сохранить текущее отображение в ячейке памяти. Прибор может хранить 28 групп данных измерений.

Когда прибор уже сохранил 28 групп данных, и Вы нажимаете кнопку **SAVE** для повторного сохранения, на дисплее появляется символ «FUL» (Заполнено), который указывает на заполнение всей памяти в данный момент. Вы должны нажать кнопку **CLEAR**, чтобы очистить память и продолжить сохранение новых данных.

3.7. Вызов из памяти сохраненных результатов

Если что-то сохранено в памяти прибора, используйте следующую процедуру для отображения ячейки памяти:

1. Переведите переключатель в положение **MR**.

2. На дисплее отображаются символы «MR» и «HOLD», номер местоположения и дата в текущей ячейке памяти.
3. Нажимайте кнопки  и  для циклического просмотра ячеек памяти.

3.8. Интерфейс передачи данных RS232C

Подключите интерфейсный кабель RS232C к прибору, как показано на рисунке 18, затем легко поверните интерфейсный кабель, чтобы зафиксировать его в измерителе.

Подключите другой штекер интерфейсного кабеля к последовательному порту компьютера. Затем прибор может передавать измеренные данные на компьютер по инфракрасному фотоэлектрическому интерфейсу RS232C в режиме реального времени. Если вы хотите вынуть интерфейсный кабель из прибора, сначала вы должны повернуть выступы кабеля, чтобы разблокировать его, затем вы можете вытащить его.

Для подключения прибора к ПК установите на компьютер специальное программное обеспечение для записи данных в соответствии рекомендациями файла README.TXT на установочном диске. Когда прибор находится в режиме измерения, нажмите кнопку  , вы можете записать и распечатать измеренные данные прибора в режиме реального времени в WINDOWS. Программное обеспечение может записывать, выводить на график, печатать данные и создавать кривые.

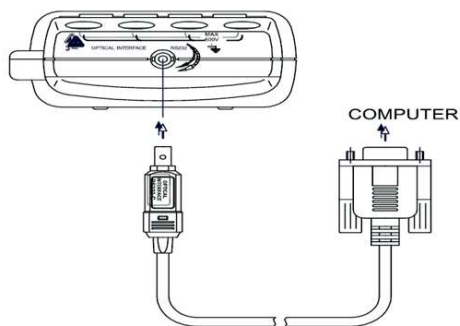


Рисунок 3.16

3.9. Входное Напряжение и Ток

Когда прибор находится в режиме измерения мощности, если входное напряжение превышает 600 В (TrueRMS) или ток превышает 1000 А (TrueRMS), на дисплее появится символ «OL», и графическая шкала (гистограмма) полностью заполнится. Когда входное напряжение превышает 30 В, на дисплее высветится «», указывающее на наличие небезопасного напряжения.

3.10. Подсветка дисплея

При нажатии кнопки  включается подсветка жидкокристаллического дисплея. После включения в течение 4 секунд подсветка автоматически выключается.

3.11. Ремешок на запястье

Используйте ремешок на запястье, чтобы предотвратить случайное падение прибора, как показано на рисунке



Рисунок 3.17

3.12. Диаграммы мощности (PF=kW/kVA)

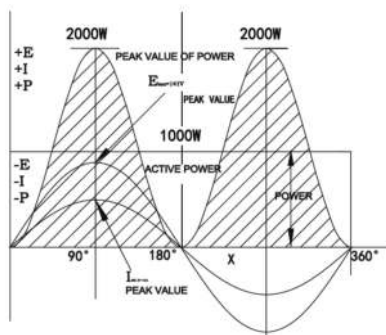


Рисунок 3.18

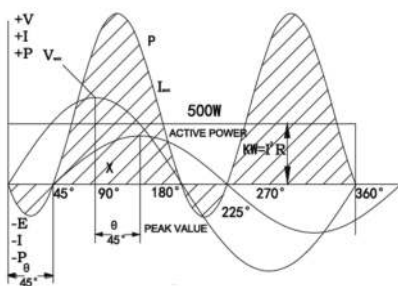


Рисунок 3.19

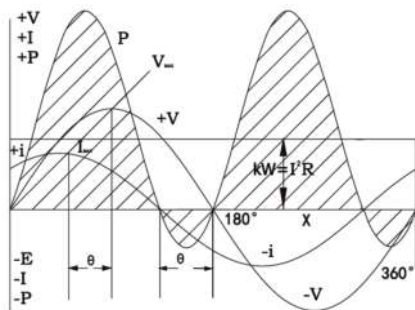


Рисунок 3.20

3.13. Индикация низкого напряжения батареи

Если батарейки разряжены в правом верхнем углу жидкокристаллического дисплея будет отображаться символ «  », в этом случае Вам необходимо заменить старые батарейки на новые или использовать функцию  прибора прямо сейчас. Поверните переключатель в положение  , прибор будет использовать измеренный сигнал напряжения в качестве источника питания для работы.

В этом режиме источника питания прибор измеряет только однофазную цепь и не может работать в трехфазной цепи.

4. Замена батареек



Предупреждение: Во избежание поражения электрическим током перед заменой батарей необходимо отключить питание прибора и отсоединить провода питания или любые входные сигналы. Никогда не пользуйтесь прибором, если задняя крышка прибора не закрыта полностью. Заменяйте только на батарейки того же типа или номинальной мощности.

Когда на жидкокристаллическом дисплее появляется символ «», для поддержания правильной работы необходимо заменить батарейки. Для замены батареек выполните следующую процедуру:

1. Отсоедините тестовые провода от любых сигналов, поверните поворотный функциональный переключатель в положение ВЫКЛ. и отсоедините тестовые провода от входных клемм.
2. Используйте отвертку, чтобы открутить винты на крышке батарейного отсека, затем откройте крышку батарейного отсека.
3. Извлеките старые батарейки и замените их новыми четырьмя батарейками напряжением 1,5 В того же типа или номинальной мощности. Пожалуйста, не смешивайте старые и новые батарейки. Установите на место крышку батарейного отсека.

5. Спецификация

5.1. Технические характеристики

Условия эксплуатации и хранения:

- IEC1010-1 и IEC1010-2-032, 600 В CATIII
- Температура эксплуатации: 0 ~ 40 °C
- Температура хранения: -20 ~ 70 °C

Максимальное напряжение:

- Максимальное синфазное напряжение: 600 В переменного тока RMS.

Дисплей:

- Отображение 8000 отсчетов (ЖКД на 9999 отсчетов), автоматическое отображение символов единиц измерения в соответствии с функцией измерения.
- Графическая шкала (гистограмма) уровня сигнала с делениями «0-20-40-60-80-100» или «0-10-20-30-40».
- Индикация превышения диапазона: отображается «OL».
- Индикация низкого напряжения батареи: «  » будет отображаться, когда напряжение батареи ниже нормального рабочего напряжения.
- Полностью автоматический выбор диапазона.
- Удержание данных: на ЖК-дисплее отображается значок «H».

Питание:

- Батарея 1.5V AA ×4.

- Потребляемая мощность 250 мВт.
- Возможность режима питания от внешнего измеряемого сигнала в режиме измерения энергии 1-фазной линии (кВт*ч).

Физические характеристики:

- Максимальный диаметр захватываемого провода – 50 мм.
- Внешние размеры: 300 мм × 103 мм × 51 мм.
- Вес: около 500 г (с батареями).

5.2. Характеристики погрешностей измерения

- Исходные условия: Температура окружающей среды от 18 °С до 28 °С, относительная влажность не более 80%,
- Частота переменного тока должна лежать в пределах 45 Гц - 65 Гц, за пределами этого диапазона погрешность не нормируется
- Обозначение погрешности в таблице приведены как: $\pm(\% \text{ от показания} + \text{кол-во единиц младшего разряда})$

5.2.1. Измерение переменного напряжения RMS

Таблица 5.1

Диапазон	Погрешность	Разрешение	Входное сопротивление
100 В	$\pm (1.2\%+5)$	0,1 В	1 МОм/ 10 пФ
300 В	$\pm (1.2\%+5)$	0,1 В	
590В	$\pm (1.2\%+5)$	0,1 В	

Максимально допустимое напряжение перегрузки: 750 В (среднеквадратичное значение)

5.2.2. Измерение силы переменного тока (RMS)

Таблица 5.2

Диапазон	Погрешность	Разрешение
40А	$\pm (2.0\%+5)$	0,1 А
100А	$\pm (2.0\%+5)$	0,1 А
400А	$\pm (2.0\%+5)$	0,1 А
1000А	$\pm (2.0\%+5)$	0,1 А

Максимально допустимая перегрузка по току до 1500А.

5.2.3. Измерение активной мощности (Вт)

Таблица 5.3

Диапазон	Погрешность	Разрешение
4 кВт	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВт
10 кВт	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВт
40 кВт	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВт
100 кВт	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВт
600 кВт	$\pm (5.0\%+5)$	0,1 кВт

Минимальный ток измерения 5 А, напряжение 20 В.

5.2.4. Измерение полной мощности (ВА)

Таблица 5.4

Диапазон	Погрешность	Разрешение
4 кВА	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВА
10 кВА	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВА
40 кВА	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВА
100 кВА	$\pm (5.0\%+5)$	0,01 кВА
600 кВА	$\pm (5.0\%+5)$	0,1 кВА

Минимальный ток измерения 5 А, напряжение 20 В.

5.2.5. Коэффициент мощности

Таблица 5.5

Диапазон	Погрешность	Разрешение
0,3 - 1 емкостной	$\pm (7\% + 2)$	0,001
0,3 - 1 индуктивный	$\pm (7\% + 2)$	0,001

Минимальный ток измерения 5 А, напряжение 20 В

5.2.6. Реактивная мощность (ВА) – расчётная величина

Таблица 5.6

Диапазон	Погрешность	Разрешение
4 кВАр	$\pm (5.0\% + 5)$	0,01 кВАр
10 кВАр	$\pm (5.0\% + 5)$	0,01 кВАр
40 кВАр	$\pm (5.0\% + 5)$	0,01 кВАр
100 кВАр	$\pm (5.0\% + 5)$	0,01 кВАр
600 кВАр	$\pm (5.0\% + 5)$	0,1 кВАр

Минимальный ток измерения 5 А, напряжение 20 В.

Для расчета значения реактивной мощности используются значения напряжения, значения тока, значения активной мощности. Точность расчета составляет 0,01% от диапазона.

5.2.7. Измерение активной энергии (кВт*ч) (не нормируется).

Таблица 5.7

Диапазон	Погрешность	Разрешение
20 Гц – 990 Гц	$\pm (0.5\% + 1)$	0,1 Гц

Минимальное напряжение измерения 20 В.

6. Аксессуары в комплекте поставки

- Руководство пользователя 1шт.
- Тестовые провода – 1 комплект.
- Присоединительные зажимы - 1 комплект.
- Интерфейсный кабель RS232C – 1 шт.
- Программное обеспечение для передачи данных на ПК – 1 шт.
- Чехол для переноски – 1шт.



Предупреждение:

1. Данные общего режима включают контрольные значения напряжения, тока и мощности, а также параметры настройки функции и настройки защиты в пользовательских настройках.
2. Когда клавиша запускает настройку исходного значения, область предустановки будет отображаться над соответствующим управляемым элементом в области настройки. Введите предустановленное значение с помощью цифровой клавиши или кнопки управления. Когда ручка запускает установку исходного значения, соответствующий бит элемента, которым нужно управлять в области настройки, будет мигать. С помощью клавиш «← ↑» или «→ ↓» выберете рабочее положение, а затем введите предустановленное значение с помощью цифровой клавиши или ручки.
3. Для получения более подробной информации о настройках локального / удаленного режима см. раздел «ЖКИ-меню → Пользовательские настройки → Настройка функций».