

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
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

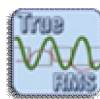
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: <http://akkm.nt-rt.ru> || эл. почта: amt@nt-rt.ru

АТК-2301 Микротоковые клещи-ваттметр

Токоизмерительные клещи: измерение переменного тока True-RMS 0,01 мА...99,99 Аскз, пиковое значение 30-1500 А, базовая погрешность 0,5 %, напряжение 0,1...600 В; мощность активная, реактивная и полная(0,001 Вт...60 кВт), анализ гармоник (до 99), коэффициент мощности 0,001...1, угол сдвига фаз -180° ... $+180^{\circ}$, коэффициент искажений 0,1...100, коэффициент амплитуды 1,00...99,99; диаметр охвата клещей 30 мм; фиксация макс., мин. и пиковых значений, удержание показаний; питание: 1,5 В x 2; габариты 210x63x37 мм; масса 220 г. Номер в Госреестре СИ: 43841-10. Гарантийный срок: 12 месяцев.



Микротоковые клещи-ваттметр АТК-2301 имеют максимальное разрешение по переменному току 10 мкА. Микротоковые клещи-ваттметр АТК-2301 идеальны для измерений токов утечки, позволяют измерять активную, реактивную и полную мощность..

Технические характеристики

- измерения в однофазных и симметричных 3-х фазных цепях
- диаметр охвата клещей 30 мм
- ЖКИ дисплей 3,5 + 2 разряда
- скорость обновления ЖКИ 2 раза в секунду
- количество выборок за период сети: 512 (напряжение или ток), 256 (мощность)
- автоматический выбор диапазона измерений
- фиксация максимального, минимального и пикового значений
- определение последовательности чередования фаз
- индикатор перегрузки
- индикатор разряда батареи
- автоматическое отключение питания через 30 минут после включения
- потребляемый ток 10мА
- питание 1,5 В x 2 (2 батареи по 1,5 В типа АА)
- рабочая температура $-10...+50^{\circ}\text{C}$
- габаритные размеры 210x63x37 мм
- масса 220 г
- Габаритные размеры в упаковочной таре 120x60x230, вес 0,5 кг.

Измерение силы переменного тока (среднеквадратичного значения)

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон частот
0,30-60,00) мА	0,01 мА	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$	50/60 Гц
(60,0-600,0) мА	0,1 мА		
(0,030-9,999) А	0,001 А		
(10,00-60,00) А	0,01 А		
(60,00-99,99) А	0,01 А	$\pm(0,01 \cdot I_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$	

Измерение силы переменного тока (пиковых значений)

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон частот
30-1500 А	0,1 А	$\pm 0,05 \cdot I_{\text{изм}}$	50/60 Гц

Измерение напряжения переменного тока (среднеквадратичного значения)

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон частот
400 В	0,1 В	$\pm(0,005 \cdot U_{\text{изм}} + 5 \text{ е.м.р.})$	50/60 Гц
600 В	1 В		

Измерение напряжения переменного тока (пиковых значений)

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон частот
(10-600) В	0,1 В	$\pm 0,05 \cdot U_{\text{изм}}$	50/60 Гц

Измерение активной, реактивной и полной мощности

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон частот, $\cos \varphi$
(0,000-9,999) Вт	0,001 Вт	$\pm(0,02 \cdot P_{\text{изм}} + 25 \text{ е.м.р.})$	50/60 Гц, 0,5-1
(10,00-99,99) Вт	0,01 Вт		
(100,0-999,9) Вт	0,1 Вт		
(1,000-9,999) кВт	0,001 кВт		
(10,00-59,99) кВт	0,01 кВт		

Измерение коэффициента мощности ($\cos \varphi$)

Диапазон	Разрешение	Погрешность
1,000	0,001	$\pm 0,01$

Измерение фазового угла между напряжением и током

Диапазон	Разрешение	Погрешность	Диапазон частот
(-180 - +180)°	0,1°	$\pm 1^\circ$	50/60 Гц
(0-360)°	0,1°		

Измерение коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения переменного тока

Номер гармоники	Разрешение	Погрешность
1-10	0,1 %	$\pm 0,7 \%$
11-20		$\pm 2 \%$
21-40		$\pm 5 \%$
41-99		не нормируется

Контроль силы тока n-ой гармонической составляющей тока

Номер гармоники	Разрешение	Минимальное значение силы тока 1-й гармоник
1-10	0,01/0,1 мА	10 мА (до 600 мА)
11-20		
21-40		
41-99	0,001/0,1 А	1 А (до 100 А)

Контроль коэффициента искажения синусоидальности кривой (напряжения, тока)

Номер гармоники	Разрешение	Минимальное значение силы тока 1-й гармоник
0-20	0,1	80 В
20-100		20 А

Контроль коэффициента амплитуды (напряжения, тока)

Номер гармоники	Разрешение	Минимальное значение силы тока 1-й гармоник
1,00-99,99	0,01	10 В, 30 А
		80 В, 20 А

Дополнительная погрешность измерений от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С изменения температуры в диапазоне температур от 5 до 18 °С и от 28 до 40 °С не должна превышать 1,5 пределов основной погрешности.

Стандартная комплектация

- токовые клещи
- измерительные щупы
- руководство по эксплуатации

Дополнительная комплектация

- Измерительные соединительные кабели PTL904-1, PTL904-2, PTL904-3, PTL904-4, PTL904-5, PTL907-1, PTL907-2, PTL908-1, PTL908-2, PTL908-3
- Зажим-насадка типа «крокодил» 1000V / 12A PTL909-5 (цвета: красный / черный)
- Зажим-насадка типа «крокодил» 1000V / 20A АСА-2106 (цвет синий)
- Магнитный адаптер АСА-2207 для безопасной работы в электрощитовых
- АСА-2308 – адаптер для проводов, не имеющих разъема
- Минищуп с острой подпружиненной тонкой контактной иглой АСА-2364
- Гнездо-адаптер АСА-2104 для многоцветного временного впаивания в плату
- Переходник-шунт PTL-2172
- Универсальный набор аксессуаров АСА-2907
- Кейс пластиковый герметичный 37-1



АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Вид сбоку



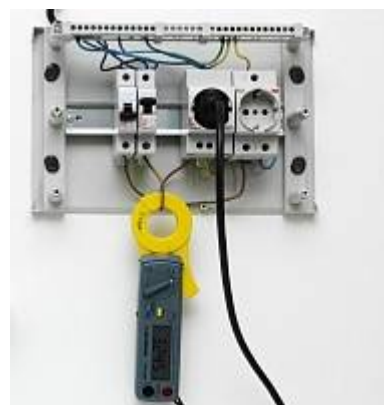
АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Вид сзади



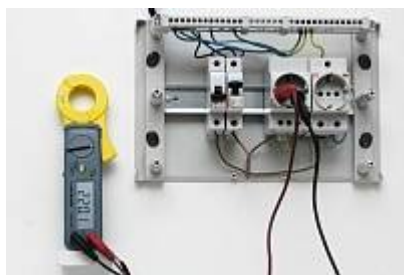
АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Измерительные
провода



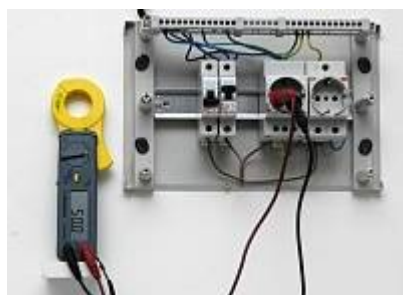
АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Мягкий кейс для
переноски



АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Измерение переменного
тока



АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Измерение переменного
напряжения



АТК-2301 Микротоковые клещи-
ваттметр - Измерение частоты

Токовые клещи как инструмент массовых электрических измерений

За последние годы предложение на рынке электрической и электротехнической измерительной техники изменилось кардинальным образом. Если раньше токовые клещи считались чуть ли не «диковинным» прибором, то теперь без него не обойтись при большинстве электротехнических операций. Постоянное совершенствование измерительной техники естественным образом расширяло ассортимент и область применения токовых клещей.

Коэффициент мощности — как правильно измерить?

Как это часто бывает, вопросы читателей журнала и коллег совпали, и сразу стало ясно: нужно описать проблему подробнее. $\cos \varphi$ — как правильно измерить? В сети переменного тока, как известно, бывают различные виды нагрузок: активные и реактивные (емкостные и индуктивные). Определение типа нагрузки достигается измерением коэффициента мощности ($\cos \varphi$). Правильное определение типа нагрузки и ряда ее параметров достаточно важно для возможности коррекции коэффициента мощности, что особенно актуально, например, при проектировании и эксплуатации мощных импульсных источников питания и исключения перегрузки нейтрального провода...

Для этого прибора после его регистрации с указанием серийного номера доступно для загрузки/прочтения:

Документация

- ATK-2301 руководство по эксплуатации
Редакция: 150826 Дата изменения: 02.09.2015

Как измерить среднеквадратичное значение n-ой гармоники силы или напряжения переменного тока, коэффициент n-ой гармоники напряжения переменного тока с помощью токовых клещей ATK-2301?

1. Установите поворотный переключатель в положение mA, A или V в зависимости от режима измерений. Затем выберите необходимую частоту с помощью переключателя на боковой панели прибора.
2. При измерении силы тока нажмите на рычаг клещей до их открытия и полностью сомкните их вокруг провода, по которому течет измеряемый ток.
3. При измерении напряжения вставьте провода щупов в соответствующие гнезда прибора и присоедините щупы ПАРАЛЛЕЛЬНО измеряемой цепи.
4. Для измерения среднеквадратичного значения n-ой гармоники нажмите один раз на кнопку FUNC. На дисплее появятся символы «Harmonic» и «NO». Перед значением силы (mA или A) или напряжения (V) переменного тока отобразится номер гармоники (1-99). Нажмите на кнопку ▲ или ▼ для уменьшения или увеличения номера гармоники. После достижения максимального (99) или минимального (1) номера гармоники, начнется круговой отсчет в обратную сторону.
5. Для измерения коэффициента n-ой гармоники нажмите дважды на кнопку FUNC. На дисплее появятся символы «Harmonic» и «NO». Перед значением коэффициента n-ой гармоники силы или напряжения переменного тока (%) отобразится номер гармоники (1-99). Нажмите на кнопку ▲ или ▼ для уменьшения или увеличения номера гармоники. После достижения максимального (99) или минимального (1) номера гармоники, начнется круговой отсчет в обратную сторону.

6. Для активации функции контроля коэффициента искажения синусоидальности кривой тока или напряжения нажмите трижды на кнопку FUNC. На дисплее появятся символы «THD» и «%». Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока (в процентах) будет определен по формуле и отображен на дисплее:
$$K_g = (\sqrt{V_2^2 + V_3^2 + \dots + V_{49}^2 + V_{50}^2}) / V_1 \cdot 100\%$$

, где $V_1, V_2 \dots V_{50}$ – среднеквадратичное значение первой, второй...50-й гармоники

Внимание: при измерении K_g , после нажатия на кнопки или переключения, прибор будет работать медленно из-за сложных математических вычислений.

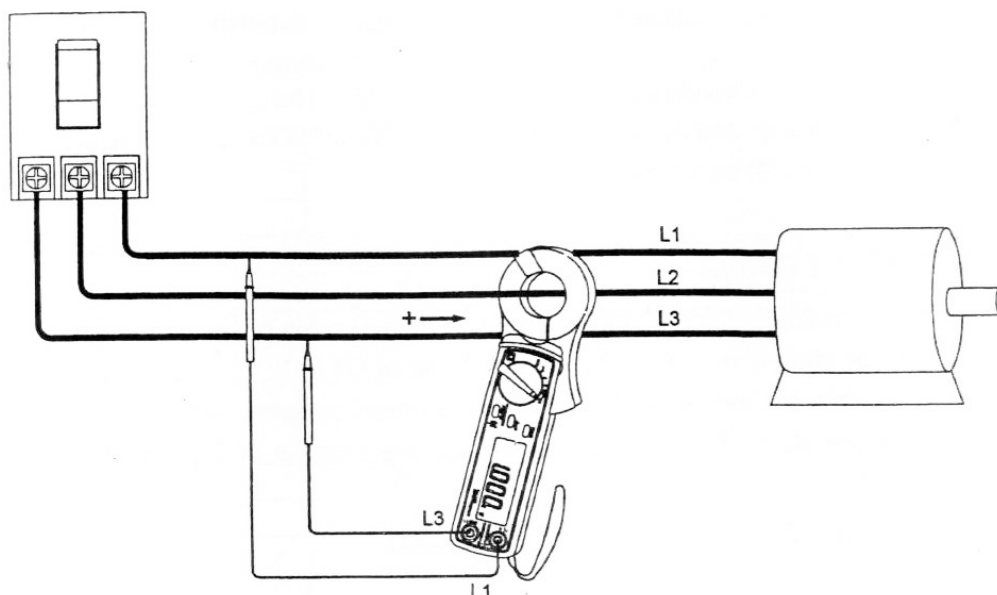
7. Для активации функции контроля коэффициента амплитуды нажмите 4 раза на кнопку FUNC. На дисплее появятся символы «C.F.». Коэффициент амплитуды будет определен по формуле и отображен на дисплее:

Коэффициент амплитуды = пиковое значение/среднеквадратичное значение

- Для контроля частоты нажмите 5 раз на кнопку FUNC. На дисплее появятся символы «Hz». Частота переменного тока будет измерена и отображена на дисплее. В случае если частота менее 40 Гц, на экране появится 0 Hz. Если частота более 65 Гц, на экране появится индикатор перегрузки OL.
Внимание! При измерения частоты в диапазоне мА значение силы переменного тока должна быть более 10 мА, в диапазоне А – более 1 А. При измерении частоты значение напряжения переменного тока должно быть более 50 В.

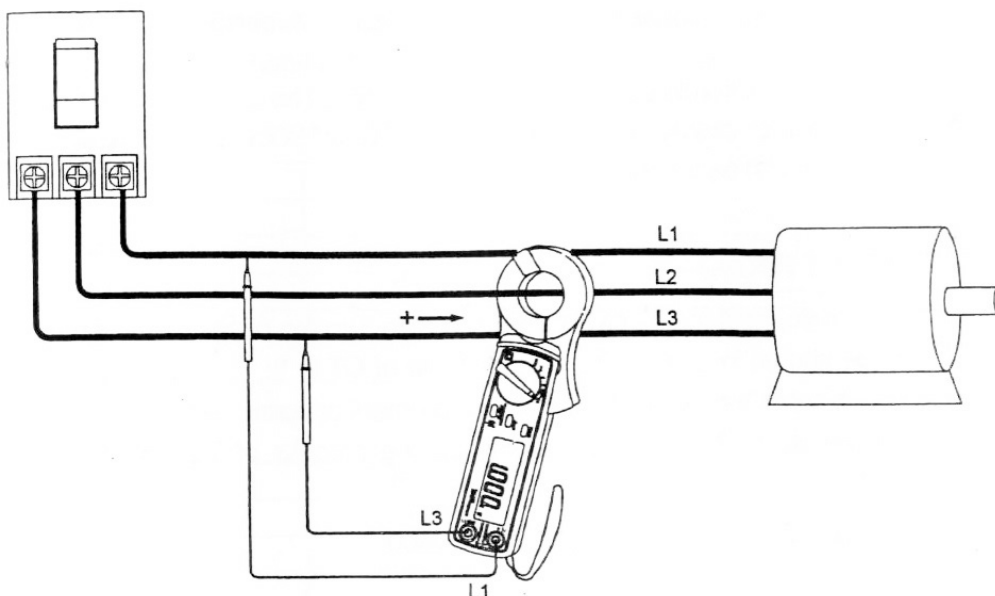
Как измерить мощность в 3-фазной системе с симметричной нагрузкой с помощью токовых клещей АТК-2301?

- Выберите необходимый диапазон (W-mA или W-A).
- Присоедините щуп черного провода к фазе L3, красного провода к фазе L1.
- Нажмите на рычаг клещей для их открытия и полностью сомкните их вокруг провода L2 (см. рисунок). Ток должен течь в направлении, показанном на рисунке ниже.
- Нажмите на кнопку ▲ для выбора режима измерения мощности в 3-фазной системе с симметричной нагрузкой. На дисплее появится символ «3Ø».
- Прочитайте значение, отображенное на ЖКИ. Единицы измерения определяются автоматически.
Внимание! Пользователи также могут провести измерения для сбалансированной 3-фазной системы. Выполняются те же действия, как и при измерении однофазной системы.



Как определить последовательность чередования фаз в 3-фазной системе с симметричной нагрузкой при работе с токовыми клещами АТК-2301?

- Удерживайте нажатой кнопку ▼ и включите прибор. Установите поворотный переключатель в положение W-mA или W-A.
- Присоедините щуп черного провода к фазе L3, красного провода к фазе L1.
- Нажмите на рычаг клещей для их открытия и полностью сомкните их вокруг провода L2 (см. рисунок). Ток должен течь в направлении, показанном на рисунке ниже.
- Нажмите на кнопку ▲ для выбора режима 3-фазной системы. На дисплее появится символ «3Ø».
- Нажмите на кнопку FUNC для выбора функции угла сдвига фаз. ЖКИ отобразит символы L123, обозначающий последовательность чередования фаз по часовой стрелке. Или символы L132, обозначающий последовательность чередования фаз против часовой стрелки.



Как измерить силу и напряжение переменного тока (среднеквадратичные значения) с помощью токовых клещей ATK-2301?

Внимание!

При проведении измерения силы тока убедитесь, что все измерительные щупы отключены от входных разъемов.

В случае если измеряется сила тока, вдвое превышающая диапазон, на дисплее отобразится не только индикатор перегрузки (OL), но также индикатор разряда батареи.

Предельная величина входного сигнала при измерениях напряжения переменного тока – 600 В. Не пытайтесь произвести измерения напряжения, превосходящее это значение.

Несоблюдение этого указания может привести к поражению электрическим током и повреждению токовых клещей.

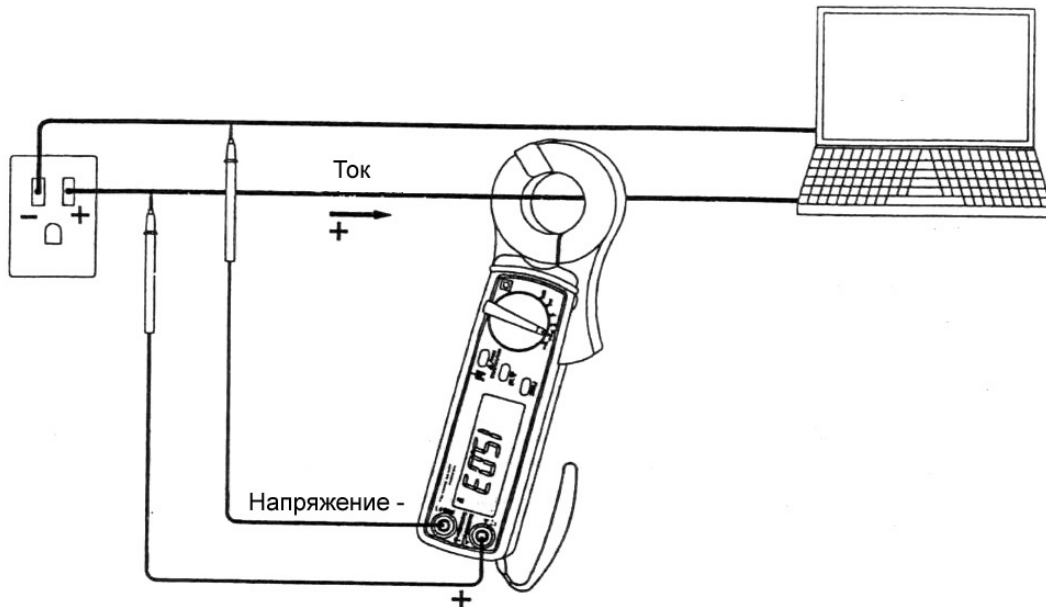
1. Выберите необходимую основную частоту измеряемого сигнала при помощи переключателя на боковой панели прибора. Или используйте кнопку ▲ при включении для автоматического выбора диапазона Hz. При удержании кнопки ▲ и включении прибора, прибор войдет в режим автоматического выбора диапазона Hz и измерит частоту в диапазоне (45-65) Гц. При измерениях на частоте, не равной 50 или 60 Гц, возможна дополнительная погрешность измерений.
2. Выберите соответствующее положение поворотного переключателя для диапазона силы тока или напряжения. При измерениях силы тока – если сила переменного тока менее 0,6 А, установите переключатель в положение mA, если переменный ток более 0,6 А, установите переключатель в положение A. При измерении напряжения установите поворотный переключатель в положение V.
3. Если пиковое значение входного переменного тока больше, чем максимальное значение диапазона, на дисплее появится индикатор перегрузки OL.
4. При измерении силы тока нажмите на рычаг клещей для их открытия и полностью сомкните их вокруг провода, по которому течет измеряемый ток.
5. При измерении напряжения вставьте провода щупов в соответствующие гнезда прибора и присоедините щупы ПАРАЛЛЕЛЬНО измеряемой цепи.
6. Прочитайте на дисплее истинное среднеквадратичное значение переменного напряжения или тока.

Как измерить активную, полную, реактивную мощности, коэффициент мощности, угол сдвига фаз и произвести контроль энергии в однофазных цепях переменного тока с помощью токовых клещей ATK-2301?

1. Выберите необходимую основную частоту тока и напряжения при помощи переключателя на боковой

панели тестера. Или используйте кнопку ▲ при включении для автоматического выбора диапазона Hz. При удерживании нажатой кнопки ▲ при включении прибора, прибор войдет в режим автоматического выбора частоты и измерит частоту в диапазоне (45-65) Гц. Если измеренная частота не равна 50 или 60 Гц возможна дополнительная погрешность

2. Выберите необходимое положение поворотного переключателя в зависимости от силы тока. Если сила переменного тока менее 0,6 А, установите переключатель в положение W-mA. Если сила переменного тока более 0,6 А, установите переключатель в положение W-A.
3. Если пиковое значение переменного тока больше, чем максимальное значение диапазона, на дисплее появятся символы перегрузки OL.



4. Присоедините щупы, подключенные к гнездам измерения напряжения на приборе, к источнику напряжения параллельно нагрузке.
5. Нажмите на рычаг клещей для их открытия и полностью сомкните их вокруг провода, по которому течет ток (см. рисунок). Ток должен течь в направлении, показанном на рисунке выше.
6. Прочитайте значение активной мощности, отображенное на ЖКИ. Единицы измерения определяются автоматически.
7. Для измерения полной мощности нажмите на кнопку FUNC один раз.
8. Для измерения реактивной мощности нажмите на кнопку FUNC дважды.
9. Для измерения коэффициента мощности нажмите на кнопку FUNC трижды.
10. Для измерения угла сдвига фаз (Phase) от -180° до $+180^\circ$ нажмите на кнопку FUNC четыре раза. Для отображения угла сдвига фаз (Phase) в диапазоне от 0 до 360° , удерживайте нажатой кнопку ▲, затем включите прибор. При включении, таким образом, на дисплее отобразится угол сдвига фаз в диапазоне от 0 до 360° (если активирована функция измерения угла сдвига фаз).
11. Для измерения мощности в лошадиных силах нажмите на кнопку FUNC пять раз для появления символов «HP».
12. Для активации функции контроля энергии нажмите на кнопку FUNC шесть раз. Перед цифрами появится символ H, обозначающий энергию. Значение энергии состоит из 6 знаков (4 большие цифры и 2 маленькие). Энергия установится на позицию «0», когда будет выбрана эта функция. Значение энергии будет увеличиваться с течением времени от момента, когда была выбрана эта функция.

Как измерить минимальное, максимальное и пиковое значения силы переменного тока, произвести удержание показаний с помощью токовых клещей АТК-2301?

1. Установите поворотный переключатель в положение mA, A или V в зависимости от режима измерений. Затем выберите необходимую частоту с помощью переключателя на боковой панели прибора.
2. При измерении силы тока нажмите на рычаг клещей до их открытия и полностью сомкните их вокруг провода, по которому течет измеряемый ток.
3. При измерении напряжения вставьте провода щупов в соответствующие гнезда прибора и присоедините щупы ПАРАЛЛЕЛЬНО измеряемой цепи.
4. На ЖКИ появится измеренное значение. При попеременном нажатии кнопки ▼, на ЖКИ будут

соответственно отображаться символ и измеренное текущее «HOLD», максимальное «MAX», минимальное «MIN» или пиковое «PEAK» значение.

5. Для возврата в режим текущих измерений, необходимо удерживать нажатой кнопку ▼ более 2 с. **Внимание:** Функция пикового значения при измерении отображает максимальное значение. Время дискретизации данной функции составляет 39 нс (50 Гц) или 33 нс (60 Гц). Функция удержания показаний, максимального/минимального значений отображает истинное среднеквадратичное значение.

Как задать коэффициент трансформации при работе с токовыми клещами АТК-2301?

Для задания коэффициента трансформации, удерживайте нажатой кнопку FUNC и включите прибор.

Отпустите кнопку FUNC, на дисплее появятся символы «СТ». Значение по умолчанию $K_t=1$. Если коэффициент K_t – не равен 1, на экране появится индикатор «СТ». Показание силы тока на ЖКИ равно измеренному значению, умноженному на коэффициент трансформации ($ALCD=ARMS \times K_t$).

Для изменения K_t , нажимайте на кнопки ▲ или ▼ для увеличения или уменьшения значения от 1 до 250.

Удерживание кнопки ▲ или ▼ ускоряет процесс изменения коэффициента трансформации.

Для выхода из режима установки коэффициента трансформации нажмите на кнопку FUNC.

Внимание: В каком бы положении не находился поворотный переключатель, первыми на дисплее будут отображаться коэффициент трансформации (K_t) и основная частота.

Как выйти из режима автоматического выключения при работе с токовыми клещами АТК-2301?

Прибор имеет функцию автоматического отключения питания. Клещи отключатся автоматически через 30 минут после включения. Для выхода из режима автоматического отключения, удерживайте кнопку FUNC более 2 с. Звуковой сигнал отмечает, что функция автоматического отключения питания выключена.

Примечание: Отключение данной функции не предусмотрено при измерении искажения синусоидальности (THD).

Комплектация прибора может быть изменена производителем без предупреждения. Все заявленные функциональные возможности остаются без изменений.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
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
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

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
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
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93