

## Технические характеристики PW3198

Точность гарантируется в течение 1 года.

### Измеряемые величины

<b>Напряжение</b> Измеряемые величины (запись временной зависимости)	Действующее значение напряжения Частота Напряжение пост. тока Напряжение гармоник (от 0 до 50-го порядка) Напряжение интергармоник (от 0,5 до 49,5-й) Коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения	Пик напряжения Частота (1 период, 10 с) Фликер (Pst, Plt) Фаза напряжения гармоник (от 0 до 50-го порядка) Высшие гармоники напряжения Коэффициент несимметрии напряжения (нулевая последовательность/обратная последовательность)
<b>Ток</b> Измеряемые величины (запись временной зависимости)	Действующее значение тока Пик тока Фаза тока гармоник (от 0 до 50-го порядка) Ток гармоник (от 0 до 50-го порядка) Напряжение интергармоник (от 0,5 до 49,5-й)	Высшие гармоники тока Коэффициент искажения синусоидальности кривой тока Коэффициент несимметрии тока (нулевая последовательность/обратная последовательность) Постоянный ток (при использовании соответствующего датчика)
<b>Мощность</b> Измеряемые величины (запись временной зависимости)	Активная мощность Реактивная мощность Полная мощность Коэффициент мощности	Мощность гармоник (от 0 до 50-го порядка) Фазовый угол между напряжением и током гармоник (от 0 до 50-го порядка) Активная энергия Реактивная энергия
<b>СОБЫТИЕ</b> Измеряемые величины (запись временной зависимости)	Кратковременные перенапряжения Выбросы напряжения Провалы напряжения Прерывания Пусковой ток	Изменения частоты Сравнение формы напряжения Таймер Внешние события
	Определение событий по верхнему и нижнему порогам для других измеряемых параметров напряжения, тока и мощности (кроме интегральной мощности, несимметрии, интергармоник, фазового угла гармоник, фликера)	

### Характеристики по входу

Типы схем электропитания	Однофазная 2-проводная, однофазная 3-проводная, 3-фазная 3-проводная или 3-фазная 4-проводная и один дополнительный канал (должен быть синхронизирован с опорным каналом при измерении на переменном и на постоянном токе)	
Частота сети	50 Гц, 60 Гц, 400 Гц	
Входные каналы	Напряжение:	: 4 канала (U1 - U4)
	Ток	: 4 канала (I1 - I4)
Тип входа	Напряжение	: изолированные и дифференциальные входы (каналы не изолированы между U1, U2 и U3; каналы изолированы между U1 - U3 и U4)
	Ток	: изолированные датчики (клещи) (выход напряжения)
Входное сопротивление	Напряжение:	: 4 МОм ± 80 кОм (дифференциальные входы)
	Ток	: 100 кОм ± 10 кОм
Совместимые датчики	Устройства с выходным сигналом 0,5 В при номинальном токе Устройства с передаточным отношением 0,1 мВ/А, 1 мВ/А, 10 мВ/А или 100 мВ/А	
Диапазоны измерения (каналы 1 – 4 настраиваются аналогично друг другу, но только канал 4 может настраиваться независимо от остальных)	Диапазоны измерения напряжения	
	<b>Вид измерения</b>	<b>Диапазон</b>
	Измерение напряжения	600 В
	Измерения переходных процессов	6 кВ (пиковое)
	Диапазоны измерения тока	
	Датчик тока	Диапазон тока, А
	9660	100,00 / 50,00
	9661	500,00 / 50,00
	9667 (500 А) * Снят с производства	500,00 / 50,00
	9667 (5 кА) * Снят с производства	5000 / 500,00
СТ9667 (500 А)	500,00 / 50,00	
СТ9667 (5 кА)	5000 / 500,00	
9669	1000 / 100,00	
9694	50,00 / 5,0000	
9695-02	50,00 / 5,0000	
9695-03	100,00 / 10,000	
Диапазоны измерения мощности (устанавливаются автоматически в соответствии с диапазоном токов)		
Диапазон тока	Диапазон мощности, Вт/ВА/вар	
5,0000 кА	3,0000 М	
1,0000 кА	600,00 к	
500,00 А	300,00 к	
100,00 А	60,00 к	
	Датчик тока	Диапазон тока, А
	СТ 9691 (10 А)	10,000 / 5,0000
	СТ 9691 (100 А)	100,00 / 10,000
	СТ 9692 (20 А)	50,000* / 5,0000
	СТ 9692 (200 А)	500,00* / 50,000
	СТ9693 (200 А)	500,00* / 50,000
	СТ9693 (2 кА)	5000* / 500,00
	9657-10	5,0000 / 500,00 мА
	9675	5,0000 / 500,00 мА
	* полный диапазон измерений каждого датчика определяется характеристиками датчика, а не настройками PW3198.	
	Диапазон тока	Диапазон мощности, Вт/ВА/вар
	50,000 А	30,000 к
	10,000 А	6,0000 к
	5,0000 А	3,0000 к

### Основные характеристики

Максимальный период записи	55 недель (с повторной записью (1 неделя), 55 повторов) 55 дней (с повторной записью (1 день, 55 повторов) 35 дней (с отключенной повторной записью)
Максимальное число регистрируемых событий	55 000 событий (с повторной записью) 1000 событий (с отключенной повторной записью)
Настройки записи для обзорных графиков	Интервал (записывается макс., мин. и среднее значение в пределах каждого интервала) 1 с, 3 с, 15 с, 30 с, 1 мин., 5 мин., 10 мин., 15 мин., 30 мин., 1 ч, 2 ч, 150 периодов (50 Гц), 180 периодов (60 Гц), 1200 периодов (400 Гц) Интервал снимков экрана (снимки экрана в каждом интервале сохраняются на SD-карте) Откл., 5 мин., 10 мин., 30 мин, 1 ч, 2 ч. Интервал таймера событий (в каждом интервале записывается осциллограмма в течение 200 мс) Откл., 1 мин., 5 мин., 10 мин., 30 мин., 1 ч, 2 ч. Время начала и окончания записи Откл.: ручной старт записи Вкл.: время начала и окончания записи может быть запрограммировано Настройки повторной записи (максимум 55 повторов) Откл.: запись не повторяется 1 неделя: максимум 55 недель с сегментацией 1 неделя 1 день: максимум 55 дней с сегментацией 1 день Время повтора Ежедневное время начала и окончания записи может быть задано при установке повторной записи с периодом 1 день.
Настройки записываемых параметров	Мощность (малый уровень): запись основных параметров Мощность и гармоники (нормальный уровень): записываются основные параметры и гармоники Все данные (полный уровень): записываются мощность, гармоники и интергармоники
Объем памяти данных	Максимум 32 Гб с SD-картой; НЮКИ гарантирует работу только с SD-картой памяти НЮКИ 2 Гб, модель Z4001. Для заказа карты памяти большей емкости с гарантией НЮКИ обратитесь в представительство НЮКИ.
Функция предустановок	<b>События напряжения</b> : запись и контроль параметров напряжения и частоты и обнаружение событий <b>Стандартное качество электроэнергии</b> : запись и контроль параметров напряжения и тока, частоты и гармоник и обнаружение событий <b>Пусковой ток</b> : измерение пускового тока (необходимы основные измерения напряжения) <b>EN50160</b> : измерения в соответствии со стандартом EN50160

Функция реального времени	Автоматический календарь, коррекция високосного года, 24-часовой формат
Язык индикации	Английский, упрощенный китайский, японский
Точность часов реального времени	±0,3 с в день (при включенном приборе, 23°C±5°C)
Электропитание	<b>Сетевой адаптер Z1002</b> (12 В пост. тока, сеть переменного тока от 100 до 240 В, 50/60 Гц, 1,7 А макс.) <b>Аккумуляторная батарея Z1003</b> (Ni-MH, 7,2 В, 4500 мАч)
Максимальная потребляемая мощность	15 ВА (35 ВА при зарядке аккумуляторной батареи)
Время работы от батареи	Около 180 мин. (23°C, с использованием <b>аккумуляторной батареи Z1003</b> )
Зарядка аккумулятора	<b>Аккумуляторная батарея Z1003</b> заряжается независимо от того, включен или выключен прибор. Время заряда составляет максимум 5,5 ч (23°C)
Работа при отключении питания	В случае отключения питания во время записи прибор продолжит запись после включения питания (запись интегральной мощности начнется с нуля).
Метод измерения качества электроэнергии	МЭК 61000-4-30, ред.2: 2008 IEEE1159 EN50160 (с использованием <b>PQA-HiVIEW PRO 9624-50</b> )
Габаритные размеры	300 × 211 × 68 мм (Ш × В × Г) (без выступающих частей)
Масса	Около 2,6 кг (с аккумуляторной батареей)
Принадлежности	Руководство по эксплуатации, руководство по измерениям, <b>комплект проводов для измерения напряжения L1000</b> (8 проводов длиной 3 м: красный, желтый, синий, серый и 4 черных); 8 зажимов типа «крокодил»: красный, желтый, синий, серый и 4 черных), спиральная трубка, наклейки для входных кабелей (для идентификации каналов напряжения и датчиков (клеishes)), <b>сетевой адаптер Z1002</b> , ремень для переноски, кабель USB (1 м), <b>аккумуляторная батарея Z1003</b> , <b>карта памяти SD (2 Гб) Z4001</b>

#### Характеристики дисплея

Дисплей	TFT цветной, 6,5" (640 x 480)
---------	-------------------------------

#### Характеристики внешнего интерфейса

Интерфейс SD -карты	Сохранение двоичных данных, сохранение и загрузка файлов настроек, сохранение и загрузка снимков экрана Слот : стандартный слот SD Совместимость : карты памяти SD/SDHC Поддерживаемая емкость : до 32 Гб; HIOKI гарантирует работу только с картой памяти SD HIOKI 2 Гб Z4001. <i>Для заказа карты памяти большей емкости с гарантией HIOKI обратитесь в представительство HIOKI</i> При заполнении карты: : запись данных на SD-карту прекращается												
Интерфейс RS-232	Измерение и управление с использованием синхронизации времени от GPS (подключение модуля GPS) Разъем : D-sub, 9 контактов Назначение : модуль GPS (не может подключаться к компьютеру)												
Интерфейс LAN	1. Функция HTTP-сервера (программное обеспечение - Internet Explorer, версия 6 или более поздняя): дистанционное управление приложением, управление началом и окончанием измерений, настройка системы, список событий (отображение осциллограмм, векторов и диаграммы спектров гармоник). 2. Загрузка данных с SD-карты с помощью 9624-50 PQA-HiView Pro Разъем : RJ-45 Метод передачи : 10BASE-T, 100BASE-TX												
Интерфейс USB2.0	1. При подключении к компьютеру SD-карта опознается как съемный диск. <i>Не может быть подключен во время записи (включая ждущий режим) или анализа.</i> 2. Копирование данных с SD-карты с использованием 9624-50 PQA-HiView Pro <i>Не может быть подключен во время записи (включая ждущий режим) или анализа.</i> Разъем : розетка, тип B Назначение : подключение к компьютеру (Windows XP, Windows Vista (32 бит), Windows 7 (32/64 бит))												
Интерфейс внешнего управления	Разъем : 4-контактная безрезьбовая клеммная колодка Внешний вход событий : вход внешних событий с низким активным уровнем ТТЛ (отрицательный перепад до уровня 1,0 В или менее между выводами GND и EVENT IN, минимальная длительность импульса – 30 мс, напряжение – от -0,5 В до +6,0 В). Внешний выход событий : <table border="1" data-bbox="667 1234 1501 1482"> <thead> <tr> <th>Настройка внешнего выхода событий</th> <th>Действие</th> <th>Длительность импульса</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Короткий импульс</td> <td>При генерации события – низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT</td> <td>Низкий уровень в течение 10 мс или более</td> </tr> <tr> <td>Длинный импульс</td> <td>При генерации события – низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT (во время начала события выходного сигнала нет)</td> <td>Низкий уровень в течение примерно 2,5 с</td> </tr> <tr> <td>Сигнализация ΔV10</td> <td>При сигнализации ΔV10 низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT</td> <td>Низкий уровень при сигнализации; при сбросе меняется на высокий</td> </tr> </tbody> </table>	Настройка внешнего выхода событий	Действие	Длительность импульса	Короткий импульс	При генерации события – низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT	Низкий уровень в течение 10 мс или более	Длинный импульс	При генерации события – низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT (во время начала события выходного сигнала нет)	Низкий уровень в течение примерно 2,5 с	Сигнализация ΔV10	При сигнализации ΔV10 низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT	Низкий уровень при сигнализации; при сбросе меняется на высокий
Настройка внешнего выхода событий	Действие	Длительность импульса											
Короткий импульс	При генерации события – низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT	Низкий уровень в течение 10 мс или более											
Длинный импульс	При генерации события – низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT (во время начала события выходного сигнала нет)	Низкий уровень в течение примерно 2,5 с											
Сигнализация ΔV10	При сигнализации ΔV10 низкий уровень ТТЛ между выводами GND и EVENT OUT	Низкий уровень при сигнализации; при сбросе меняется на высокий											

#### Характеристики окружающей среды и уровня безопасности

Условия эксплуатации	В помещении, высота над уровнем моря до 3000 м (при высоте выше 2000 м категория снижается до 600 V CAT III), степень загрязнения 2
Температура и влажность хранения	От минус 20 до +50°C, относительная влажность не более 80% (без конденсации) (если прибор не используется в течение длительного времени, следует извлечь аккумуляторную батарею и хранить ее в прохладном месте (от минус 20 до +30°C))
Рабочая температура и влажность	От 0 до +50°C, относительная влажность не более 80%, без конденсации
Защита от пыли и влаги	IP30 (EN60529)
Максимальное входное напряжение	Измерение напряжения: 1000 В перем. тока, ±600 В пост. тока, пиковое напряжение ±6000 В. Измерение тока: 3 В перем. тока, ±4,24 В пост. тока
Максимальное напряжение относительно земли	Вход напряжения 600 В (категория измерения IV, кратковременное перенапряжение 8000 В)
Прочность изоляции	6,88 кВ среднев. (50/60 Гц, 1 мА): между выводами измерения напряжения (U1 - U3) и U4 4,30 кВ среднев. (50/60 Гц, 1 мА): между выводами измерения напряжения (U1 - U3) и выводами входа тока и интерфейсами между выводами измерения напряжения (U4) и выводами измерения тока и интерфейсами
Стандарты	Безопасность - EN61010 ЭМС - EN61326, класс А, EN61000-3-2, EN61000-3-3

## Характеристики измерений

**ОБЗОРНЫЕ ГРАФИКИ:** записываются максимальное, минимальное и среднее значения каждого параметра в каждом интервале записи.

**СОБЫТИЯ:** при возникновении аномалии питания записывается осциллограмма в течение 200 мс.

**ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ:** при обнаружении кратковременного переходного перенапряжения записываются осциллограммы в течение 2 мс до и после наступления события (всего 4 мс).

**ФЛУКТУАЦИИ:** записываются колебания действующего значения в течение 0,5 с до и 29,5 с после наступления события.

**ВЫСШИЕ ГАРМОНИКИ:** при наступлении события записывается осциллограмма в течение 40 мс.

Кратковременное перенапряжение		ПЕРЕХОДНОЙ ПРОЦЕСС	СОБЫТИЕ
Индикация	Для одиночных и растянутых во времени переходных процессов Значение напряжения при переходном процессе, длительность переходного процесса Для повторяющихся переходных процессов Период измерения (время от IN переходного процесса до OUT переходного процесса) Максимальное значение напряжения (максимальное пиковое значение за время измерения) Число случаев за время измерения		
Метод измерения	Путем вычитания из полученного сигнала основной гармоники (50/60/400 Гц)		
Частота выборок	2 МГц		
Диапазон измерений, разрешение	$\pm 6,0000$ кВ пикового значения, 0,0001 кВ		
Диапазон частот измерений	От 5 кГц до 700 кГц (по уровню -3 дБ)		
Минимальная регистрируемая длительность	0,5 мкс		
Погрешность измерений	$\pm 5,0\%$ $\pm 1,0\%$ полной шкалы		

Среднеквадратичные значения напряжения и тока, обновляемые каждые полпериода		ГРАФИК	СОБЫТИЕ
Метод измерения	Среднеквадратичное значение напряжения, : истинное среднеквадратичное значение рассчитывается с использованием данных выборок одного обновляемое каждые полпериода сигнала напряжения, получаемого наложением сигнала каждые полпериода. Среднеквадратичное значение тока, обновляемое каждые полпериода : среднеквадратичное значение тока рассчитывается с использованием выборок, полученных в каждом полпериоде.		
Частота выборок	200 кГц		
Диапазон измерений, разрешение	Среднеквадратичное значение напряжения, : 600,00 В, 0,01 В обновляемое каждые полпериода Среднеквадратичное значение тока, обновляемое каждые полпериода : определяется используемым датчиком (см. таблицу «Характеристики по входу»).		
Погрешность измерений	Среднеквадратичное значение напряжения, : $\pm 0,2\%$ номинального напряжения (при входном напряжении от 1,666% до 110% от полной шкалы и номинальном входном напряжении не менее 100 В). $\pm 0,2\% \pm 0,08\%$ от полной шкалы (при входном напряжении вне диапазона от 1,666% до 110% от полной шкалы или номинальном входном напряжении менее 100 В). Среднеквадратичное значение тока, обновляемое каждые полпериода : $\pm 0,3\% \pm 0,5\%$ от полной шкалы + погрешность датчика.		

Выбросы, провалы, прерывания		ФЛУКТУАЦИЯ	СОБЫТИЕ
Индикация	Выброс : величина и длительность выброса Провал : величина и длительность провала Прерывание : величина и длительность прерывания		
Метод измерения	Выброс : выброс определяется при превышении порога в направлении возрастания среднеквадратичным значением напряжения, обновляемым каждые полпериода. Провал : провал определяется при превышении порога в направлении уменьшения среднеквадратичным значением напряжения, обновляемым каждые полпериода. Прерывание : прерывание определяется при превышении порога в направлении уменьшения среднеквадратичным значением напряжения, обновляемым каждые полпериода.		
Диапазон измерений и точность	См. данные по среднеквадратичным значениям напряжения, обновляемым каждые полпериода.		

Пусковой ток (Броски тока)		ФЛУКТУАЦИЯ	СОБЫТИЕ
Индикация	Максимальное среднеквадратичное значение тока, обновляемое каждые полпериода		
Метод измерения	Определяется при превышении порога в направлении увеличения среднеквадратичным значением тока, обновляемым каждые полпериода.		
Диапазон измерений и точность	См. данные по среднеквадратичным значениям тока, обновляемым каждые полпериода.		

Среднеквадратичные значения напряжения и тока		ГРАФИК	СОБЫТИЕ
Индикация	Среднеквадратичное значение напряжения : среднеквадратичное значение напряжения для каждого канала и среднее значение среднеквадратичных значений напряжения для нескольких каналов Среднеквадратичное значение тока : среднеквадратичное значение для каждого канала и среднее значение среднеквадратичных значений тока для нескольких каналов		
Метод измерения	Истинное среднеквадратичное значение с постоянной составляющей (значение постоянного тока при использовании нового датчика) Среднеквадратичное значение рассчитывается по 10 периодам (50 Гц) или по 12 периодам (60 Гц).		
Частота выборок	200 кГц		
Диапазон измерений, разрешение	Среднеквадратичное значение напряжения : 600,00 В, 0,01 В Среднеквадратичное значение тока : определяется используемым датчиком (см. таблицу «Характеристики по входу»)		
Погрешность измерений	Среднеквадратичное значение напряжения : $\pm 0,1\%$ номинального напряжения (при входном напряжении от 1,666% до 110% полной шкалы и номинальном входном напряжении не менее 100 В). $\pm 0,2\% \pm 0,08\%$ полной шкалы (при входном напряжении вне диапазона от 1,666% до 110% полной шкалы или номинальном входном напряжении менее 100 В). Среднеквадратичное значение тока : $\pm 0,2\% \pm 0,1\%$ полной шкалы + погрешность датчика.		

Пик напряжения / пик тока		ГРАФИК	СОБЫТИЕ
Индикация	Положительное и отрицательное пиковые значения		
Метод измерения	Измеряется каждые 10 периодов (50 Гц) или 12 периодов (60 Гц) максимальное и минимальное значения выборок при времени агрегации данных около 200 мс		
Частота выборок	200 кГц		
Диапазон измерений, разрешение	Пик напряжения : $\pm 1200,0$ В (пиковое значение), 0,1 В Пик тока : 4-кратный диапазон измерения среднеквадратичного значения тока (определяется используемым датчиком, см. таблицу «Характеристики по входу»)		

Сравнение формы напряжения		СОБЫТИЕ
Индикация	Только обнаружение события	
Метод измерения	Зона оценки автоматически формируется на основании предыдущей оценки формы сигнала за 200 мс, событие генерируется на основе сравнения с зоной оценки. Оценка формы сигнала выполняется для каждого периода агрегации данных 200 мс.	
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)	
Число точек окна	4096 точек, синхронизированных с вычислениями гармоник	

**Частота в течение одного периода**

**ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Метод измерения	Вычисляется как величина, обратная одному периоду сигнала на U1 (опорный канал)
Диапазон измерения, разрешение	70,000 Гц, 0,001 Гц
Диапазон частот	От 40,000 до 70,000 Гц
Погрешность измерения	Не более ±0,200 Гц (для сигнала от 10 до 110% от полной шкалы)

**Частота**

**ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Метод измерения	Вычисляется как величина, обратная периоду сигнала на интервале 200 мс (10 или 12 периодов) сигнала на U1 (опорный канал).
Диапазон измерения, разрешение	70,000 Гц, 0,001 Гц
Диапазон частот	От 40,000 до 70,000 Гц
Погрешность измерения	Не более ±0,020 Гц

**Частота за 10 с**

**ГРАФИК**

Метод измерения	Вычисляется как величина, обратная периоду сигнала на интервале 10 с согласно стандарту МЭК 61000-4-30
Диапазон измерения, разрешение	70,000 Гц, 0,001 Гц
Диапазон частот	От 40,000 до 70,000 Гц
Погрешность измерения	Не более ±0,010 Гц

**Напряжение постоянного тока (только канал 4)**

**ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Метод измерения	Средняя величина напряжения, рассчитанная на интервале 20 мс, синхронизация с опорным каналом (только канал 4)
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	600,00 В, 0,01 В
Погрешность измерений	±0,3% ±0,08% полной шкалы

**Постоянный ток (только канал 4; с соответствующим датчиком)**

**ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Метод измерения	Средняя величина, рассчитанная на интервале около 200 мс, синхронизация с опорным каналом (только канал 4)
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Определяются используемым датчиком (с выпуском нового датчика)
Погрешность измерений	±0,5% ± 0,5% полной шкалы + погрешность датчика

**Активная мощность, полная мощность, реактивная мощность**

**ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Индикация	Активная мощность : активная мощность каждого канала и ее сумма для нескольких каналов. Потребление и генерация (рекуперация) Полная мощность : полная мощность каждого канала и ее сумма для нескольких каналов. Без полярности. Реактивная мощность : реактивная мощность каждого канала и ее сумма для нескольких каналов. Отстающая фаза (ток отстает от напряжения) и опережающая фаза (ток опережает напряжение).
Метод измерения	Активная мощность : измеряется каждые 10 периодов (50 Гц) или 12 периодов (60 Гц) Полная мощность : рассчитывается по среднеквадратичным значениям напряжения U и тока I Реактивная мощность : рассчитывается по значениям полной мощности S и активной мощности P
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Зависит от диапазонов измерений напряжения и тока (см. таблицу «Характеристики по входу»)
Погрешность измерений	Активная мощность : ±0,2% ± 0,1% полной шкалы + погрешность датчика Полная мощность : ±1 цифра расчета с использованием данных измерений Реактивная мощность : ±1 цифра расчета с использованием данных измерений

**Активная энергия и реактивная энергия**

**ГРАФИК**

Индикация	Активная энергия : WP+ (потребление), WP- (рекуперация); сумма нескольких каналов Реактивная энергия : WQLAG (отстающая), WQLEAD (опережающая); сумма нескольких каналов Наработка
Метод измерения	Измеряется каждые 10 периодов (50 Гц) или 12 периодов (60 Гц). Учитывается отдельно по потреблению и рекуперации активной мощности. Учитывается отдельно по отстающей и опережающей реактивной мощности. Учет начинается одновременно с записью. Записывается в заданный интервал записи временных параметров.
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Зависит от диапазонов измерений напряжения и тока (см. таблицу «Характеристики по входу»)
Погрешность измерений	Активная энергия : погрешность измерения активной мощности ±10 единиц. Реактивная энергия : погрешность измерения реактивной мощности ±10 единиц.

**Коэффициент мощности, коэффициент реактивной мощности**

**ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Индикация	Коэффициент реактивной мощности каждого канала и общее значение для нескольких каналов
Метод измерения	Коэффициент мощности : вычисляется по среднеквадратичному значению напряжения U, среднеквадратичному значению тока I и активной мощности P. Коэффициент реактивной мощности : вычисляется по разности фаз между напряжением и током частоты основной гармоники. Отстающая фаза (ток отстает от напряжения) и опережающая фаза (ток опережает напряжение).
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	-1,0000 (опережающий) ... 0,0000 ... +1,0000 (отстающий)

**Коэффициент несимметрии напряжения / коэффициент несимметрии тока (обратная последовательность, нулевая последовательность)**

**ГРАФИК**

Индикация	Коэффициент несимметрии напряжения : коэффициент несимметрии по обратной последовательности, коэффициент несимметрии по нулевой последовательности Коэффициент несимметрии тока : коэффициент несимметрии по обратной последовательности, коэффициент несимметрии по нулевой последовательности
Метод измерения	Рассчитывается с использованием значений компонентов 3-фазного сигнала на частоте сети (линейное напряжение) для 3-фазного 3-проводного и 4-проводного подключений.
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений	Коэффициент несимметрии напряжения : от 0 до 100,00% Коэффициент несимметрии тока : от 0 до 100,00%
Погрешность измерений	Коэффициент несимметрии напряжения : ±0,15% Коэффициент несимметрии тока : —

**Высшие гармоники напряжения, высшие гармоники тока**

**ВЫСШИЕ ГАРМОНИКИ ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Индикация	Для единичных случаев и продолжительных переходных процессов Значение напряжения высших гармоник Значение тока высших гармоник
-----------	--

	Для продолжительных переходных процессов Максимальное значение напряжения высших гармоник Максимальное значение тока высших гармоник Период напряжения отдельной гармоники Период тока отдельной гармоники
Метод измерения	Форма сигнала при устранении компонента на частоте основной гармоники рассчитывается с использованием метода истинного среднеквадратичного значения в течение 10 периодов (50 Гц) или 12 периодов (60 Гц) основной частоты
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Напряжение высших гармоник : 600,00 В, 0,01 В Ток высших гармоник : определяется используемым датчиком, см. таблицу «Характеристики по входу»
Диапазон частот	От 2 до 80 кГц (по уровню -3 дБ)
Погрешность измерений	Напряжение высших гармоник : $\pm 10\% \pm 0,1\%$ полной шкалы Ток высших гармоник : $\pm 10\% \pm 0,2\%$ полной шкалы + погрешность датчика

**Напряжение гармоник, ток гармоник (включая основную гармонику) ВРЕМЕННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ СОБЫТИЕ**

Индикация	По выбору среднеквадратичные значения или процентное содержание; от 0 до 50-го порядка
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-7:2002.
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	Напряжение гармоник : 600,00 В, 0,01 В. Ток гармоник : определяется используемым датчиком, см. таблицу «Характеристики по входу».
Погрешность измерений	См. погрешность измерений на основной частоте 50/60 Гц. При использовании только датчика переменного тока 0-й порядок для тока и мощности не определяется.

**Коэффициенты искажения синусоидальности напряжения и тока ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Индикация	THD-F (коэффициент искажений относительно основной гармоники) THD-R (коэффициент искажений относительно всех гармоник, включая основную)
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-7:2002; максимальный порядок - 50
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	От 0 до 100,00% (напряжение), от 0 до 500,00% ток
Погрешность измерений	—

**Мощность гармоник (включая основную гармонику) ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Индикация	По выбору среднеквадратичные значения или процентное содержание; от 0 до 50-го порядка
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	Зависит от диапазонов измерений напряжения и тока (см. таблицу «Характеристики по входу»)
Погрешность измерений	См. погрешность измерений на основной частоте 50/60 Гц (при использовании только датчика переменного тока 0-й порядок для тока и мощности не определяется)

**Погрешность измерений при основной частоте 50/60 Гц**

Параметр гармоник	Погрешность измерений
Напряжение (не менее 1% номинального напряжения)	Определяется при номинальном напряжении не менее 100 В Порядок 0: $\pm 0,3\% \pm 0,08\%$ полной шкалы Порядки 1+: $\pm 5,00\%$
Напряжение (менее 1% номинального напряжения)	Определяется при номинальном напряжении не менее 100 В Порядок 0: $\pm 0,3\% \pm 0,08\%$ полной шкалы Порядки 1+: $\pm 0,05\%$ номинального напряжения
Ток	Порядок 0: $\pm 0,5\% \pm 0,5\%$ полной шкалы + погрешность датчика Порядки 1 - 20: $\pm 0,5\% \pm 0,2\%$ полной шкалы + погрешность датчика Порядки 21 - 50: $\pm 1,0\% \pm 0,3\%$ полной шкалы + погрешность датчика
Мощность	Порядок 0: $\pm 0,5\% \pm 0,5\%$ полной шкалы + погрешность датчика Порядки 1 - 20: $\pm 0,5\% \pm 0,2\%$ полной шкалы + погрешность датчика Порядки 21 - 30: $\pm 1,0\% \pm 0,3\%$ полной шкалы + погрешность датчика Порядки 31 - 40: $\pm 2,0\% \pm 0,3\%$ полной шкалы + погрешность датчика Порядки 41 - 50: $\pm 3,0\% \pm 0,3\%$ полной шкалы + погрешность датчика

**Фазовый угол гармоник напряжения и тока (включая основную гармонику) ГРАФИК**

Индикация	Фазовый угол гармонических компонентов всех порядков
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	-180,00° ... 0° ... 180,00°
Погрешность измерений	-

**Фазовый угол между током и напряжением гармоник (включая основную гармонику) ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Индикация	Индیکیруется разность между фазовыми углами гармоник напряжения и фазовыми углами гармоник тока. Показывается разность фаз между напряжением и током для каждого канала и общее значение для нескольких каналов.
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	-180,00° ... 0° ... 180,00°
Погрешность измерений	Порядки 1 - 3: $\pm 2^\circ$ + погрешность датчика Порядки 4 - 50: $\pm(0,05^\circ \times k + 2^\circ)$ + погрешность датчика (k – порядок гармоники) Определяется для напряжения гармоники каждого порядка 1 В и уровне тока 1% от полной шкалы или более.

**Напряжение и ток интергармоник ГРАФИК**

Индикация	По выбору среднеквадратичные значения или процентное содержание; от 0,5 до 49,5-го порядка
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	Напряжение интергармоник : 600,00 В, 0,01 В. Ток интергармоник : определяется используемым датчиком, см. таблицу «Характеристики по входу».
Погрешность измерений	Напряжение интергармоник (определяется при номинальном напряжении не менее 100 В) Ток интергармоник : не менее 1% номинального напряжения : $\pm 5,00\%$ менее 1% номинального напряжения : $\pm 0,05$ номинального напряжения не определяется

**К-фактор ГРАФИК СОБЫТИЕ**

Метод измерения	Рассчитывается с использованием среднеквадратичных значений гармоник тока порядков 2 – 50
Ширина окна сравнения	10 периодов (50 Гц), 12 периодов (60 Гц)
Число точек окна	4096 точек, синхронизация с расчетом гармоник
Диапазон измерений, разрешение	0 – 500,00
Погрешность измерений	—

**Мгновенное значение фликера** **ГРАФИК**

Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-15 Выбирается пользователем: лампа 230 В/120 В (если для измерения выбираются Pst и Plt)/4 типа фильтра Ed2 (лампа 230 В 50/60 Гц, лампа 120 В 60/50 Гц)
Диапазон измерений, разрешение	99,999, 0,001

**Фликер ΔV10** **ГРАФИК**

Индикация	ΔV10, измеренный с интервалом 1 мин., среднее значение за час, максимальное значение за час, 4 наибольших значения за час, максимальное значение за весь период измерений
Метод измерения	Расчетные значения приводятся к уровню 100 В с последующим непрерывным измерением в течение каждой минуты.
Диапазон измерений, разрешение	0 – 99,999 В
Погрешность измерений	±2% ±0,01 В (среднеквадратичное значение основной гармоники 100 В (50/60 Гц), среднеквадратичное напряжение флуктуаций 1 В, частота флуктуаций 10 Гц)
Порог	Если ежеминутные измерения превышают порог, генерируется выходной сигнал 0,00 - 9,99 В.

**Фликер МЭК** **ГРАФИК**

Индикация	Кратковременная доза фликера Pst, длительная доза фликера Plt.
Метод измерения	Согласно стандарту МЭК 61000-4-15:1997 +A1:2003 Ed1/Ed2. Pst определяется после непрерывных измерений в течение 10 мин., Plt – после непрерывных измерений в течение 2 ч.
Диапазон измерений	0,0001 - 10000 отн. ед., разбитых на 1024 сегмента по логарифмическому закону.
Погрешность измерений	Pst ±5% (определяется в пределах диапазона от 0,1000 до 20,000 с использованием теста из стандартов МЭК 61000-4-15, ред. 1.1, и МЭК 61000-4-15, ред. 2, класс F1).
Фильтр фликера	Выбор: лампа 230 В Ed1, 120 В Ed1, 230 В Ed2 или 120 В Ed2.

**Характеристики датчиков тока (токоизмерительных клещей) (опции)**

Датчик	ДАТЧИК ТОКА 9694	ДАТЧИК ТОКА 9660	ДАТЧИК ТОКА 9661
Внешний вид			
Номинальный ток	5 А	100 А	500 А
Выходное напряжение	10 мВ/А перем. тока	1 мВ/А перем. тока	1 мВ/А перем. тока
Диапазон измерений	См. "Характеристики по входу"		
Погрешность измерения амплитуды *	±0,3% ± 0,02% полной шкалы *	±0,3% ± 0,02% полной шкалы *	±0,3% ± 0,01% полной шкалы *
Погрешность измерения фазы *	Не более ±2° *	Не более ±1° *	Не более ±0,5° *
Предельно допустимый ток *	50 А (продолжительный) *	130 А (продолжительный) *	550 А (продолжительный) *
Максимальное напряжение относительно земли	CAT III 300 В (действ.)Vrms		CAT III 600 В (действ.)
Частотная характеристика	Дополнительное отклонение от заданной точности не более ±1,0% в диапазоне от 66 Гц до 5 кГц		
Длина кабеля	3 м		
Диаметр проводника, в котором проводятся измерения	Не более 15 мм	Не более 46 мм	
Габаритные размеры, масса	46 (Ш) × 135 (В) × 21 (Г) мм, 230 г	78 (Ш) × 152 (В) × 42 (Г) мм, 380 г	

\* от 45 до 66 Гц

Датчик	ДАТЧИК ТОКА 9669	ГИБКИЙ ДАТЧИК ТОКА СТ9667
Внешний вид		
Номинальный ток	1000 А	500 А, 5000 А
Выходное напряжение	0,5 мВ/А перем. тока	Полная шкала 500 мВ перем. тока
Диапазон измерений	См. "Характеристики по входу"	
Погрешность измерения амплитуды *	±1,0% ± 0,01% полной шкалы *	±2,0% ± 0,3% полной шкалы *
Погрешность измерения фазы *	Не более ±1° *	Не более ±1° *
Предельно допустимый ток *	1000 А (продолжительный) *	10 000 А (продолжительный) *
Максимальное напряжение относительно земли	CATIII 600Vrms	CATIII 1000 Vrms CATIV 600 Vrms
Частотная характеристика	Дополнительное отклонение от заданной точности не более ±2% в диапазоне от 40 Гц до 5 кГц	Не более ±3 дБ в диапазоне частот от 10 Гц до 20 кГц
Длина кабеля	3 м	Датчик – блок 2 м, блок – Разъем – 1 м
Диаметр проводника, в котором проводятся измерения	Макс. Ø 55 мм,шина – 80 мм × 20 мм	Не более 254 мм
Габаритные размеры, масса	99,5 (Ш) × 188 (В) × 42 (Г) мм, 590 г	Блок - 35 (Ш) × 120,5 (В) × 34 (Г) мм, 140 г
Питание	—	Щелочная батарея LR6 (2 шт.), сетевой адаптер (опция) или внешний источник питания постоянного тока 5 – 15 В
Опции (не входят в комплект)		Сетевой адаптер 9445-02 (100 – 240 В перем. тока, выход – 9 В, 1 А, для США) Сетевой адаптер 9445-03 (100 – 240 В перем. тока, выход – 9 В, 1 А, для Европы)

\* от 45 до 66 Гц

Датчик	ДАТЧИК ТОКА 9695-02	ДАТЧИК ТОКА 9695-03
Внешний вид		
Номинальный ток	50 А	100 А
Выходное напряжение	10 мВ/А перем. тока	1 мВ/А перем. тока
Диапазон измерений	См. Характеристики по входу	
Погрешность измерения амплитуды *	±0,3% ± 0,02% полной шкалы *	±0,3% ± 0,02% полной шкалы *

Погрешность измерения фазы *	Не более $\pm 2^\circ$ *	Не более $\pm 1^\circ$ *
Предельно допустимый ток *	130 А (продолжительный) *	130 А (продолжительный) *
Максимальное напряжение относительно земли	CATIII 300 В действ. (изолированный проводник)	
Частотная характеристика	Дополнительное отклонение от заданной точности не более $\pm 2\%$ в диапазоне от 40 Гц до 5 кГц	
Длина кабеля	Необходим <b>Соединительный кабель 9219</b> (не входит в комплект)	
Диаметр проводника, в котором проводятся измерения	Не более 15 мм	
Габаритные размеры, масса	51 (Ш) $\times$ 58 (В) $\times$ 19 (Г) мм, 50 г	
Опции (не входят в комплект)	<b>Соединительный кабель 9219</b> (длина 3 м)	

Примечание: Необходим **Соединительный кабель 9219** (не входит в комплект)

\* от 45 до 66 Гц

Датчик переменного и постоянного тока	<b>ДАТЧИК ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА СТ9691-90</b> (комплект СТ9691 и СТ6590)	<b>ДАТЧИК ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА СТ9692-90</b> (комплект СТ9692 и СТ6590)	<b>ДАТЧИК ПЕРЕМЕННОГО И ПОСТОЯННОГО ТОКА СТ9693-90</b> (комплект СТ9693 и СТ6590)
Внешний вид			
Состав	<b>СТ9691</b> $\times$ 1, <b>СТ6590</b> $\times$ 1	<b>СТ9692</b> $\times$ 1, <b>СТ6590</b> $\times$ 1	<b>СТ9693</b> $\times$ 1, <b>СТ6590</b> $\times$ 1

Характеристики датчиков СТ9691, СТ9692, СТ9693

	<b>СТ9691</b>	<b>СТ9692</b>	<b>СТ9693</b>
Номинальный ток	100 А (переменный и постоянный)	200 А (переменный и постоянный)	2000 А (переменный и постоянный)
Предельно допустимый ток (среднеквадратичное значение)	100 А (продолжительный) *	200 А (продолжительный) *	2000 А (продолжительный) *
Максимальное напряжение относительно земли	CAT III AC/DC 600V		
Диапазон частот	От постоянного тока до 10 кГц (-3 дБ)	От постоянного тока до 20 кГц (-3 дБ)	От постоянного тока до 15 кГц (-3 дБ)
Длина кабеля	2 м		
Диаметр проводника, в котором проводятся измерения	Не более 35 мм	Не более 33 мм	Не более 55 мм
Габаритные размеры, масса	53 (Ш) $\times$ 129 (В) $\times$ 18 (Г) мм, 230 г	62 (Ш) $\times$ 167 (В) $\times$ 35 (Г) мм, 410 г	62 (Ш) $\times$ 196 (В) $\times$ 35 (Г) мм, 500 г

Характеристики датчика СТ6590

	<b>СТ6590</b>		
Диапазон в сочетании с датчиком ((H/L – по выбору)	H-диапазон: полная шкала - 100 А пер. и пост. тока L-диапазон: полная шкала - 10 А пер. и пост. тока	H-диапазон: полная шкала - 200 А пер. и пост. тока L-диапазон: полная шкала - 20 А пер. и пост. тока	H-диапазон: полная шкала - 2000 А пер. и пост. тока L-диапазон: полная шкала - 200 А пер. и пост. тока
Выходное напряжение комбинации датчиков	H-диапазон: 1 мВ/А L-диапазон: 10 мВ/А	H-диапазон: 1 мВ/А L-диапазон: 10 мВ/А	H-диапазон: 0,1 мВ/А L-диапазон: 1 мВ/А
Диапазон измерений комбинации датчиков	См. "Характеристики по входу"		
Погрешность измерений комбинации датчиков (Continuous input)	$\pm 1,5\% \pm 1,0\%$ полной шкалы (0 – 66 Гц)	$\pm 1,5\% \pm 0,5\%$ полной шкалы (0 – 66 Гц)	$\pm 2,0\% \pm 0,5\%$ полной шкалы (пост. ток) $\pm 1,5\% \pm 0,5\%$ полной шкалы (45 – 66 Гц, $I \leq 1800$ А) $\pm 2,5\% \pm 0,5\%$ полной шкалы (45 – 66 Гц, $1800$ А < $I \leq 2000$ А)
Погрешность измерения фазы комбинации датчиков	$\pm 2^\circ$ (0 – 66 Гц)	$\pm 2^\circ$ (0 – 66 Гц)	$\pm 2^\circ$ (45 – 66 Гц)
Длина кабеля	1 м		
Габаритные размеры, масса	36 (Ш) $\times$ 120 (В) $\times$ 34 (Г) мм без выступающих частей, 165 г (с батареей)		
Питание	Щелочная батарея LR6 (2 шт.), сетевой адаптер (опция) или внешний источник питания постоянного тока 5 – 15 В		
Опции (не входят в комплект)	Сетевой адаптер 9445-02 (100 – 240 В перем. тока, выход – 9 В, 1 А, для США) Сетевой адаптер 9445-03 (100 – 240 В перем. тока, выход – 9 В, 1 А, для Европы)		

\* снижается при увеличении частоты

Датчик тока утечки	<b>ДАТЧИК ТОКА УТЕЧКИ 9657-10</b>	<b>ДАТЧИК ТОКА УТЕЧКИ 9675</b>
Внешний вид		
Номинальный ток	10 А (до 5 А с моделью PW3198)	
Выходное напряжение	100 мВ/А	
Диапазон измерений	См. "Характеристики по входу" (не может использоваться для измерения мощности)	
Погрешность измерения амплитуды *	$\pm 1,0\% \pm 0,05\%$ полной шкалы *	$\pm 1,0\% \pm 0,005\%$ полной шкалы *
Остаточный ток	Не более 5 мА (при токе 100 А в прямом и обратном проводе)	Не более 1 мА (при токе 100 А в прямом и обратном проводе)
Влияние внешних магнитных полей	400 А/м соответствует 5 мА, макс. – 7,5 мА	
Максимальное напряжение относительно земли	CATIII 300 В действ. (изолированный проводник)	
Длина кабеля	3 м	
Диаметр проводника, в котором проводятся измерения	Не более 40 мм	Не более 30 мм
Габаритные размеры, масса	74 (Ш) $\times$ 145 (В) $\times$ 42 (Г) мм, 380 г	60 (Ш) $\times$ 112,5 (В) $\times$ 23,6 (Г) мм, 160 г

\* от 45 до 66 Гц