

Новинка

АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ PW3198

Приборы для измерения качества электроэнергии



Одновременное выполнение записи и анализа проблем сетевого напряжения, реализованное в одном устройстве

Это новый мировой стандарт для анализа качества электроэнергии

Ни одно кратковременное событие не будет пропущено

- Определяет проблемы сетевого напряжения и помогает осуществить поиск неисправностей в полевых условиях
- Позволяет выполнить превентивное техническое обслуживание, чтобы предотвратить аварии путем управления качеством электроэнергии.

Стандарт безопасности CAT IV до 600 В

- Соответствует нормам безопасности CAT IV, которые необходимо соблюдать для входного силового напряжения
- Достаточное соблюдение норм безопасности при измерении пикового напряжения до 6000 В при переходных процессах.

Простая функция ввода параметров с возможностью сохранения их в памяти

- Нужно только выбрать способ измерения и способ подключения проводов и клещей
- Автоматическая одношаговая настройка параметров на условия измерений

Соответствует новым международным стандартам

- Международный стандарт качества измерений электроэнергии МЭК 61000-4-30, 2 издание Класс А
- Высокая точность измерений 0,1%



ISO 9001
JMI-0216



ISO 14001
JQA-E-90091



www.hioki.com

Обзоры компании Hioki, новые продукты, проблемы окружающей среды и другая информация доступны на нашем веб-сайте.

Одно устройство в состоянии решить все Ваши проблемы с электроэнергией



Количество проблем в энергосистемах возрастает по мере их все большего и большего усложнения - все это связано с возрастанием использования электронных устройств с одновременным ростом установленного базового оборудования в больших системах и в распределительных энергосистемах. Самый простой способ решения таких проблем заключается в их быстром и точном определении. Анализатор ПКЭ PW3198 готов эффективно обнаруживать Ваши проблемы электроснабжения.

Поиск и устранение неисправностей

- ✓ Дает возможность оценить реальную ситуацию на производстве, где произошла проблема (например, неисправность оборудования, авария, перегрузка, перегрев или повреждение, связанное с коротким замыканием).
- ✓ Идеальное оборудование для решения проблем в солнечных и ветровых генераторах, зарядных станций EV, интеллектуальных сетей, станков, офисного оборудования (например, компьютеров, принтеров и UPS), медицинского оборудования, серверных комнат и электрооборудования (например, трансформаторов и фазоопережающих конденсаторов).

Проведение исследований в полевых условиях и профилактическое техническое обслуживание

- ✓ Проведение длительных измерений качества электроэнергии и изучение проблем, которые трудно выявить и которые проявляются периодически.
- ✓ Выполнение технического обслуживания электрооборудования и проверка эксплуатационных характеристик солнечных и ветровых генераторов.
- ✓ Управление параметрами с контрольными точками установок, как например, флуктуации напряжения, мерцание и гармоники напряжения.

Исследование потребляемой мощности (нагрузки)

- ✓ Изучение потребления энергии и проверка возможностей системы перед увеличением нагрузки.

Современные функции для выполнения точных вычислений с учетом норм безопасности и использованием несложных процедур

1 Международный стандарт МЭК 61000-4-30 2 издание Класс А

Класс А определяется стандартом МЭК 61000-4-30, в котором указана совместимость качественных параметров энергоснабжения, а также точность и стандарты, используемые для сравнения и обсуждения результатов измерений различного измерительного оборудования. Прибор PW3198 совместим с последней версией стандарта МЭК 61000-4-30 2 Ред. Класс А. Прибор может выполнять измерения в соответствии с требованиями стандарта, включая непрерывные “бесшовные” расчеты, методы для определения явления, как например, падение напряжения, перенапряжение и кратковременное прерывание напряжения. Прибор также осуществляет временную синхронизацию с использованием блока GPS.

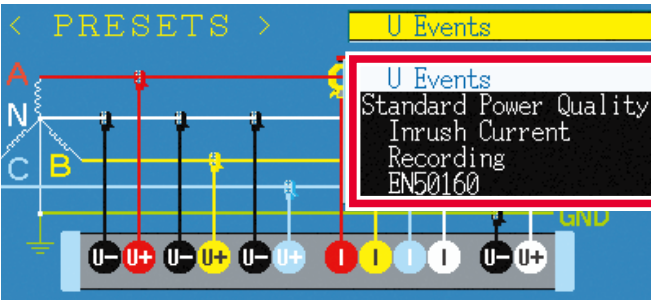


2 Безопасность CAT IV-600В

Прибор PW3198 совместим с категорией измерений CAT IV - 600 В и может безопасно тестировать одновременно однофазные и трехфазные источники напряжения.



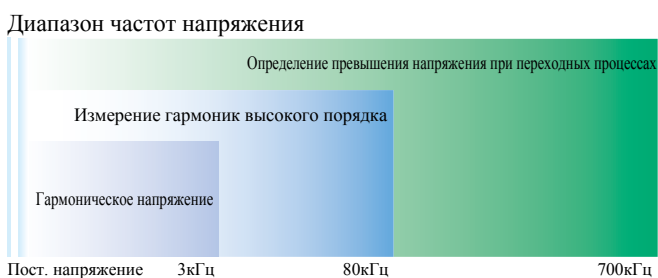
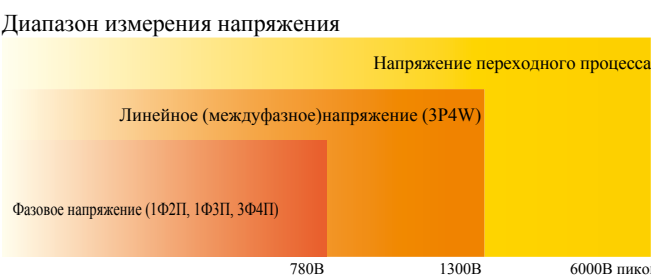
3 Простота выполнения настроек - Нужно только выбрать тип измерения и прибор выполнит все остальное



Простой выбор метода измерений на основе поставленной задачи и автоматический выбор необходимой конфигурации.

События U	Прибор одновременно записывает значения напряжения и частоты, а также и регистрирует ошибки.
Стандартное качество электроэнергии	Запись напряжения, силы тока, частоты и гармоники, а также регистрация ошибок - одновременно.
Пусковой ток	Измерение пускового тока.
Запись	Запись только данных временного графика без определения ошибок.
EN50160	Выполнение измерений в соответствии со стандартом EN50160.

4 Высокоточный широкополосный прибор с большим динамическим диапазоном

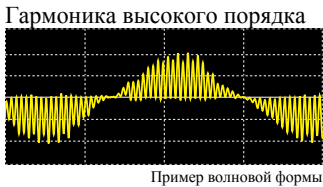
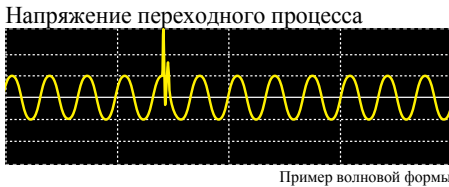


Одновременно могут быть выполнены измерения низкого и высокого напряжения с использованием одного диапазона.

Широкий диапазон постоянного напряжения до 700 кГц

Базовая точность измерений (50/60 Гц)

Напряжение	±0,1% от номинального напряжения
Сила тока	±0,2% и.в. ±0,1% п.ш. + Точность токовых клещей
Мощность	±0,2% и.в. ±0,1% п.ш. + Точность токовых клещей



Самый высокий в мире базовый уровень точности. Сверхточное измерение напряжения без необходимости переключения диапазонов.

Превышение напряжения при переходном процессе может быть также измерено в диапазоне, когда ожидается максимальное напряжение величиной до 6000 В с минимальной длительностью 1 мсек (2 мега выборки / сек).

PW3198 является первым анализатором качества электроэнергии, который в состоянии измерять высокочастотные гармоники вплоть до 80 кГц.

Прибор PW3198 не пропустит момент аварии в энергоснабжении

Прибор PW3198 в состоянии измерить все формы сигнала мощности, гармоник и событий ошибок одновременно. Когда проблема возникает в оборудовании или в системе на Вашем производстве, прибор PW3198 поможет Вам определить причину на ранней стадии и быстро ее ликвидировать. При наличии определенных опций прибора PW3198, Вы можете осуществлять мониторинг всех параметров системы энергоснабжения.

Измерение Всех параметров одновременно

Быстрое получение нужной информации перелистыванием страниц

Нужно всего лишь подключиться к линии и прибор PW3198 автоматически измерит все параметры, как например, мощность и гармоники. Далее Вы можете перелистывать страницы для просмотра необходимой информации.



Дисплей DMM (цифрового тестера)

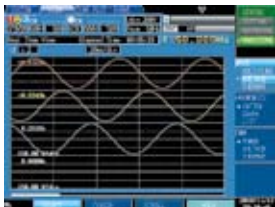
Отображение таких параметров, как напряжение, сила тока, мощность, коэффициент мощности и полная мощность в одном окне.



Отображение волновой формы
Отображает волновые формы напряжения и силы тока в каналах от 1 до 4 одну над другой в одном окне.



Векторный дисплей
Отображение измеренного значения и векторов напряжения и силы тока гармоники каждого порядка.



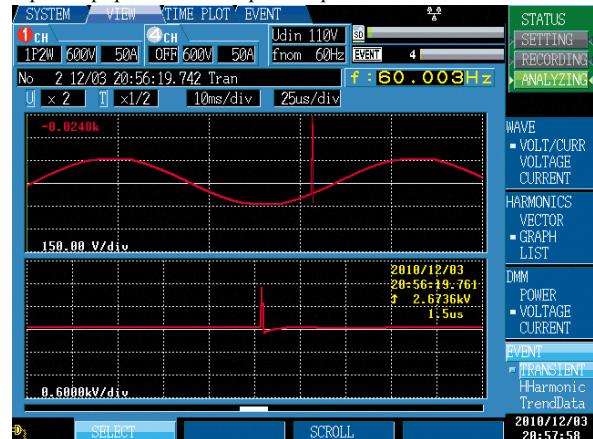
Отображения волновых форм четырех каналов
Отображение волновых форм напряжения и силы тока в каналах от 1 до 4 отдельно.



Отображение столбиковой диаграммы гармоник
Отображение среднеквадратичного значения и фазового угла гармоник от 0 до 50-го порядка в графической или числовой форме.

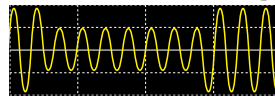
Регистрация аварий энергоснабжения (Событие)

Чтобы регистрировать аварии энергоснабжения, не требуется дожидаться их проявления в различных условиях. Прибор PW3198 может постоянно осуществлять мониторинг и регистрировать все аварии энергоснабжения.

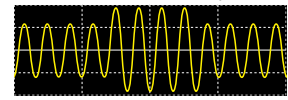


Превышение напряжения в результате переходного процесса (Импульс)

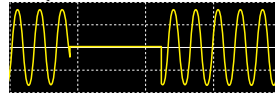
Превышение напряжения в результате переходного процесса возникает за счет удара молнии или обрыва контактов или из-за закорачивания контактов в реле автоматического выключателя и часто становится причиной резкого изменения напряжения и возникновения пика напряжения большой амплитуды.



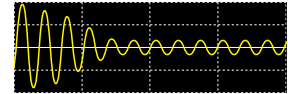
Провал напряжения (Падение напряжения)
Падение напряжения в течение короткого периода времени в результате большого пускового тока, который генерируется нагрузкой, например, при пуске электродвигателя.



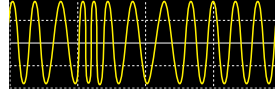
Перенапряжение (Повышение напряжения)
Перенапряжение возникает из-за удара молнии или высоких нагрузок в линии энергоснабжения, в которой произошел разрыв или короткое замыкание, что приводит к мгновенному возрастанию напряжения.



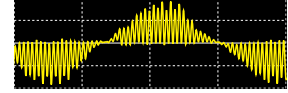
Прерывание
Блок питания мгновенно перестает выдавать напряжение или в течение короткого или продолжительного периода времени в результате удара молнии или из-за того, что автоматический выключатель срабатывает из-за короткого замыкания в цепи блока питания.



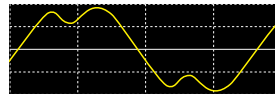
Пусковой ток
Токи большой амплитуды возникают мгновенно в момент включения электрического оборудования, электродвигателя или аналогичных устройств.



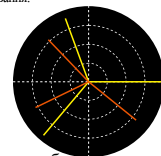
Флюктуации частот
Слишком большое возрастание или уменьшение нагрузки является причиной нестабильной работы генератора, что приводит к флюктуациям частоты.



Гармоника высокого порядка
Волновые формы напряжения и силы тока искажаются шумами, которые генерируются полупроводниковыми управляющими устройствами или аналогичными, установленными в блоки питания электронного оборудования.



Гармоника
Гармоника генерируется полупроводниковым устройством управления, установленным в систему, что приводит к искажению волновых форм напряжения и силы тока.



Отсутствие баланса

Возрастание или уменьшение нагрузки, подключенной к каждой фазе трехфазного источника, или несбалансированная работа оборудования и устройств, вызванная нагрузками в каждой конкретной фазе становится столь большой, что формы напряжения и тока искажаются; происходит падение напряжения или генерируются последовательности отрицательных импульсов фазового напряжения.

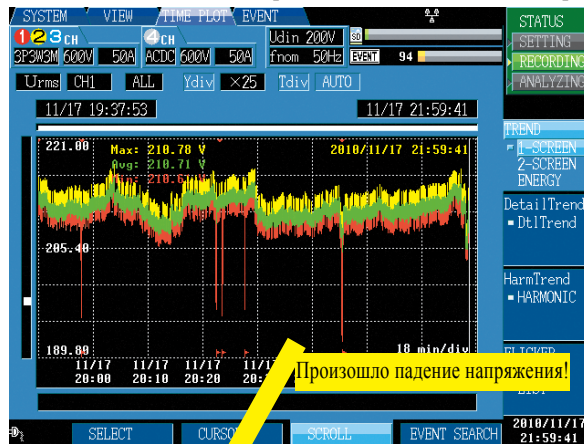
Одновременная запись

ДАнных ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА и ВОЛНОВЫЕ ФОРМЫ СОБЫТИЙ

ДАнные ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА

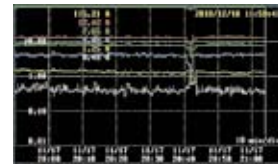
ВРЕМЕННОЙ ГРАФИК Запись всех параметров

Прибор PW3198 может одновременно регистрировать 8000 или более параметров, например: напряжение, сила тока, мощность, коэффициент мощности, частота, полная мощность, гармоники и фликер в течение заданного интервала времени. Прибор PW3198 никогда не пропустит регистрацию пиковых значений, поскольку он непрерывно производит расчеты и регистрирует максимальные, минимальные и средние значения в заданных пределах интервала времени.

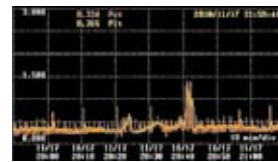


Запись тренда
(Запись ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА)

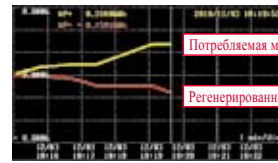
EVENT Переключение окон одним касанием



Регистрация гармоник



Запись фликера и ΔV10

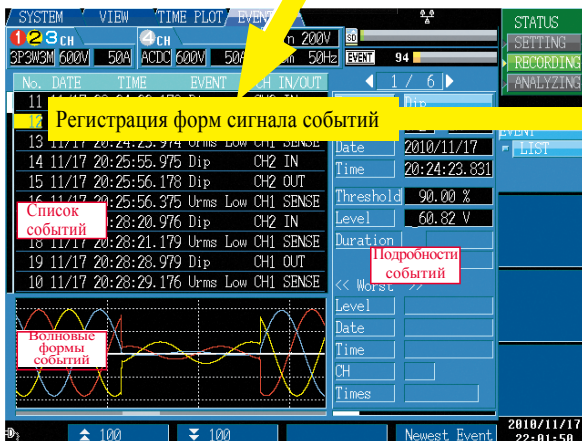


Регистрация полной мощности

ВОЛНОВЫЕ ФОРМЫ СОБЫТИЙ

Захват до 55000 мгновенных форм сигнала при возникновении аварий в энергоснабжении

Прибор PW3198 в состоянии записывать до 1000 мгновенных волновых форм в случае аварий энергоснабжения (до 55000, при повторной регистрации (записи) при выполнении регистрации данных ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА.

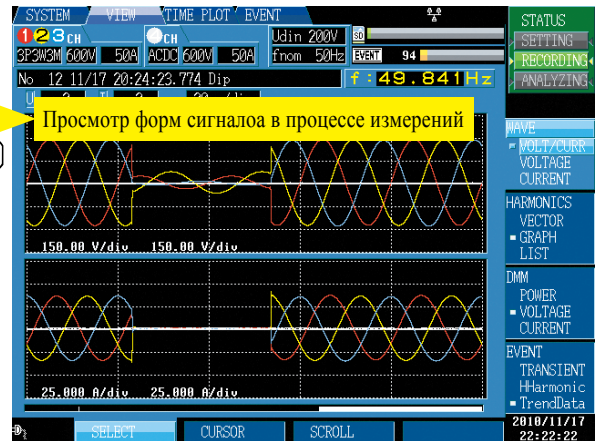


Список событий

Список событий

В этот список включаются все мгновенные формы сигнала аварий энергоснабжения (событий), как например, падения напряжения или пусковой ток в зависимости от времени, либо другая информация. Мониторинг событий осуществляется постоянно вне зависимости от интервала регистрации во время записи данных ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА.

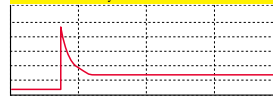
Подробности событий



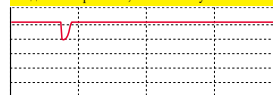
Волновая форма событий

Прибор PW3198 дает Вам возможность просматривать мгновенные значения волновых форм (длительностью 200 мсек) при аварии энергоснабжения.

Возникновение пускового тока



Падение напряжения, вызванное пусковым током



30 секунд

Изменения среднеквадратичных значения в течение 30 секунд.

Когда возникает падение напряжения или пусковой ток, изменения среднеквадратичного значения записываются в течение 30 секунд. Эта функция может быть также использована для проверки падения напряжения, вызванного пусковым током, который генерируется при пуске электродвигателя.



Анализ записанных данных с помощью программы для ПК - 9624-50 PQA-HiVIEW PRO

Следует использовать программу 9624-50 PQA-HiVIEW PRO (версия 2.00 или более позднюю) и персональный компьютер (ПК) для анализа данных, измеренных прибором PW3198.

Функция просмотра

Отображение и анализ данных, записанных АНАЛИЗАТОРОМ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ PW3198



Окно списка событий

Отображение списка аварий электроснабжения (событий), которые имели место.

Окно ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА

Отображает ВРЕМЕННОЙ ГРАФИК (зарегистрированный тренд) данных, а также изменения среднеквадратичных значений напряжения/силы тока, гармоник и многих других параметров.

Окно волновой формы события

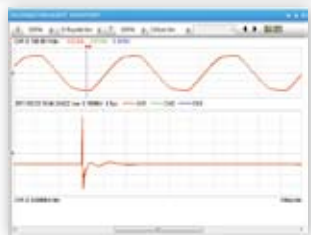
Отображает волновую форму события, которое произошло плюс векторы, гармоники, цифровой мультиметр и мгновенные значения гармоник.

Окно отображения кривой ИТЭС

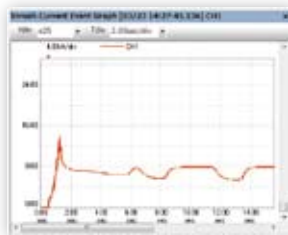
Анализ кривой ИТЭС (СВЕМА) (кривая толерантности) - используется в стандартах качества электроэнергии в США.



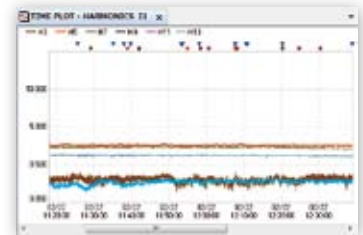
Окно состояния



Окно волновых форм для переходных процессов



Окно графика событий для пускового тока



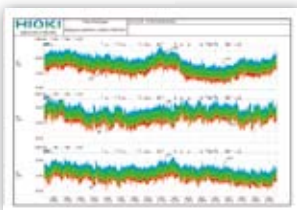
Окно ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА гармоник

Функция создания отчета

Автоматически и без видимых усилий создаются информативные отчеты о соответствии и управления регистрацией.

Выходные данные отчета: График флюктуаций среднеквадратичных значений напряжения/силы тока, график флюктуации гармоник, график флюктуации интергармоник, график фликера, график интегральной мощности, график потребности, список уровня искажений напряжения/силы тока всех гармоник, окна EN50160 (Overview (Обзор), Harmonic (Гармоники), Measurement Results Category (Категория результатов измерений)), наиболее худший вариант развития событий, волновая форма переходного процесса, список максимальных/минимальных значений, все волновые формы/подробный список событий и список установок прибора.

Примеры распечаток



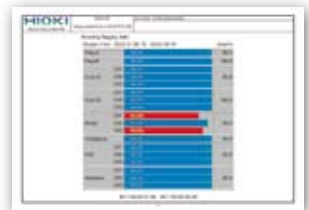
Флюктуации среднеквадратичных значений напряжения



Подробный список всех событий



ВРЕМЕННОЙ ГРАФИК, записанных параметров



EN50160

Другие функции

Преобразование измеренных данных в файлы формата CSV

Преобразование данных в диапазоне, заданным в окне ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА в формат файл CSV (числа, разделенные запятыми) и дальнейшее сохранение их для обработки. Прибор 9624-50 может также конвертировать волновые формы событий в файлы в формате CSV. Эти файлы могут быть открыты с помощью любой программы обработки электронных таблиц для более полной обработки данных и их анализа.

Аналогичный анализ данных, записанных моделями 3196 и 3197

Данные, записанные с помощью анализаторов НЮКИ 3196 и 3197, могут быть проанализированы прибором.



Загрузка измеренных данных через USB-порт/локальную сеть

Данные, которые записаны на карту памяти SD, вставленную в прибор PW3198, могут быть загружены в ПК через USB-порт или по локальной сети.

Функция отображения EN50160

Стандарт EN50160 является стандартом качества электроэнергии для ЭЭС. В этом режиме выполняется оценка и анализ качества электроэнергии в соответствии со стандартом. Вы можете отобразить на дисплее окна Overview (Обзор), Harmonic (Гармонику) и Measurement Results Category (Категория результатов измерений).

9624-50 Технические характеристики

Среда передачи данных	CD-R (диск)
Аппаратное обеспечение	AT-совместимый ПК
Операционные системы	WindowsXP, WindowsVista(32-bit), Windows7(32/64-bit)
Память	512 Мб или более



Полезные функции для большого количества различных приложений

Регистрация данных большого объема на карту SD

Данные записываются на карту памяти SD большого объема. Данные могут быть переданы в ПК и проанализированы с помощью специального программного приложения. Если в Вашем ПК нет слота для карты SD, то нужно просто соединить USB-кабелем прибор PW3198 и ПК. ПК распознает SD карту в качестве съемного носителя.



Повторная запись	Период записи
OFF (Выкл)	Макс. 35 дней Значение для справки: ALL DATA (все позиции будут записываться), повторная запись OFF (Выкл) и TIME PLOT (Временной график) 1 мин или больше. Карта памяти объемом 2 Гб
ON (Вкл)	Макс. 55 недель (примерно 1 год) Значение для справки: ALL DATA (все позиции записываются), повторная запись ON (Вкл) (1 неделя x 55 раз) и TIME PLOT (Временной график) интервал 10 минут или больше. Карта памяти объемом 2 Гб

Дистанционные измерения с использованием функции сервера HTTP

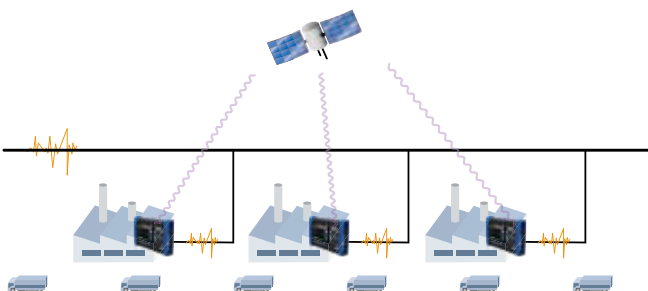
Вы можете использовать Интернет-браузер для дистанционного управления прибором PW3198, а также загрузить данные, сохраненные на карте SD, используя специальную программу (нужен доступ к локальной сети).



Можно выполнять дистанционное управление с помощью ПК, используя беспроводной роутер для подключения к локальной сети

Синхронизация времени GPS

Блок PW9005GPS BOX позволит Вам выполнить синхронизацию часов прибора PW3198 со стандартным временем UTC. Этим устраняется разница во времени между различными приборами PQA и дает возможность правильно проанализировать данные, которые получены различными приборами.



Одновременное измерение в трех фазовых линиях и в линии заземления

Кроме проведения основных измерений в линии, Вы также можете измерить соотношение переменного и постоянного напряжений (AC/DC voltage) в другой линии, используя Канал 4.



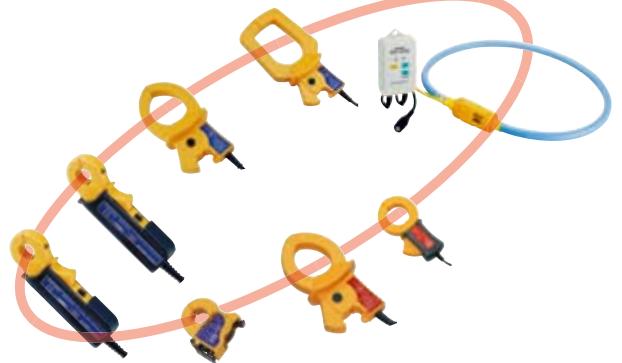
Да! Одновременно!

- Измерение напряжения в первичной и вторичной цепях блока бесперебойного питания (UPS)
- Анализ напряжения в двух линиях
- Измерение в трех фазовых линиях и линии заземления
- Измерение в нейтральных линиях для определения короткого замыкания
- Измерение входа и выхода в конвертере постоянного напряжения в переменное для генерирования электроэнергии в солнечных установках



Набор токовых клещей покрывают большой диапазон измерений

Токоизмерительные клещи (дополнительная опция) дают возможность измерять следующие токи: 9694 (5A) 9660 (100A), 9661 (500A), 9669 (1000A) и 9667 (5000A). Вы также можете использовать клещи для определения утечек с помощью моделей 9657-10 или 9675, чтобы измерить токи утечки в миллиамперном диапазоне.



Резервное копирование и восстановление после отключения напряжения питания

В приборе PW3198 используется новый блок батареек большой емкости BATTERY PACK Z1003, что дает возможность проводить измерения непрерывно в течение трех часов, даже в случае отключения напряжения питания. Дополнительно функция отключения напряжения питания восстанавливает выполнение измерения автоматически даже в тех случаях, когда полное отключение напряжения питания произошло в процессе выполнения измерений



Другие приложения измерения

Измерение фликера
Измерение фликера в соответствии со стандартом МЭК 61000-4-15
Ред.2. Проверка фазовых напряжений при подключении типа Δ
Следует использовать функцию преобразования Δ -Y и Y- Δ для измерения фазового напряжения с использованием нейтральной точки.
Измерение линии 400 Гц
Измерение мощности в линиях с частотой 50/60 Гц, а также с частотой 400 Гц.



Примеры исследования качества электроэнергии

Иногда электроснабжение офисного оборудования отключается

Задача исследования

Блок питания принтера в офисе отключается даже в тех случаях, когда он не работает. Другое оборудование также иногда может неожиданно производить перезагрузку.

Метод измерений

Настройка прибора осуществляется очень легко. Надо всего лишь выполнить установку прибора PW3198 на месте производства и измерить напряжение, силу тока и мощность. Чтобы выявить и устранить неисправности, надо выбрать клещи и подключение проводов и метод "U Events" (События напряжения).



График флуктуаций напряжения

Аналитический отчет

Никаких аварий не происходит в течение периода измерений, но периодически падение напряжение подтверждается. Падение напряжение было вызвано периодическим пуском и работой электрического оборудования, подключенного к линии энергоснабжения. Такое оборудование, как лазерный принтер, копир и калорифер могут запускаться самостоятельно периодически из-за наличия остаточного тепла. Мгновенное падение напряжения вероятно связано с пусковым током оборудования, потребляющего большие мощности.

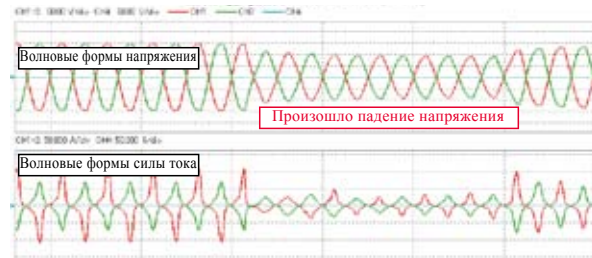
Неисправности в медицинском оборудовании

Задача исследования

Замена оборудования новым не устранила неисправность. Необходимо произвести обследование сети энергоснабжения для того, чтобы выявить причину.

Метод измерений

Выбрать метод измерений "U Events" (События с напряжением) в приборе PW3198 тем же самым способом, как было описано в примере с офисным оборудованием.



Волновые формы напряжения и силы тока в момент провала напряжения

Аналитический отчет

Было определено, что происходит падение напряжение (провал напряжения), что и влияет на работу оборудования. Если падение напряжение случается каждый день регулярно, то возможной причиной может быть запуск большого модуля воздушного кондиционера, насоса, калорифера или аналогичного оборудования.

Обследование солнечной генерирующей установки

Задача исследования

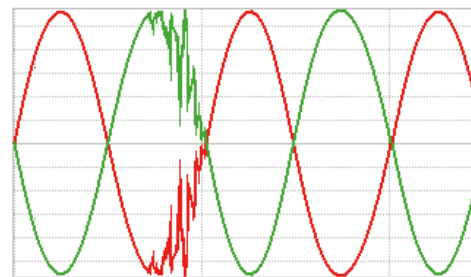
- Выполнять обслуживание солнечного генератора и проверять ее работу (проверять качество электроэнергии)
- Поиск и устранение неисправностей (воздействие на периферийное оборудование, рабочее отключение и т.п.)

Метод измерений

Ввести установки прибора PW3198 в месте производства и измерить напряжение, силу тока и мощность. Чтобы выполнить обследование качества электроснабжения "Standard power quality measurement" в меню PRESETS (Запомненных установок). Чтобы измерить постоянное напряжение, следует подключить канал 4 на первичной стороне солнечной панели.

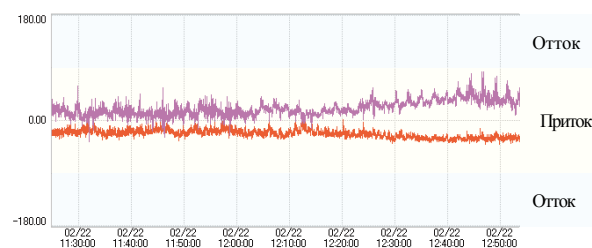


Пример подключений



Пример волновых форм напряжения в момент включения линии

90.00 * /деление -- Гармоника 5 -- Гармоника 7



Пример определения притока или оттока (приток 5-ой и 7-ой гармоник)

Аналитический отчет

Все параметры могут быть записаны одновременно при выполнении одного измерения.

- Идентификация изменений в выходном напряжении стабилизатора напряжения
- Присутствие или отсутствие превышения напряжения в результате переходных процессов
- Флуктуация частоты, опасная для внутренних подключений системы
- Идентификация изменений в напряжении и силе тока гармоники, которые проявляются на выходе
- Мощность, интегральная мощность и т.п.

Технические характеристики PW3198

Измеряемые позиции (Гарантированная точность в течение 1 года)

Измеряемые позиции измерений (Запись ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА)	Среднеквадратичное значение напряжения Частота Постоянное напряжение Гармоники напряжения (от 0 до 50-й) Интергармоники напряжения (от 0,5 до 49,5-ой) Суммарный коэффициент гармонических искажений напряжения	Пик волновой формы напряжения Частота (1 цикл, 10-сек) Фликер IEC (Pst, Plt) Фазовый угол напряжения гармоник (от 0 до 50-ой) Компонента гармонического напряжения высокого порядка Коэффициент неравномерности напряжения (Нулевая фаза/Отрицательная фаза)
Измеряемые позиции силы тока (ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА Запись)	Среднеквадратичное значение силы тока Пик волновой формы силы тока Фазовый угол тока гармоник (от 0 до 50-ой) Сила тока гармоник (от 0 до 50-ой) Сила тока интергармоник (от 0,5 до 49,5-ой)	Компонент тока гармоник высокого порядка Суммарный коэффициент искажений силы тока гармоник Коэффициент неравномерности силы тока (Нулевая фаза/Отрицательная фаза) К-фактор Сила пост. тока (с использование новых токовых клещей)
Позиции измерения мощности (Запись ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА)	Активная мощность Реактивная мощность Полная мощность Коэффициент мощности	Мощность гармоник (от 0 до 50-ой) Фазовый угол напряжения-тока гармоник (от 0 до 50-ой) Активная энергия Реактивная энергия
Измеряемые позиции события (Запись событий)	Превышение напряжения при переходном процессе Перенапряжение Падение напряжения Прерывания Пусковой ток	Флюктуации частоты Сравнение волновых форм напряжения Таймер Внешние события
	Регистрация событий с учетом верхнего и нижнего пороговых значения возможна с такими параметрами, как напряжение, сила тока и мощность (за исключением интегральной мощности, дисбаланса, интергармоники, фазового угла гармоник, фликера IEC)	

Входные технические характеристики

Измерительные цепи	Однофазная 2-х проводная (P2W), однофазная 3-х проводная (P3W), трехфазная 3-х проводная (3P3W2M, 3P4W2.5E) или трехфазная 4-х проводная (3P4W) плюс один дополнительный входной канал (каналы изолированы между собой от U1 до U3 и U4) с эталонным каналом при измерениях переменного/постоянного тока																																																																		
Фундаментальная частота измерительной цепи	50Гц, 60Гц, 400Гц																																																																		
Входные каналы	Напряжение: 4 канала (от U1 до U4), Сила тока: 4 канала (от I1 до I4)																																																																		
Способы подачи входного сигнала:	Напряжение: Изолированные и дифференциальные входы (каналы не изолированы между собой - U1, U2 и U3; каналы изолированы между собой от U1 до U3 и U4) Сила тока: Изолированные токовые клещи (потенциальный выход)																																																																		
Измерительные диапазоны (От Ch1 до Ch4 могут иметь одинаковую конфигурацию; только канал CH4 может быть сконфигурирован отдельно)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Диапазоны измерения напряжения</th> <th>Диапазоны</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Измерение напряжения</td> <td></td> <td>600,00 В средн.кв.</td> </tr> <tr> <td>Измерение переходных процессов</td> <td></td> <td>6,0000кВ пиковое</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Диапазоны измерения силы тока (Использование токовых клещей)</th> <th>Диапазоны</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Использование токовых клещей</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>9694</td> <td></td> <td>5 А / 50 А</td> </tr> <tr> <td>9660</td> <td></td> <td>50 А / 100 А</td> </tr> <tr> <td>9661</td> <td></td> <td>50 А / 500 А</td> </tr> <tr> <td>9667 (диапазоны переключаются в соответствии номиналом клещей)</td> <td></td> <td>50 А / 500 А 500 А / 5000 А</td> </tr> <tr> <td>9669</td> <td></td> <td>100 А / 1000 А</td> </tr> <tr> <td>9695-02</td> <td></td> <td>5 А / 50 А</td> </tr> <tr> <td>9695-03</td> <td></td> <td>50 А / 100 А</td> </tr> <tr> <td>9657-10</td> <td></td> <td>500 мА / 5 А</td> </tr> <tr> <td>9675</td> <td></td> <td>500 мА / 5 А</td> </tr> </tbody> </table> <p>Диапазоны измерения силы тока (автоматически конфигурируется на основе диапазона силы тока и напряжения)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Диапазон измерения напряжения</th> <th>Диапазон измерения силы тока</th> <th>600 В</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>500 мА</td> <td></td> <td>300 Вт</td> </tr> <tr> <td>5 А</td> <td></td> <td>3000 Вт</td> </tr> <tr> <td>50 А</td> <td></td> <td>30 кВт</td> </tr> <tr> <td>100 А</td> <td></td> <td>60 кВт</td> </tr> <tr> <td>500 А</td> <td></td> <td>300 кВт</td> </tr> <tr> <td>1000 А</td> <td></td> <td>600 кВт</td> </tr> <tr> <td>5000 А</td> <td></td> <td>3 МВт</td> </tr> </tbody> </table>	Диапазоны измерения напряжения		Диапазоны	Измерение напряжения		600,00 В средн.кв.	Измерение переходных процессов		6,0000кВ пиковое	Диапазоны измерения силы тока (Использование токовых клещей)		Диапазоны	Использование токовых клещей			9694		5 А / 50 А	9660		50 А / 100 А	9661		50 А / 500 А	9667 (диапазоны переключаются в соответствии номиналом клещей)		50 А / 500 А 500 А / 5000 А	9669		100 А / 1000 А	9695-02		5 А / 50 А	9695-03		50 А / 100 А	9657-10		500 мА / 5 А	9675		500 мА / 5 А	Диапазон измерения напряжения	Диапазон измерения силы тока	600 В	500 мА		300 Вт	5 А		3000 Вт	50 А		30 кВт	100 А		60 кВт	500 А		300 кВт	1000 А		600 кВт	5000 А		3 МВт
Диапазоны измерения напряжения		Диапазоны																																																																	
Измерение напряжения		600,00 В средн.кв.																																																																	
Измерение переходных процессов		6,0000кВ пиковое																																																																	
Диапазоны измерения силы тока (Использование токовых клещей)		Диапазоны																																																																	
Использование токовых клещей																																																																			
9694		5 А / 50 А																																																																	
9660		50 А / 100 А																																																																	
9661		50 А / 500 А																																																																	
9667 (диапазоны переключаются в соответствии номиналом клещей)		50 А / 500 А 500 А / 5000 А																																																																	
9669		100 А / 1000 А																																																																	
9695-02		5 А / 50 А																																																																	
9695-03		50 А / 100 А																																																																	
9657-10		500 мА / 5 А																																																																	
9675		500 мА / 5 А																																																																	
Диапазон измерения напряжения	Диапазон измерения силы тока	600 В																																																																	
500 мА		300 Вт																																																																	
5 А		3000 Вт																																																																	
50 А		30 кВт																																																																	
100 А		60 кВт																																																																	
500 А		300 кВт																																																																	
1000 А		600 кВт																																																																	
5000 А		3 МВт																																																																	

Базовые технические характеристики

Максимальный период записи	55 недель (в случае многократной записи с установкой (1 неделя), 55 итераций), 55 дней (в случае многократной записи (1 день), 55 итераций), 35 дней (в случае многократной записи с установкой (Выкл))
Максимальное количество записываемых событий	55000 событий (при включенной многократной записи) 1000 событий (при отключенной многократной записи)
Установки данных ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА	Интервал ВРЕМЕННОГО ГРАФИКА (МАКС/МИН/СРЕДН в пределах интервала записи) 1 сек, 3 сек, 15 сек, 30 сек, 1 мин, 5 мин, 10 мин, 15 мин, 30 мин, 1 час, 2 час, 150 циклов (при 50 Гц), 180 циклов (при 60 Гц), 1200 циклов (при 400 Гц) Интервал сохранения экранных копий (в конце каждого интервала копия экрана сохраняется на карту SD) Выкл, 5 мин, 10 мин, 30 мин, 1 час, 2 час Интервал таймера событий (сохранение 200мсек мгновенного значения волновой формы в пределах каждого интервала) Выкл, 1 мин, 5 мин, 10 мин, 30 мин, 1 час, 2 час Время начала и окончания Выкл: Пуск записи вручную Вкл: Время пуска и время остановки могут быть сконфигурированы. Установки многократной записи (макс. 55 повторений) Выкл: Запись не повторяется 1 неделя: 55 недель максимум с разбиением по 1 неделе 1 день: 55 дней максимум с разбиением по 1 неделе Время повторения Времена ежедневного пуска и остановки могут быть сконфигурированы, когда функция Repeated recording (Многократная запись) сделана установка 1 День.
Установки позиций записи	Мощность (Малая): Запись базовых параметров Мощности и гармоник (Нормальный): Запись базовых параметров и гармоник Все данные (Полностью): Запись позиций мощности и гармоник и интергармоник
Объем памяти для сохранения данных	Карта памяти SD 2 Гб

Функция сохранения набора параметров (PRESETS)	События напряжения Запись и мониторинг элементов напряжения и частоты плюс регистрация событий Качество электроэнергии Запись и мониторинг элементов напряжения и силы тока, частоты и гармоник плюс регистрация событий Пусковой ток Измерение пускового тока (необходимо выполнение измерения базового напряжения) Запись Запись только данных тренда, без регистрации событий EN50160 Измерения в соответствии с требованием стандарта
Функция часов реального времени	Автоматический календарь, коррекция високосного года 24-часовой формат отображения времени
Точность часов реального времени	±0,3 сек в день (при включенном приборе, 23°C±5°C)
Блок питания	СЕТЕВОЙ АДАПТЕР Z1002 (12 В пост. тока, номинальное напряжение питания от 100 до 240 В перем. тока, 50/60 Гц) БЛОК БАТАРЕЕК Z1003 (Никель-металлгидридный, 7,2 В пост. тока /4500 мА-час)
Макс. ном. мощность	15 ВА (при отсутствии зарядки), 35 ВА (с одновременной зарядкой)
Время непрерывной работы от блока батареек	Приблизительно 180 мин @23°C (@73.4°F), при использовании БЛОК БАТАРЕЕК Z1003
Функция подзарядки	БЛОК БАТАРЕЕК Z1003 заряжает блок вне зависимости от того включен ли прибор или нет; время зарядки: макс. 5 часов 30 мин @23°C
Обработка отключений напряжения	В случае отключения напряжения питания в процессе записи, прибор возобновит запись сразу же после включения напряжения (расчет интегральной мощности начнется с 0)
Метод измерения качества электроснабжения	МЭК 61000-4-30 Ред.2:2008 IEEE 1159 EN50160 (используя программу PQA-HiVIEW PRO 9624-50)
Размеры	Приблизительно 300 Ш × 211 В × 68 Д мм (без учета выступов)
Масса	Приблизительно 2,6 кг (включая блок батареек)
Аксессуары	Руководство по эксплуатации, Руководство по выполнению измерений, провода для измерения напряжения L1000 (8 проводов, прил. 3 м каждый), спиральная трубка, метки входных кабелей (для идентификации канала проводов для напряжения питания и токовых клещей), сетевой адаптер Z1002, Ремень, Кабель USB (длиной 1 м), аккумулятор Z1003, Карта памяти Z4001 SD 2ГБ

Технические характеристики дисплея

Дисплей	6,5-дюйма TFT цветной ЖК (640 × 480 точек)
---------	--

Технические характеристики наружной поверхности

Интерфейс карты памяти SD	Сохранение двоичных данных, Сохранение и загрузка файлов с параметрами установки, Сохранение и загрузка копий экранов Слот: Совместим со стандартом SD Совместимая карта: Карта памяти SD / карта памяти SDHC Поддерживаемая емкость памяти: 2ГБ Обработка среды заполнения памяти: Сохранение данных на карту SD								
Интерфейс RS-232C	Измерение и управление с использованием синхронизации по времени GPS (подключение к модулю GPS BOX) Назначение: Модуль GPS (не используется для подключения к компьютеру)								
Интерфейс локальной сети (LAN)	1. Функция сервера HTTP (совместимое программное обеспечение: Internet Explorer версия 6 или более поздняя, Функция дистанционного управления, функция управления пуском и остановкой измерений, функция конфигурации системы, функция списка событий (может отображать волновые формы событий, векторы событий и столбчатые диаграммы гармоник событий) 2. Загрузка данных с карты памяти SD, используя программу 9624-50 PQA Разъем: RJ-45 Назначение: 10BASE-T, 100BASE-TX								
Интерфейс USB 2.0	1. Распознавание карты памяти SD в качестве съемного диска при подключении к компьютеру. Прибор не может быть подключен во время записи (включая операции в режиме ожидания) или при выполнении анализа. 2. Загрузка данных с карты памяти, используя программу 9624-50 PQA-HiView Pro. Прибор не может быть подключен во время записи (включая режим ожидания) или во время анализа. Разъем: Розетка серии B Назначение: Компьютер [WindowsXP, WindowsVista(32bit), Windows7 (32/64bit)]								
Интерфейс внешнего управления	Разъем: Клемный блок безвинтовой с 4 контактами Вход для внешних событий: Вход для внешних событий при низком уровне TTL (на заднем фронте 1,0 В или менее и в случае закорачивания между клеммой заземления (GND) и клеммой входа события (EVENT IN)) Минимальная ширина импульса: 30 мсек; номинальное напряжение: от -0,5 В до +6,0 В Выход внешнего события:								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Установка выхода внешнего события</th> <th>Эксплуатация</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Выход короткого импульса</td> <td>Низкий выход TTL в случае генерирования событий Низкий уровень в течение 10 мсек или более</td> </tr> <tr> <td>Выход длинного импульса</td> <td>Низкий выход TTL при генерировании события (Отсутствие на выходе события в случае события пуска (START)) Низкий уровень в течение прил. 2,5 сек</td> </tr> <tr> <td>Состояние тревоги ΔV10</td> <td>Низкий выход TTL при состоянии тревоги ΔV10</td> </tr> </tbody> </table>	Установка выхода внешнего события	Эксплуатация	Выход короткого импульса	Низкий выход TTL в случае генерирования событий Низкий уровень в течение 10 мсек или более	Выход длинного импульса	Низкий выход TTL при генерировании события (Отсутствие на выходе события в случае события пуска (START)) Низкий уровень в течение прил. 2,5 сек	Состояние тревоги ΔV10	Низкий выход TTL при состоянии тревоги ΔV10
Установка выхода внешнего события	Эксплуатация								
Выход короткого импульса	Низкий выход TTL в случае генерирования событий Низкий уровень в течение 10 мсек или более								
Выход длинного импульса	Низкий выход TTL при генерировании события (Отсутствие на выходе события в случае события пуска (START)) Низкий уровень в течение прил. 2,5 сек								
Состояние тревоги ΔV10	Низкий выход TTL при состоянии тревоги ΔV10								

Требования к окружающей среде и безопасности

Рабочая среда	В помещении, высота над уровнем моря до 3000 м (категория измерения понижается до 600 В CAT III, когда высота над уровнем моря выше 2000 м). Степень загрязнения 2.
Температура хранения и влажность	От -20 до 50°C относительной влажности или менее (без конденсации) (Если прибор не предполагается использовать в течение длительного периода времени, необходимо снять блок батареек и хранить его в холодном месте [от -20 до 30°C].)
Рабочая температура и влажность	От 0 до 50°C 80% отн. влажности или менее (без конденсации)
Устойчивость к воздействию пыли и влаги	IP30 (EN60529)
Макс. напряжение	Вх. перем. напр-е 1000В, пост. напр-е 600В, макс. пиковое напр-е 6000В
Макс. напряжения относительно земли	Входная клемма для напряжения 600 В (Категория измерения IV, ожидаемое превышение напряжения переходного процесса выше 8000 В)
Диэлектрическая прочность	6,88 кВ СКВ (@50/60 Гц, чувствительность по току 1 мА); Напряжение между измерительными клеммами напряжения (от U1 до U3) и клеммами измерения напряжения (U4) 4,30 кВ СКВ (1 мА @50/60 Гц, минимальная чувствительность по току 1 мА); Между входными клеммами напряжения (от U1 до U3) и между клеммами/интерфейсом входного тока Между напряжением (U4) и клеммами/интерфейсами измерения силы тока.
Действующие стандарты	Безопасности EN61010 EMC EN61326 Класс А, EN61000-3-2, EN61000-3-3

Технические характеристики измерений

(Для получения технических характеристик при измерении цепей, работающих с использованием частоты 400 Гц, пожалуйста, обращайтесь к Вашему дистрибьютору компании HIOKI).

TIME PLOT : Записывается значение MAX/MIN/AVG (макс/мин/среднее) для каждого интервала.

EVENT : Когда происходит аномалия электроснабжения, то волновая форма записывается 200мс.

TRANSIENT : При превышении напряжения переходного процесса, записываются мгновенные значения в течение 2 мс.

FLUCTUATION : Флуктуация СКВ значения приводит к записи за 0,5 с до и в течение 29,5 с после события.

HIGH-ORDER HARM : При возникновении гармоник высокого порядка, записываются мгновенные значения в теч-е 40 мс.

Превышение при переходном процессе **TRANSIENT** **EVENT**

Отображаемые позиции	Для кратковременных аварий и продолжительных аварий переходной мощности. Величина переходного напряжения, Ширина переходного процесса Для случаев непрерывного возникновения переходных процессов Период переходного процесса (Время от начала (IN) до окончания (OUT)) Макс. напряжение переходного процесса (Макс. пиковое значение в течение этого периода) Число переходных процессов в течение периода.
Метод измерений	Определяется на основе волновой формы, полученной после удаления фундаментальной компоненты (50/60/400 Гц) из выборки волновой формы
Частота выборок	2 МГц
Диапазон измерений	разрешение ± 6 кВ пик., 0,0001кВ
Ширина диапазона	от 5 кГц (-3дБ) до 700 кГц (-3дБ)
Мин. ширина	0,5 мксек (детектирования)
Точность измерений	$\pm 5,0\%$ и в. $\pm 1,0\%$ п.ш.

Среднекв.напряжение/сила тока, обновл.каждый полуцикл **TIME PLOT** **EVENT**

Метод измерений	СКВ значение напряжения, обновленное каждый полуцикл; обновленное значение СКВ типа, обновленное значение СКВ напряжения рассчитываются с использованием данных выборки для 1 формы полученной перекрывающей формы напряжения каждый полуцикл. СКВ значение тока, обновленное каждый полуцикл: СКВ ток рассчитывается по волновым формам, регистрируемых каждый полуцикл
Частота выборок	200кГц
Диапазон измерений, разрешение	СКВ значение напряжения, обновленное каждый полуцикл: 600В, 0,01В СКВ значение силы тока, обновленное каждый полуцикл: В зависимости от используемых клещей; см. Входные технические характеристики
Точность измерений	СКВ значение напряжения, обновленное каждый полуцикл: $\pm 0,2\%$ и в. номинального напряжения (При величине сигнала на входе от 1,666% п.ш. до 110% п.ш. и номинальном входном напряжении по меньшей мере 100 В) $\pm 0,2\%$ и в. $\pm 0,08\%$ п.ш. (При входном сигнале за пределами диапазона от 1,666% п.ш. до 110% п.ш. или номинальном входном напряжении менее 100 В) СКВ значение силы тока, обновленное каждый полуцикл: $\pm 0,3\%$ и в. $\pm 0,5\%$ п.ш. + точность клещей

Перенапряжение/ Падение/Прерывание **FLUCTUATION** **EVENT**

Отображаемая позиция	Перенапряжение: Высота перенапряжения, Длительность перенапряжения Провал напряжения: Глубина провала, Длительность провала Прерывание напряжения: Глубина прерывания, Длительность прерывания
Метод измерений	Перенапряжение: Определяется, когда СКВ значение перенапряжения, обновляемое в течение каждого полуцикла, превышает пороговое значение в положительном направлении Провал напряжения: Определяется, когда СКВ значение перенапряжения, обновляемое в течение каждого полуцикла, превышает пороговое значение в отрицательном направлении Прерывание напряжения: Определяется, когда СКВ значение, обновляемое каждый полуцикл, превышает пороговое значение в отрицательном направлении
Диапазон и точность	См. среднеквадратичное значение напряжения, которое обновляется каждый полуцикл

Пусковой ток **FLUCTUATION** **EVENT**

Отображаемая позиция	Макс сила тока, СКВ силы тока, обновляемого каждый полуцикл.
Метод измерений	Определяется, когда СКВ значение тока, обновляемое в течение каждого полуцикла, превышает пороговое значение в положительном направлении
Диапазон и точность	См. СКВ значение тока, которое обновляется каждый полуцикл

СКВ напряжение, СКВ сила тока **TIME PLOT** **EVENT**

Отображаемые позиции	СКВ значение напряжения: СКВ напряжение для каждого канала и AVG (среднее) СКВ напряжения для набора каналов СКВ значение тока: СКВ значение тока для каждого канала и AVG (среднее) СКВ сила тока для набора каналов
Метод измерений	Переменное + постоянное напряжение (AC+DC) истинное СКВ значение (Значение пик. тока при наличии сигнала новых клещей) среднекв. значение рассчитывается по 10 циклам (50 Гц) или 12 циклам (60 Гц) Частота выборки
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Среднекв. напряжение: 600 В, 0,01 В Среднекв. ток: В зависимости от клещей; см. Входные технические характеристики
Точность измерений	Среднеквадратичное значение напряжения: $\pm 0,1\%$ и в. номинального напряжения (При величине сигнала на входе от 1,666% п.ш. до 110% п.ш. и номинальном входном напряжении по меньшей мере 100 В) $\pm 0,2\%$ и в. $\pm 0,08\%$ п.ш. (При входном сигнале за пределами диапазона от 1,666% п.ш. до 110% п.ш. или номинальном входном напряжении менее 100 В) Среднеквадратичное значение силы тока: $\pm 0,2\%$ и в. $\pm 0,1\%$ п.ш. + точность клещей

Пик волновой формы напряжения/Пик волновой формы тока **TIME PLOT** **EVENT**

Отображаемая позиция	Величина положительного пика и величина отрицательного пика
Метод измерений	Измерения производятся каждые 10 циклов (50 Гц) или 12 циклов (60 Гц) макс и мин. точки выборок в течение приблизительно 200 мсек объединения данных
Частота выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Пик напряжения волновой формы: ± 1200 В пик., 0,1 В Пик волновой формы силы тока: Учетверенное значение среднеквадратичного значения диапазона измерения силы тока. Благодаря использованию токовых клещей; см. входные технические характеристики

Сравнения волновых форм напряжения **EVENT**

Отображаемая позиция	Регистрация только события
Метод измерений	Зона оценки автоматически генерируется на основе предыдущей объединенной волновой формы в течение 200 мсек, а события генерируются на основе сравнения с оцениваемой волновой формы. Оценки волновой формы выполняются один раз для каждого объединения в течение 200 мсек.
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник

Цикл частоты **TIME PLOT** **EVENT**

Метод измерения	Рассчитывается в качестве обратной величины накопленных значений в течение всего временного цикла в течение одного цикла U1 (эталонный канал)
Диап. измерений, разр.	70 Гц, 0,001 Гц
Ширина полосы изм.	от 40 до 70 Гц
Точность измерений	$\pm 0,200$ Гц или менее (для входного сигнала от 10% п.ш. до 110% п.ш.)

Частота **TIME PLOT** **EVENT**

Метод измерения	Рассчитывается, как обратной величина накопленного всего времени цикла в течение приблизительно 200мсек из 10 или 12 циклов U1 (канал для сравнения)
Диап.измерений, разр.	70 Гц, 0,001Гц
Ширина полосы изм.	от 40 до 70 Гц
Точность измерений	$\pm 0,020$ Гц или менее

Частота 10-сек **TIME PLOT**

Метод измерений	Рассчитывается как обратное значение от величины накопленной в течение всего цикла в течение заданного периода 10 сек для U1 (эталонный канал) согласно стандарта МЭК61000-4-30
Диап.измерений, разр.	70 Гц, 0,001Гц
Ширина полосы изм.	от 40 до 70 Гц
Точность измерений	$\pm 0,010$ Гц или менее

Величина постоянного напряжения (только канал 4) **ME PLOT** **EVENT**

Метод измерений	Усредненное значение объединения приблизительно 20 мксек, синхронизированное с эталонным каналом (только для канала CH4)
Частота выборки	200кГц
Диап.измерений,разр.	600 В, 0,01 В
Точность измерений	$\pm 0,3\%$ и в. $\pm 0,08\%$ п.ш.

Значение постоянного тока (только канал 4) **TIME PLOT** **EVENT**

Метод измерений	Усредненное значение объединения приблизительно в течение 200мксек, синхронизированное с эталонным каналом (только для канала 4)
Частота выборки	200 кГц
Диап.измерений, разр.	С учетом используемого типа клещей (при наличии списка новых клещей)
Точность измерений	$\pm 0,5\%$ и в. $\pm 0,5\%$ п.ш. + точность клещей

Мощности Активная/Полная/Реактивная **TIME PLOT** **EVENT**

Отображаемые позиции	Активная мощность: Активная мощность для каждого канала и суммарное значение для набора каналов. Прямая (потребление) и источник (регенерация) Полная мощность: Полная мощность каждого канала и ее сумм для набора каналов. Отсутствие полярности Реактивная мощность: Реактивная мощность каждого канала и ее сумм для набора каналов. Фаза с отставанием (LAG: ток отстает от напряжения) и фаза опережения (LEAD: ток опережает напряжение)
Метод измерений	Активная мощность: Измерение каждые 10 циклов (50 Гц) или каждые 12 циклов (60 Гц) Полная мощность: Рассчитывается из среднекв. напряжения U и среднекв. тока I Реактивная мощность: Рассчитывается с использованием полной мощности S и активной мощности P
Частота выборки	200кГц
Диап.измерений, разр.	Зависит от произведения напряжения \times диапазон тока; см. Тех.характеристики входа
Точность измерений	Активная мощность: $\pm 0,2\%$ и в. $\pm 0,1\%$ п.ш. + точность токовых клещей Полная мощность: ± 1 цифра для расчетов, полученных на основе различных измеренных значений Реактивная мощность: ± 1 цифра для расчетов, полученных на основе различных измеренных значений

Активная энергия / Реактивная энергия **TIME PLOT**

Отображаемые позиции	Активная энергия: WP+ (потребляемая), WP- (регенерируемая); Сумма набора каналов Реактивная энергия: WQLAG (с отставанием), WQLEAD (с опережением); Сумма набора каналов Истекшее время
Метод измерений	Измерение каждые 10 циклов (50 Гц) или каждые 12 циклов (60 Гц) Интегрирование раздельно потребляемой и регенерируемой составляющей активной мощности Интегрирование раздельно реактивной мощности с отставанием и опережением Интегрирование начинается одновременно с записью Записывается в течение заданного интервала TIMEPLOT (Временного графика)
Частота выборки	200 кГц
Диап.измерений, разр.	Зависит от произведения напряжения \times диапазон силы тока; см. Тех.хар-ки входа
Точность измерений	Активная энергия: Точность измерений активной мощности ± 10 цифр Реактивная энергия: Точность измерения реактивной энергии ± 10 цифр

Кэфф. мощности/Смещение кэфф. мощности **TIME PLOT** **EVENT**

Отображаемые позиции	Кэфф-т смещения каждого канала и его суммарное значение для набора каналов
Метод измерений	Кэффициент мощности: Рассчитывается с использованием среднеквадратичного значения напряжения U, среднеквадратичного значения тока I и активной мощности P Смещение коэффициента мощности: Рассчитывается по разности фаз между волной фундаментального напряжения и волной фундаментальной силы тока Фаза с отставанием (LAG: ток отстает от напряжения) и фаза опережения (LEAD: ток опережает напряжение)
Частота выборки	200 кГц
Диап.измерений, разр.	-1,0000 (опережение) до 0,0000 до 1,0000 (отставание)

Кэфф.несимметрии напряжений и токов (отрицательная-фаза, нулевая-фаза) **TIME PLOT**

Отображаемые позиции	Кэффициент несимметрии напряжений: Кэфф. неравномерности отрицательной фазы, кэфф. неравномерности нулевой фазы Кэффициент несимметрии тока: Кэфф. несимметрии отрицательной фазы, кэфф. несимметрии нулевой фазы
Метод измерений	Рассчитывается с использованием различных компонентов трехфазной фундаментальной волны (линейной (модульной) напряжение) для трехфазных (3Ф3П2М, 3Ф3П3М) и трехфазных четырех-проводных подключений (200 кГц)
Частота выборки	200 кГц
Диапазон измерений	Кэффициент несимметрии напряжений: Компонент это В и кэфф.несимметрии в пределах от 0,00% до 100,00% Кэффициент несимметрии токов: Компонент это В и кэфф.несимметрии неравномерности в пределах от 0,00% до 100,00%
Точность измерений	Кэффициент несимметрии напряжений: $\pm 0,15\%$ Кэффициент несимметрии токов: —

Компоненты напряжения и тока гармоник высокого порядка **HIGH-ORDER HARM** **TIME PLOT** **EVENT**

Отображаемые позиции	Для единичных и длительных инцидентов переходных процессов Компонент напряжения гармоник высокого порядка Компонент силы тока гармоник высокого порядка Для непрерывных инцидентов Максимальное значение компонента напряжения гармоник высокого порядка Максимальное значение компонента гармоник высокого порядка Период компоненты напряжения гармоник высокого порядка Период компоненты силы тока гармоник высокого порядка
Метод измерений	Волновая форма, полученная путем удаления фундаментальной составляющей, рассчитывается с использованием метода получения среднекв. значения в течение 10 циклов (50 Гц) или 12 циклов (60 Гц) фундаментальной волны
Частоты выборок	200 кГц
Диапазон измерений, разрешение	Компонент напряжения гармоник высокого порядка: 600 В, 0,01 В Компонент силы тока гармоник высокого порядка: В зависимости от используемых клещей; см. Входные технические характеристики измерений
Точность измерений	Компонент напряжения гармоник высокого порядка: $\pm 10\%$ и в. $\pm 0,1\%$ п.ш. Компонент силы тока гармоник высокого порядка: $\pm 10\%$ и в. $\pm 0,2\%$ п.ш. + точность клещей

Напряжение гармоник / Ток гармоник (включая фундаментальную компоненту) TIME PLOT EVENT	
Отображаемые позиции	Выбрать либо среднеквадратичное значение, либо процентное; От 0 до 50-го порядка;
Метод измерений	Используется стандарт МЭК61000-4-7:2002.
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	Гармоники напряжения: 600 В, 0,01 В Гармоники тока: В зависимости от используемых клещей; см. Входные технические характеристики
Точность измерений	См. точность измерений с фундаментальной волной 50/60 Гц. При использовании токовых клещей только для переменного тока, 0-ой порядок не указывается для силы тока и мощности

Суммарные коэффициенты искажений напряжения / силы тока TIME PLOT EVENT	
Отображаемые позиции	THD-F (суммарный коэффициент гармонических искажений для фундаментальной волны) THD-R (суммарный коэффициент гармонических искажений для всех гармоник, включая фундаментальную волну)
Метод измерений	На основе стандарта МЭК61000-4-7:2002; Макс. порядок: 50-ая
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	От 0,00 до 100% (Напряжение), от 0,00 до 500% (Сила тока)
Точность измерений	—

Мощность гармоник (включая фундаментальную компоненту) TIME PLOT EVENT	
Отображаемая позиция	Выбрать либо среднеквадратичное значение, либо процентное; От 0 до 50-го порядка;
Метод измерений	Используется стандарт МЭК61000-4-7:2002. 10
Ширина окна сравнения	циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	Зависит от производства; напряжение х диапазон силы тока; См. входные технические характеристики
Точность измерений	См. точность измерений с фундаментальной волной 50/60 Гц При использовании токовых клещей только для переменного тока, 0-ой порядок не указывается для силы тока и мощности

Точность измерений фундаментальной волны 50/60 Гц	
Вход гармоник	Точность измерений
Напряжение (По меньшей мере 1% от номинального напряжения)	Задано при номинальном напряжении, по меньшей мере, 100 В Порядок 0: $\pm 0,3\%$ в. $\pm 0,08\%$ п.ш. Порядок 1+: $\pm 5,00\%$ в.
Напряжение (<1% от номинального напряжения)	Задано при номинальном напряжении, по меньшей мере, 100 В Порядок 0: $\pm 0,3\%$ в. $\pm 0,08\%$ п.ш. Порядок 1+: $\pm 0,05\%$ от номинального напряжения
Сила тока	Порядок 0: $\pm 0,5\%$ в. $\pm 0,5\%$ п.ш. + точность клещей От 1 до 20-го порядка: $\pm 0,5\%$ в. $\pm 0,2\%$ п.ш. + точность клещей От 21 до 50-го порядка: $\pm 1,0\%$ в. $\pm 0,3\%$ п.ш. + точность клещей
Мощность	Порядок 0-ой: $\pm 0,5\%$ в. $\pm 0,5\%$ п.ш. + точность клещей Порядок от 1 до 20-ой: $\pm 0,5\%$ в. $\pm 0,2\%$ п.ш. + точность клещей Порядок от 21 до 30-ой: $\pm 1,0\%$ в. $\pm 0,3\%$ п.ш. + точность клещей Порядок от 31 до 40-ой: $\pm 2,0\%$ в. $\pm 0,3\%$ п.ш. + точность клещей Порядок от 41 до 50-ой: $\pm 3,0\%$ в. $\pm 0,3\%$ п.ш. + точность клещей

Фазовый угол напряжения в гармонике/фазовый угол тока в гармонике (включая фундаментальную компоненту)	
Отображаемая позиция	Компоненты фазового угла гармоник для всех порядков
Метод измерений	Используется стандарт МЭК61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	От -180,00° до 0,00° до 180,00°
Точность измерений	—

Фазовый угол между напряжением-силой тока в гармонике (включая фундаментальную компоненту) TIME PLOT EVENT	
Отображаемая позиция	Отображает разность между фазовыми углами напряжения и силы тока гармоник. Разность между фазовыми углами напряжения-силы тока для каждого канала и суммарное (общее) значение для набора каналов
Метод измерений	Используется стандарт МЭК61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	От -180,00° до 0,00° до 180,00°
Точность измерений	От 1-го до 3-го порядков: $\pm 2^\circ$ + точность клещей От 4-го до 50-го порядков: $\pm (0,05^\circ \times k + 2^\circ)$ + точность клещей; (k: порядки гармоник). Задается с гармоническим напряжением для каждого порядка и уровнем силы тока 1% п.ш. или больше.

Напряжение и сила тока интергармоник TIME PLOT	
Отображаемая позиция	Выбрать либо среднеквадратичное значение, либо процентное; от 0,5 до 49,5-го порядков
Метод измерений	Используется стандарт МЭК61000-4-7:2002
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	Интергармоник напряжения: 600 В, 0,01 В Интергармоник силы тока: Благодаря использованию токовых клещей См. входные технические характеристики
Точность измерений	Интергармоник напряжения (Заданное при значении номинального напряжения по меньшей мере 100 В): По меньшей мере 1% от входного номинального напряжения гармоник; $\pm 0,00\%$ в. <1% от номинального входного напряжения гармоник; $\pm 0,05\%$ от номинального напряжения. Интергармоник силы тока: Не задано

Коэффициент К (коэффициент умножения)	
Метод измерений	Рассчитывается с использованием среднеквадратичной силы тока гармоник от 2 до 50 порядка
Ширина окна сравнения	10 циклов (50 Гц), 12 циклов (60 Гц)
Количество точек окна	4096 точек, синхронизированных с расчетами гармоник
Диапазон изменений, разрешение	от 0,00 до 500
Точность измерений	—

Мгновенное значение фликера	
Метод измерений	Метод измерений в соответствии со стандартом МЭК61000-4-15 Выбирается пользователем от 230 В ламп, 120 В ламп, (когда выбраны значения Pst и Plt для измерения фликера) 4 типа фильтров Ред.2 (230 В лампы, 50/60 Гц, 120 В лампы, 60/50 Гц)
Диапазон изменений, разрешение	99,999, 0,001.

Фликер ИЕС (МЭК) TIME PLOT	
Отображаемые позиции	Фликер в течение короткого интервала - Pst, фликер в течение продолжительного интервала Plt
Метод измерений	На основе стандарта МЭК61000-4-15:1997 + А1:2003 Ред. 1 / Ред. 2. Pst рассчитывается через 10 мин непрерывных измерений, а Plt через 2 часа непрерывных измерений
Диапазон измерений	От 0,0001 до 10000 P.U., разбитого на 1024 сегмента с использованием логарифмической последовательности
Точность измерений	Pst $\pm 5\%$ в.в. (Задается в пределах диапазона от 0,1000 до 20,0000 с использованием эксплуатационного теста согласно стандартам МЭК61000-4-15 Ред. 2 Класс F1)
Фильтр фликера	Выбрать лампу 230 В Ред. 1, лампу 120 В Ред. 1, лампу 230 В Ред. 2 или лампу 120 В Ред. 2.

ΔV10 Фликер TIME PLOT	
Отображаемые позиции	ΔV10 измеряется с интервалом 1 минута, среднее значение в течение одного часа, максимальное значение в течение одного часа, четвертое наибольшее значение в течение одного часа, суммарное (в пределах интервала измерений) - максимальное значение
Метод измерений	Рассчитанные значения результат преобразования 100 В после непрерывных измерений один раз каждую минуту
Диапазон изменений, разрешение	от 0,000 до 99,999 В
Точность измерений	$\pm 2\%$ в.в. $\pm 0,01$ В (с фундаментальной волной 100 В среднеквадратичное [50/60 Гц], флюктуация напряжения 1 В среднеквадр. значением флюктуация частот 10 Гц)
Порог	Выходной сигнал тревоги 0,00 до 9,99 В генерируется, когда показания, которые каждую минуту сравниваются с пороговым значением, оказываются выше порогового значения.

Технические характеристики клещей (Опции)			
Токковые клещи	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9694	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9660	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9661
5 А перем. тока	5А перем. тока	100А перем. тока	500А перем.тока
Выходное напряжение	10 мВ/А перем. тока	Перем. ток 1мВ/А перем. тока	Перем. ток 1мВ/А перем. тока
Диапазон измерений	См. входные технические характеристики		
Точность измерения амплитуды *	$\pm 0,3\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *	$\pm 0,3\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *	$\pm 0,3\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *
Точность измерения фазы *	$\pm 2^\circ$ или менее *	$\pm 1^\circ$ или менее *	$\pm 0,5^\circ$ или менее *
Макс. допустим. вх. значение	50 А непрерывная *	130 А непрерывная *	550 А непрерывная *
Максимальное номинальное напряжение относительно земли	CAT III 300В среднеквадратичное (изолированный проводник)		CAT III 600В среднеев. (изолир. проводник)
Част. характеристики	$\pm 1,0\%$ или менее в диапазоне от 66 Гц до 5 кГц (отклонение от заданной точности)		
Длина шнура	3м		Макс. ф.46 мм
Диам. измер. провода	Макс. ф.15 мм		Макс. ф.46 мм
Размеры и вес	46 Ш × 135 В × 21 Д мм, 230 г		78 Ш × 152 В × 42 Д мм, 380 г
Внешний вид	См. "Опции, Измерение силы тока (стр.12)"		

Токковые клещи	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9669	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9667
Первичный ток трансформатора	1000 А перем. тока	500А перем. тока, 5000А перем. тока
Выходное напряжение	0,5 мВ/А перем. тока	0,5 мВ перем. тока f.s.
Диапазон измерений	См. входные технические характеристики	
Точность измерения амплитуды *	$\pm 1,0\%$ в.в. $\pm 0,01\%$ п.ш. *	$\pm 2,0\%$ в.в. $\pm 1,5\text{мВ}$ (для входа 10% диапазона или более) *
Точность измерения фазы *	$\pm 1^\circ$ или менее *	$\pm 1^\circ$ или менее *
Макс. допустим. вх. значение	1000 А непрерывная *	10000 А непрерывная *
Макс. ном. напряжение относительно земли	CAT III 600В среднеев. (изолированный проводник)	CAT III 1000В среднеев. (изолированный проводник)
Частотные характеристики:	В пределах $\pm 2\%$ в диапазоне от 40 Гц до 5 кГц (отклонение от точности)	$\pm 3\text{дБ}$ или менее в диапазоне от 10 Гц до 20 кГц (отклонение от точности)
Длина шнура	3м	От клещей до цепи: 2 м От схемы до разъема: 1 м
Диаметр измер. провода	Макс. ф.55 мм, 80 × 20 мм шиннопровод	Макс. ф.254 мм
Размеры и вес	99,5 Ш × 188 В × 42 Д мм, 590 г	Длина клещей: 910 мм, 240 г, Схема: 57 Ш × 86 В × 30 Д мм, 140 г
Блок питания	—	Щелочная батарейка LR03 × 4 (макс. количество часов непрерывной работы в течение 168 часов) или СЕТЕВОЙ АДАПТЕР 9445 (приобретается отдельно)
Внешний вид	См. "Опции, Измерение силы тока (стр.12)"	

Токковые клещи	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9695-02	ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ 9695-03
Первичный ток трансформатора	50А перем. тока	100А перем. тока
Выходное напряжение	10 мВ/А перем. тока	1 мВ/А перем. тока
Диапазон измерений	См. входные технические характеристики	
Точность измерения амплитуды *	$\pm 0,3\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *	$\pm 0,3\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *
Точность измерения фазы *	В пределах $\pm 2^\circ$ *	В пределах $\pm 1^\circ$ *
Макс. допустим. вх. значение	130 А непрерывная *	130 А непрерывная *
Макс. ном. напряжение относительно земли	CAT III 300В среднеквадратичное (изолированный проводник)	
Частот. характеристики:	В пределах $\pm 2\%$ в диапазоне от 40 Гц до 5 кГц (отклонение от точности)	
Длина шнура	СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД 9219 (продается отдельно).	
Диаметр измер. провода	Макс. ф.15 мм	
Размеры и вес	51 Ш × 58 В × 19 Д мм, 50 г	
Внешний вид	См. "Опции, Измерение силы тока (стр.12)"	

Примечание : Необходим СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ШНУР 9219 (продается отдельно). *: от 45 до 66 Гц		
КЛЕЩИ ДЛЯ УТЕЧЕК 9657-10	КЛЕЩИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ УТЕЧЕК 9657-10	КЛЕЩИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ УТЕЧЕК 9675
Первичный ток трансформатора	10А перем. тока	10А перем. тока
Выходное напряжение	100 мВ/А перем. тока	100 мВ/А перем. тока
Диапазон измерений	См. входные технические характеристики	
Точность измерения амплитуды *	$\pm 1,0\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *	$\pm 1,0\%$ в.в. $\pm 0,02\%$ п.ш. *
Остаточные токовые характеристики	Макс. 5 мА (прямой и обратный электрический провод на 100А)	Макс. 1 мА (прямой и обратный электрический провод на 10 А)
Эффект воздействия внешних магнитных полей	400А перем. тока/м соответствует 5 мА, макс. 7,5 мА	
Макс. ном. напряжение относительно земли	CAT III 300В среднеквадратичное (изолированный проводник)	
Длина шнура	3м	
Диаметр измер. провода	Макс. ф.40 мм	Макс. ф.30 мм
Размеры и вес	74 Ш × 145 В × 42 Д мм, 380 г	60 Ш × 112,5 В × 23,6 Д мм, 160 г
Внешний вид	См. "Опции, Измерение силы тока (стр.12)"	

Измерение силы тока (см. стр. 11 Технические характеристики для более подробной информации)

ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ (Ток нагрузки)

АДАПТЕР КЛЕЩЕЙ

9694
5А перем. тока, ф15 мм,
Длина шнура: 3 м

9661
500А перем. тока, ф46 мм,
Длина шнура: 3 м

9695-02 (50А перем. тока) 9695-03 (100А перем. тока) ф15 мм. Необходим СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД 9219 (продается отдельно)

9667
500А перем. тока / 5000А перем. тока (по выбору), ф254 мм,
Шнур длиной: От клещей до щип: 2 м
Подключение от щипи к разьему: 1 м, Блок питания: Щелочная батарейка LR03 или СЕТЕВОЙ АДАПТЕР 9445-02/03 (приобретается отдельно)

9290-10
Коэффициент трансформации СТ 10:1, перем. ток 1000А, ф55 мм, 80 × 20 мм шинопровод, Длина шнура: 3 м

9660
100А перем. тока, ф15 мм,
Длина шнура: 3 м

9669
1000А перем. тока, ф55 мм, 80 × 20 мм шинопровод,
Длина шнура: 3 м

СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ПРОВОД 9219 Для подключения 9695-02, 9695-03 Шнур длиной: 3 м

КЛЕЩИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ УТЕЧЕК (Ток утечки)

9657-10
10А перем. тока, ф40 мм,
Длина шнура: 3 м

9675
10А перем. тока, ф30 мм,
Длина шнура: 3 м

Измерение напряжения

Прикладное программное обеспечение

СЕТЕВОЙ АДАПТЕР PW9000
Для подключения по схеме 3Ф3П

АДАПТЕР ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОВОДОВ PW9001
Для подключения проводов к конфигурации 3Ф4П

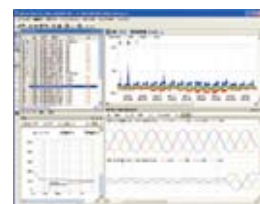
Провода для измерения малого напряжения для упрощения подключения

ф11 мм

МАГНИТНЫЙ АДАПТЕР 9804-01 (красный) МАГНИТНЫЙ АДАПТЕР 9804-02 (черный)
Магнитный наконечник для использования со стандартным проводом для измерения напряжения L1000 (совместим с винтом М6 с округленной головкой)

Красный и черный адаптеры продаются отдельно. Приобретайте в нужном количестве соответствующего цвета для Вашего приложения. (Пример: 3Ф3П - 3 адаптера; 3Ф4П - 4 адаптера)

ТЕСТОВЫЙ ЩУП (GRABBER) 9243
Для использования вместе со стандартным проводом для измерения напряжения L1000



PQA-HiVIEW PRO 9624-50
Следует использовать программу 9624-50 PQA-HiVIEW PRO (версия 2.00 или более позднюю) с ПК для анализа данных, измеренных прибором PW3198.

Кейс

Прилагаемые аксессуары

СУМКА ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ C1001
Мягкая сумка

СУМКА ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ C1002
Жесткий кейс

АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ PW3198
(Прилагаемые аксессуары) КАРТА ПАМЯТИ SD 2ГБ Z4001 ПРОВОДА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ L1000 СЕТЕВОЙ АДАПТЕР Z1002 БЛОК БАТАРЕЕК Z1003 Шлейф для подключения USB (Приблизительно 1 м длиной) Инструкции, Руководство по выполнению измерений

Шнур для измерения напряжения L1000
8 шнуров, каждый приблизительно 3 м: в каждом 1 красный, желтый, синий и серый плюс 4-й черный; 8 жазимов типа "крокодил": в каждом 1 красный, желтый, синий и серый плюс 4-й черный;

СЕТЕВОЙ АДАПТЕР Z1002
Напряжение питания для PW3198 от 100 В до 240 В перем. тока

КАРТА ПАМЯТИ SD 2ГБ Z4001

ОЧЕНЬ ВАЖНО
Следует использовать только карту памяти SDZ4001, которая продается компанией HIOKI.

БЛОК БАТАРЕЕК Z1003 (Никель-металлгидридный, 7,2 В / 4500 мА·час)

Синхронизация часов

БЛОК GPS PW9005
Для синхронизации часов прибора PW3198. Аксессуар: Набор для подключения проводов

● Пример комбинированного использования: Для трех-фазных 4-х проводных схем с утечками тока

PW3198 + 9661 × 3 + 9675 + PW9001 + C1001 + 9624-50

АНАЛИЗАТОР КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ТОКОВЫЕ КЛЕЩИ (500А) КЛЕЩИ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ УТЕЧЕК АДАПТЕР ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРОВОДОВ КЕЙС ДЛЯ ПЕРЕНОСКИ PQA-HiVIEW PRO

Замечание: Наименования компаний и изделий, которые приводятся в этом каталоге являются торговыми марками или зарегистрированными торговыми марками различных компаний.

HIOKI
HIOKI E. E. CORPORATION
Подразделения:
81 Koizumi, Ueda, Nagano, 386-1192
Япония ТЕЛ +81-268-28-0562 / ФАКС +81-268-28-0568 http://www.hioki.co.jp/
Адрес электронной почты: os-com@hioki.co.jp

HIOKI USA CORPORATION:
6 Corporate Drive, Cranbury, NJ 08512
США ТЕЛ +1-609-409-9109 / ФАКС +1-609-409-9108 http://www.hiokiusa.com/
Адрес электронной почты: hioki@hiokiusa.com

КОМПАНИЯ ДИСТРИБЬЮТОР
ЗАО «ТЕККНОУ»
196066, Санкт-Петербург, Московский пр., 212, а/я 32
Тел/ (многоканальный) (812)324-56-27
Факс (812) 324-56-29
Email: info@tek-know.ru
www.tek-know.ru

