

Осциллограф Fluke 430 серии II

Трехфазные анализаторы качества и электроэнергии

Технические данные

Возможность более детального анализа качества электроэнергии и новая функция монетизации энергии, запатентованная компанией Fluke

Новые анализаторы качества и электроэнергии 430 Series II позволяют выполнять на высоком уровне анализ качества электроэнергии и впервые дают возможность подсчитывать потери энергии в денежном выражении.

Новые модели Fluke 434, 435 и 437 Series II позволяют обнаруживать, прогнозировать, предотвращать и устранять проблемы с качеством энергии в трехфазных и однофазных системах распределения энергии. Помимо этого, запатентованный компанией Fluke алгоритм определения потерь энергии — измерение унифицированной мощности — позволяет измерять и рассчитывать потери энергии из-за проблем с гармониками и разбалансом, благодаря чему пользователь может точно находить источник потерь энергии внутри системы.



- **Калькулятор потерь энергии.** В результате классических измерений активной и реактивной мощности, расчета дисбаланса и мощности гармоник точно определяются истинные потери энергии в системе в долларах (или в другой местной денежной единице).
- **Эффективность инвертора мощности.** Имеется возможность одновременного измерения выходной мощности переменного тока и входной мощности постоянного тока для электроники силовых систем с помощью измерительных клещей постоянного тока.
- **Сбор данных PowerWave.** Анализаторы 435 и 437 Series II осуществляют высокоскоростной сбор данных по среднеквадратичным значениям, показывают полупериод и форму сигнала, которые характеризуют динамику электросистем (пуск генератора, переключение на ИБП и т. д.).
- **Регистрация форм сигнала.** Модели 435 и 437 Series II регистрируют периоды 100/120 (50/60 Гц) каждого события, которое обнаруживается во всех режимах, без настройки.
- **Автоматический переходный режим.** Анализаторы 435 и 437 Series II регистрируют данные формы сигнала 200 кГц на всех фазах одновременно до 6 кВ.
- **Полная совместимость с требованиями класса А.** Анализаторы 435 и 437 Series II производят тесты в соответствии с самыми жесткими международными стандартами IEC 61000-4-30 класса А.
- **Управляющие сигналы сети.** Анализаторы 435 и 437 Series II измеряют помехи от пульсирующих сигналов управления на определенных частотах.
- **Измерение на частоте 400 Гц.** Анализатор 437 Series II осуществляет замеры качества электроэнергии для авиационных и военных энергосистем.
- **Устранение неполадок в режиме реального времени.** Прибор позволяет анализировать тенденции с помощью указателей и средств увеличения/уменьшения.
- **Наивысший рейтинг безопасности в отрасли.** Соответствует стандартам безопасности 600 В кат. IV/1000 В кат. III для использования на технологическом входе.
- **Измерение всех трех фаз и нейтрали.** В комплект входит четыре токоизмерительных датчика с удлиненным тонким гибким кабелем, который позволяет проникать в труднодоступные места.
- **Автоматический анализ тенденций.** Каждое измерение всегда автоматически записывается, без какой-либо настройки.
- **Монитор системы.** На одном экране отображается 10 параметров качества электроэнергии в соответствии со стандартом качества энергии EN50160.
- **Функция регистрации.** Позволяет выполнять настройку для любых условий тестирования благодаря памяти на 600 параметров с определяемыми пользователем интервалами.
- **Просмотр графиков и генерация отчетов.** В комплект входит программное обеспечение для анализа.
- **Время работы от аккумулятора.** Время работы — 7 часов после зарядки литий-ионного батарейного источника питания.

Трехфазный анализатор энергии и качества электроэнергии 437 Series II поступит в продажу в начале 2012 г.

Измерение Unified Power (унифицированной мощности)

Запатентованная компанией Fluke система измерения унифицированной мощности (UPM) обеспечивает наиболее полное представление доступной мощности в результате следующих действий:

- измерения параметров по стандартам Classical Power (Steinmetz 1897) и IEEE 1459-2000 Power;
- детального анализа потерь;
- анализа дисбаланса.

Эти вычисления UPM используются для расчета потерь энергии в денежном выражении, вызываемых ухудшением качества электроэнергии. Вычисления этих значений и других специфических параметров производятся калькулятором потерь энергии, который окончательно определяет, сколько теряется денег из-за потерь энергии в аппаратуре.

Энергосбережение

Традиционно экономия энергии достигается за счет мониторинга и фокусировки, то есть путем поиска основных нагрузок в аппаратуре и оптимизации его работы. Стоимость качества электроэнергии можно выразить только в терминах времени простоя, вызванного потерями на производстве и повреждением электрооборудования. Метод измерения унифицированной мощности (UPM) теперь выходит за пределы этого подхода путем обнаружения потерь энергии, вызываемых ухудшением качества электроэнергии. С помощью этого метода калькулятор потерь энергии Fluke (см. ниже снимок экрана) определяет, сколько теряется денег на аппаратуре из-за потерь энергии.

Разбаланс

Метод UPM дает более подробный анализ структуры потребления энергии на предприятии. Помимо

измерения реактивной мощности (связанной с коэффициентом мощности), метод UPM также измеряет потери энергии, вызываемые разбалансом — эффектом неравномерной загрузки каждой фазы в трехфазных системах. Разбаланс часто можно устранить путем переключения нагрузок между различными фазами и выравнивания уровня тока, поступающего в каждой фазе, в максимально возможной степени. Разбаланс также можно корректировать путем установки реактивного устройства коррекции дисбаланса (или фильтра), которое минимизирует подобные эффекты. Корректировка разбаланса должна быть регулярной служебной мерой, так как проблемы с дисбалансом могут вызывать неисправность двигателя или сокращать ожидаемый срок службы. Кроме того, разбаланс приводит к потерям энергии. Использование метода UPM может минимизировать или исключить потери такого рода и сэкономить денежные средства.

Гармоники

Метод UPM также позволяет детализировать потери энергии в аппаратуре из-за наличия гармоник. Гармоники могут возникать в аппаратуре в связи с рабочими нагрузками или нагрузками в смежной аппаратуре. Наличие гармоник в аппаратуре может приводить к:

- перегреву трансформаторов и проводников;
- внезапным срабатываниям выключателей;
- преждевременному выходу электрооборудования из строя.

Расчет убытков из-за потерь энергии в связи с наличием гармоник упрощает вычисление рентабельности инвестиций, необходимой для обоснования приобретения фильтров гармоник. Благодаря установке фильтра гармоник можно снизить побочные эффекты и исключить потери энергии, в результате чего снижаются операционные издержки и повышается надежность эксплуатации.

Калькулятор потерь тепла

Доступные полезные киловатты (мощность) —

Киловатты, бесполезно теряемые из-за гармоник —

Киловатты, бесполезно теряемые из-за разбаланса —

Общие нерационально используемые оплачиваемые киловатт-часы —

Общая стоимость нерационально использованных киловатт-часов —

Energy Loss Calculator

0:03:26

| | Total | Loss | Cost |
|----------------|-------|----------|------------------|
| Effective kW | 35.9 | W 488 | \$ 48.83 /hr |
| Reactive kvar | 21.5 | W 175 | \$ 17.49 /hr |
| Unbalance kVA | 2.52 | W 1.5 | \$ 0.15 /hr |
| Distortion kVA | 7.17 | W 57.2 | \$ 5.72 /hr |
| Neutral A | 29.3 | W 57.7 | \$ 5.77 /hr |
| Total | | k | \$ 683 /y |

11/10/11 10:49:38 230V 50Hz 3Ø WYE EN50160

| | | | | |
|--------|----------|-------|-----------|------|
| LENGTH | DIAMETER | METER | RATE | HOLD |
| 100 m | 25 mm2 | | 0.10 /kWh | RUN |

Таблица для выбора модели анализатора качества и электроэнергии 430 Series II

| Модель | Fluke 434-II | Fluke 435-II | Fluke 437-II |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Соответствие стандартам | IEC 61000-4-30, класс S | IEC 61000-4-30, класс A | IEC 61000-4-30, класс A |
| Вольт, Ампер, Герц | • | • | • |
| Минимумы и максимумы | • | • | • |
| Гармоники | • | • | • |
| Мощность и энергия | • | • | • |
| Калькулятор потерь энергии. | • | • | • |
| Разбаланс | • | • | • |
| Монитор | • | • | • |
| Бросок тока | • | • | • |
| Регистрация формы сигнала события | | • | • |
| Фликкер-шум | | • | • |
| Переходные процессы | | • | • |
| Управляющие сигналы сети | | • | • |
| Кривая мощности | | • | • |
| Эффективность инвертора мощности | • | • | • |
| 400 Гц | | | • |
| C1740, мягкий футляр | • | • | |
| C437-II, твердый футляр с роликами | | | • |
| Карта SD (макс. 32 ГБ) | 8 ГБ | 8 ГБ | 8 ГБ |

В комплект поставки всех моделей входит следующее вспомогательное оборудование: комплект измерительных проводов TL430, 4 x i430 тонких токоизмерительных датчика Flexi, батарея BP290, адаптер питания BC430 с набором международных переходников, USB-кабель А-В мини и компакт-диск PowerLog.

Технические характеристики

Характеристики действительны для моделей Fluke 434-II, Fluke 435-II, Fluke 437-II, если не указано иное.
Характеристики для показаний прибора в Амперах и Ваттах основываются на датчике i430-Flexi-TF, если не указано иное.

Входные характеристики

| Входы напряжения | |
|------------------------------------|--|
| Число входов | 4 (3 фазы + нейтраль), связь по постоянному току |
| Максимальное входное напряжение | 1000 В (среднек. знач.) |
| Номинальный диапазон по напряжению | Выбираемый: 1–1000 В |
| Макс. пиковое напряжение сигнала | 6 кВ (только в переходном режиме) |
| Полное входное сопротивление | 4 МОм/5 пФ |
| Полоса пропускания | > 10 кГц, до 100 кГц для переходного режима |
| Масштабирование | 1:1, 10:1, 100:1, 1 000:1 10 000:1 и переменное |
| Входы тока | |
| Число входов | 4 (3 фазы + нейтраль), связаны по постоянному или переменному току |
| Тип | Клещи или трансформатор тока с выходным напряжением в мВ или i430flex-TF |
| Диапазон | 0,5–600 А (среднек. знач.) с включенным датчиком i430flex-TF (с чувствительностью 10x) 5–6 000 А (среднек. знач.) с включенным датчиком i430flex-TF (с чувствительностью 1x) 0,1 мВ/А–1 В/А и настраивается для использования с помощью дополнительных клещей для постоянного или переменного тока |
| Полное входное сопротивление | 1 МОм |
| Полоса пропускания | > 10 кГц |
| Масштабирование | 1:1, 10:1, 100:1, 1 000:1 10 000:1 и переменное |

Входные характеристики (продолжение)

| Система дискретизации | |
|------------------------------------|---|
| Разрешение | 16-битный аналогово-цифровой преобразователь на 8 каналах |
| Максимальная частота дискретизации | 200 тыс. выборок в секунду по каждому из каналов одновременно |
| Среднеквадратичная дискретизация | 5000 выборок в периодах 10/12 в соответствии с IEC61000-4-30 |
| Синхронизация ФАПЧ | 4096 выборок в периодах 10/12 в соответствии с IEC61000-4-7 |
| Номинальная частота | 434-II и 435-II: 50 и 60 Гц 437-II: 50, 60 и 400 Гц |

Режимы отображения

| | |
|--------------------------------|--|
| Вывод формы сигнала на дисплей | Доступно во всех режимах с помощью клавиши SCOPE (осциллограф) 435-II и 437-II: Экранный режим по умолчанию для функций "Переходные процессы" Частота обновления — 5 раз в секунду Отображает 4 периода формы сигнала на экране, одновременно до 4 таких форм |
| Векторная диаграмма | Доступно во всех режимах через вывод формы сигнала на дисплей осциллографа Вид по умолчанию для режима "Дисбаланс" |
| Показания мультиметра | Доступно во всех режимах, за исключением "Монитор" и "Переходные процессы", обеспечивает табулированное представление всех имеющихся показаний прибора Возможность полной настройки до 150 показаний прибора в режиме "Регистратор" |
| График тенденций | Доступно во всех режимах, за исключением режима "Переходные процессы" Один вертикальный указатель с минимальным, максимальным и средним показаниями прибора в позиции указателя |
| Гистограмма | Доступно в режимах "Монитор" и "Гармоники" |
| Список событий | Доступно во всех режимах Предоставляет информацию о периодах 50/60** формы сигнала и соответствующие среднеквадратичные значения в периоде 1/2 в Вольтах и Амперах |

Режимы измерения

| | |
|---|--|
| Осциллограф | 4 осциллограммы напряжения, 4 осциллограммы тока, В (среднеkv. знач.), Vfund (напряжение основной гармоники) А (среднеkv. знач.), А (основной гармоники), В на курсоре, А на курсоре, сдвиги по фазе |
| Вольты/Амперы/Герцы | В (среднеkv. знач.) — от фазы к фазе, В (среднеkv. знач.) — от фазы к нейтральному положению, Vpeak (пиковое напряжение), амплитудный фактор (В), Areak (пиковый ток) — А (среднеkv. знач.), амплитудный фактор (А), Гц |
| Минимумы и максимумы | В (среднеkv. знач.) 1/2, А (среднеkv. знач.) 1/2, Pinst с программируемыми пороговыми уровнями для обнаружения событий |
| Гармоники, постоянный ток, 1–50, до 9-й гармоники для 400 Гц | Гармоники — Вольты, THD, гармоники — Амперы, К-фактор — Амперы, гармоники — Ватты, THd — Ватты, К-фактор — Ватты, промежуточная гармоника — Вольты, промежуточная гармоника — Амперы, В (среднеkv. знач.), А (среднеkv. знач.) (относительно основного или общего среднеквадратичного значения) |
| Мощность и энергия | В (среднеkv. знач.), А (среднеkv. знач.), Вт (полное), Вт (основное), В-А (полное), В-А (основное), В-А (гармоники), В-А (дисбаланс), var, PF, коэффициент реактивной мощности (DPF), CosQ, коэффициент эффективности, Вт (прямой), Вт (обратный) |
| Калькулятор потерь энергии. | Вт (основное), В-А (гармоники), В-А (дисбаланс), var, А, потери активные, потери реактивные, гармоники потерь, дисбаланс потерь, нейтраль потерь, стоимость потерь (на основе определенной пользователем стоимости / кВт-ч) |
| Эффективность преобразователя (требуются дополнительные клещи для постоянного тока) | Вт (полное), Вт (основное), Вт (постоянный ток), эффективность, В (постоянный ток), А (постоянный ток), В (среднеkv. знач.), А (среднеkv. знач.), Гц |
| Разбаланс | В (отриц., %), В (нулевое, %), А (отриц., %), А (нулевое, %), В (основное), А (основное), сдвиги по фазе — В и А |
| Бросок тока | Пусковой бросок тока, длительность пускового броска, А (среднеkv. знач.) 1/2, В (среднеkv. знач.) 1/2 |
| Монитор | В (среднеkv. знач.), А (среднеkv. знач.), гармоника — Вольты, THD — Вольты, PLT, В (среднеkv. знач.) 1/2, А (среднеkv. знач.) 1/2, Гц, провалы и выбросы, прерывания, резкие скачки напряжения, дисбаланс и управляющие сигналы сети. Все параметры измеряются одновременно в соответствии со стандартом EN50160 Применяется маркировка в соответствии со стандартом IEC61000-4-30, чтобы указать ненадежные показания прибора из-за провалов или выбросов |
| Фликер (только для Fluke 435-II и 437-II) | Pst (1 мин.), Pst, Plt, Pinst, В (среднеkv. знач.) 1/2, А (среднеkv. знач.) 1/2, Гц |
| Переходные процессы (только для 435-II и 437-II) | Осциллограммы переходных процессов — 4 для напряжения и 4 для тока, запускается: В (среднеkv. знач.) 1/2, А (среднеkv. знач.) 1/2, Pinst |
| Управляющие сигналы сети (только для 435-II и 437-II) | Относительное напряжение сигнала и абсолютное напряжение сигнала, усредненные за три секунды, для двух задаваемых частот сигнала |
| Волнообразная кривая мощности (только для 435-II и 437-II) | В (среднеkv. знач.) 1/2, А (среднеkv. знач.) 1/2, Вт, Гц и формы сигнала осциллографа для Ампер и Ватт по заданному напряжению |
| Регистратор | Пользовательский выбор до 150 параметров качества электроэнергии, измеряемых одновременно по 4 фазам |

Характеристики изделия

| | Модель | Диапазон измерений | Разрешение | Погрешность |
|---|---|--|-----------------------|--|
| Вольт | | | | |
| Среднеквадратичное напряжение (переменное+постоянное) | 434-II | 1–1000 В — между фазой и нейтралью | 0,1 В | ± 0,5 % от номинального напряжения*** |
| | 435-II и 437-II | 1–1000 В — между фазой и нейтралью | 0,01 В | ± 0,1 % от номинального напряжения*** |
| Пиковое напряжение | | 1–1400 В пикового напряжения | 1 В | 5 % от номинального напряжения |
| Коэффициент амплитуды напряжения (CF) | | 1,0 > 2,8 | 0,01 | ± 5 % |
| V (среднекв. знач.) ½ | 434-II | 1–1000 В — между фазой и нейтралью | 0,1 В | ± 1 % от номинального напряжения |
| | 434-II и 435-II | | 0,1 В | ± 0,2 % от номинального напряжения |
| Vfund (основное напряжение) | 434-II | 1–1000 В — между фазой и нейтралью | 0,1 В | ± 0,5 % от номинального напряжения |
| | 435-II и 437-II | | 0,1 В | ± 0,1 % от номинального напряжения |
| Амперы (погрешность за исключением погрешности клещей) | | | | |
| Амперы (переменный+постоянный ток) | i430-Flex 1x | 5–6 000 А | 1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | i430-Flex 10x | 0,5–600 А | 0,1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А 1x | 5–2000 А | 1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А 10x | 0,5–200 А (только переменный ток) | 0,1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| А (пиковый ток) | i430-Flex | 8400 А (пиковый ток) | 1 А (среднекв. знач.) | ± 5 % |
| | 1 мВ/А | 5500 А (пиковый ток) | 1 А (среднекв. знач.) | ± 5 % |
| Коэффициент амплитуды тока (CF) | | 1–10 | 0,01 | ± 5 % |
| А (среднекв. знач.) ½ | i430-Flex 1x | 5–6000 А | 1 В | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| | i430-Flex 10x | 0,5–600 А | 0,1 В | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А 1x | 5–2000 А | 1 В | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А 10x | 0,5–200 А (только переменный ток) | 0,1 В | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| Afund (ток основной частоты) | i430-Flex 1x | 5–6000 А | 1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | i430-Flex 10x | 0,5–600 А | 0,1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А 1x | 5–2000 А | 1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А 10x | 0,5–200 А (только переменный ток) | 0,1 В | ± 0,5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| Гц | | | | |
| Гц | Fluke 434 при 50 Гц номинально | 42,50–57,50 Гц | 0,01 В | ± 0,01 Гц |
| | Fluke 434 при 60 Гц номинально | 51,00–69,00 Гц | 0,01 В | ± 0,01 Гц |
| | Fluke 435/7 при 50 Гц номинально | 42,500–57,500 Гц | 0,001 Гц | ± 0,01 Гц |
| | Fluke 435/7 при 60 Гц номинально | от 51,000 Гц до 69,000 Гц | 0,001 Гц | ± 0,01 Гц |
| | Fluke 437 при 400 Гц номинально | от 340,0 Гц до 460,0 Гц | 0,1 В | ± 0,1 Гц |
| Питание | | | | |
| Ватты (В-А, вар) | i430-Flex | макс. 6 000 МВт | 0,1 Вт–1 МВт | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| | 1 мВ/А | макс. 2000 МВт | 0,1 Вт–1 МВт | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| Коэффициент мощности (Cos j/DPF) | | 0–1 | 0,001 | ± 0,1 % при номинальных условиях нагрузки |
| Энергия | | | | |
| кВт-ч (кВА-ч, квар-ч) | i430-Flex 10x | Зависит от номинала клещей и напряжения | | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. |
| Потери энергии | i430-Flex 10x | Зависит от номинала клещей и напряжения | | ± 1 % ± 10 ед.мл.разр. Исключая погрешность за счет сопротивления линии |
| Гармоники | | | | |
| Порядок гармоник (n) | | Постоянный ток, группировка с 1 по 50: группы гармоник в соответствии со стандартом IEC 61000-4-7 | | |
| Порядок промежуточной гармоник (n) | | ОТКЛ, группировка с 1 по 50: группы гармоник и промежуточных гармоник в соответствии со стандартом IEC 61000-4-7 | | |
| Вольты | %f | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 0,1 % ± n x 0,1 % |
| | %g | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 0,1 % ± n x 0,4 % |
| | Абсолютное значение | 0,0–1000 В | 0,1 В | ± 5 % |
| | THD (суммарные гармонические искажения) | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 2,5 % |
| Амперы | %f | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 0,1 % ± n x 0,1 % |
| | %g | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 0,1 % ± n x 0,4 % |
| | Абсолютное значение | 0,0–600 А | 0,1 В | ± 5 % ± 5 ед.мл.разр. |
| | THD (суммарные гармонические искажения) | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 2,5 % |
| Ватты | %f или %g | 0,0–100 % | 0,1 % | ± n x 2 % |
| | Абсолютное значение | Зависит от номинала клещей и напряжения | — | ± 5 % ± n x 2 % ± 10 ед.мл.разр. |
| | THD (суммарные гармонические искажения) | 0,0–100 % | 0,1 % | ± 5 % |
| Сдвиг фаз | | От -360° до +0° | 1° | ± n x 1° |

Характеристики изделия (продолжение)

| Фликкер-шум | | | | |
|--|---|---|--------|----------------------------------|
| Plt, Pst, Pst (1 мин.) Pinst | | 0,00–20,00 | 0,01 | ± 5 % |
| Разбаланс | | | | |
| Вольты | % | 0,0-20,0% | 0,1 % | ± 0,1 % |
| Амперы | % | 0,0-20,0% | 0,1% | ± 1 % |
| Управляющие сигналы сети | | | | |
| Пороговые уровни | | Пороговые и предельные значения, а также длительность сигнала программируются для двух частот сигнала | — | — |
| Частота сигнала | | от 60 Hz до 3000 Hz | 0,1 В | |
| Относительное напряжение (%) | | 0,0–100 % | 0,10 % | ± 0,4 % |
| Абсолютное напряжение, усредненное за 3 с (В 3s) | | от 0,0 В до 1000 В | 0,1 В | ± 5 % от номинального напряжения |

Запись тренда

| | |
|-------------------|--|
| Метод | Автоматически записывает минимальное, максимальное и среднее значения во времени для всех показаний прибора, одновременно отображаемых для трех фаз и нейтрали |
| Дискретизация | Непрерывная дискретизация 5 показаний/с на канал, 100/120** показаний/с для значений периода 1/2 и Pinst |
| Время записи | От 1 часа до 1 года, выбирается пользователем (значение по умолчанию — 7 дней) |
| Период усреднения | От 0,25 с до 2 часов, выбирается пользователем (значение по умолчанию — 1 с), 10 минут при использовании режима "Монитор" |
| Память | Данные хранятся на карте SD (8–32 Гб) |
| События | 434-II: табулируются в списке событий 435-II и 437-II: табулируются в списке событий, в том числе периоды формы сигнала 50/60** и тенденции среднеквадратичных значений напряжения и тока для периода 1/2 7,5 с |

Способ измерений

| | |
|---|--|
| В (среднекв. знач.), А (среднекв. знач.) | Смежные неперекрывающиеся интервалы с периодом 10/12, в которых выполняется 500/416 ² отсчетов за период в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30 |
| Уреак (пиковое напряжение), Ареак (пиковый ток) | Абсолютное наибольшее выборочное значение в пределах интервала периода 10/12 с разрешением дискретизации 40 мкс |
| Амплитудный фактор напряжения | Измеряет отношение между пиковым и среднеквадратичным значениями напряжения |
| Амплитудный фактор тока | Измеряет отношение между пиковым и среднеквадратичным значениями тока |
| Гц | Измеряется каждые 10 с в соответствии со стандартом IEC61000-4-30. Значения для В (среднекв. знач.) ½ (Vrms½) и А (среднекв. знач.) ½ (Arms½) измеряются за 1 период, начиная с пересечения нуля несущей, и обновляются каждый полупериод. Эта техника является независимой для каждого канала в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30. |
| Гармоники | Вычисляются на основе беззачерных измерений группы гармоник в периоде 10/12 по напряжению и силе тока в соответствии со стандартом IEC 61000-4-7 |
| Ватт | Отображаются реальные значения полной и основной мощности. Вычисляет среднее значение мгновенной мощности за период 10/12 для каждой фазы. Общая активная мощность $P_T = P_1 + P_2 + P_3$. |
| ВА | Отображаются фиксируемые значения полной и основной мощности. Вычисляет фиксируемую мощность с помощью значения Vrms x Arms за период 10/12. |
| вар | Отображается реактивное значение основной мощности. Вычисляет реактивную мощность по элементам основной положительной последовательности. Емкостная и индуктивная нагрузки обозначаются значками конденсатора и катушки индуктивности. |
| Гармоники В-А | Общая мощность помехи в связи с гармониками. Вычисляется для каждой фазы и для всей системы на основе общей фиксируемой мощности и основной реальной мощности. |
| Дисбаланс В-А | Несбалансированная мощность для всей системы. Вычисляется с помощью метода симметричных компонентов для основной фиксируемой мощности и общей фиксируемой мощности. |
| Коэффициент мощности | Вычисляется отношение общей мощности в Ваттах к мощности в В-А. |
| Cos φ | Косинус угла между напряжением и током основной частоты |
| DPF | Вычисляется отношение мощности в Ваттах к мощности в В-А основной частоты. |
| Энергия/энергозатраты | Для получения значений в кВт-ч значения мощности накапливаются по времени. Энергозатраты вычисляются на основе определяемой пользователем переменной для стоимости /кВт-ч |
| Разбаланс | Дисбаланс напряжения питания вычисляется по методу симметричных компонентов в соответствии со стандартом IEC61000-4-30 |
| Фликкер-шум | В соответствии с характеристиками конструкции и функциональных возможностей фликкерметра по стандарту IEC 61000-4-15. Включаются модели ламп 230 В 50 Гц и 120 В 60 Гц. |
| Регистрация переходных процессов | Регистрирует формы сигнала, запускаемые на огибающей сигнала. Дополнительно запускается на провалах, выбросах, прерываниях и уровне силы тока |
| Пусковой бросок тока | Пусковой ток начинается на подъеме полупериода среднеквадратичного значения тока выше порога пускового броска и заканчивается, когда этот полупериод становится равным или ниже указанного порога за вычетом выбираемого пользователем значения гистерезиса. Измеряемое значение равно квадратному корню из среднего значения возведенных в квадрат среднеквадратичных значений силы тока в полупериоде, измеренных за время пускового броска. Все интервалы полупериодов являются смежными и неперекрывающимися, как рекомендуется в стандарте IEC 61000-4-30. Маркеры указывают длительность пускового броска. Указатели позволяют измерять полупериод пиковой среднеквадратичной силы тока. |
| Управляющие сигналы сети | Измерения базируются на соответствующем элементе выборки промежуточных гармоник со среднеквадратичными значениями в периоде 10/12 или же на среднеквадратичном значении четырех ближайших элементов такого же типа согласно стандарту IEC 61000-4-30. Установка ограничения для режима "Монитор" соответствует ограничениям стандарта EN50160. |
| Синхронизация времени | Дополнительный модуль синхронизации времени GPS430-II обеспечивает временную неопределенность ≤ 20 мс или ≤ 16,7 мс для временного переключения событий и агрегированных по времени измерений. Когда синхронизация недоступна, временной допуск ≤ 1-с/24ч |

Конфигурации подключения

| | |
|---|--|
| 1Ø + НЕЙТРАЛЬ | Однофазное с нейтралью |
| СЕТЬ С РАСЩЕПЛЕННОЙ ФАЗОЙ 1Ø | Сеть с расщепленной фазой |
| Однофазное с изолированным заземлением без нейтрали | Однофазная система с двухфазными напряжениями без нейтрали |
| 3Ø WYE | Трехфазная четырехпроводная система WYE |
| 3Ø DELTA | Трехфазная трехпроводная система Delta |
| 3Ø IT | Трехфазная система без нейтрали WYE |
| ВЫСОКАЯ ВЕТВЬ 3Ø | Четырехпроводная трехфазная система Delta с отходящей от средней точки высокой ветвью |
| ОТКРЫТАЯ ВЕТВЬ 3Ø | Открытая трехпроводная система Delta с 2 обмотками трансформатора |
| 2-ЭЛЕМЕНТНАЯ | Трехфазная трехпроводная система без токоизмерительного датчика на фазе L2/B (метод 2-ваттного измерения) |
| 2½-ЭЛЕМЕНТНАЯ | Трехфазная четырехпроводная система без датчика напряжения на фазе L2/B |
| ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ | Напряжение постоянного тока и вход тока с выходной мощностью переменного тока (автоматически отображается и выбирается в режиме эффективности преобразователя) |

Общие характеристики

| | |
|------------------------|--|
| Корпус | Прочный удароустойчивый корпус со встроенным защитным футляром Защита от влаги и пыли IP51 согласно стандарту IEC60529 при использовании в стоячем наклонном положении Удар и вибрация. Удар: 30 г, вибрация: синусоида 3 г, случайно 0,03 г ² /Гц согласно стандарту MIL-PRF-28800F класса 2 |
| Дисплей | Яркость: 200 кд/м ² , обычно используется силовой адаптер; 90 кд/м ² , обычно используется батарейный источник питания Размер: ЖКД 127 мм x 88 мм (153 мм/6,0 дюймов по диагонали) Разрешение: 320 x 240 пикселей Контрастность и яркость: регулируются пользователем, с температурной компенсацией |
| Память | Карта SD 8 Гб (совместимая со стандартом SDHC, формат FAT32), дополнительно до 32 Гб Заставки для экрана и несколько модулей памяти для хранения данных, в том числе записей (зависит от объема памяти) |
| Часы реального времени | Метка даты и времени для режима "Тенденция", отображение переходного процесса, монитор системы и регистрация событий |

Условия эксплуатации

| | |
|--------------------------------------|---|
| Рабочая температура | 0 °C ~ +40 °C; +40 °C ~ +50 °C, за исключением батареи |
| Температура хранения | -20 °C ~ +60 °C |
| Влажность | +10 °C ~ +30 °C: относительная влажность 95 % без конденсации |
| | +30 °C ~ +40 °C: относительная влажность 75 % без конденсации |
| | +40 °C ~ +50 °C: относительная влажность 45 % без конденсации |
| Максимальная высота над уровнем моря | до 2 000 м (6 666 футов) для кат. IV 600 В, кат. III 1000 В |
| | до 3 000 м (10 000 футов) для кат. III 600 В, кат. II 1000 В |
| | Максимальная высота над уровнем моря 12 км (40 000 футов) |
| Электромагнитная совместимость (EMC) | EN 61326 (2005-12) для излучения и невосприимчивости |
| Интерфейсы | мини-USB-B, изолированный USB-порт для подключения к ПК За батареей прибора имеется отверстие для карты SD |
| Гарантия | Три года (детали и сборка) на основной прибор, один год на вспомогательное оборудование |

Принадлежности, входящие в комплект

| | |
|-----------------------------------|--|
| Дополнительные устройства питания | Адаптер питания BC430 Набор переходников с вилками международных образцов BP290 (литий-ионная батарея одинарной емкости), 28 Вт-ч (от 7 часов) |
| Измерительные провода | Измерительный провод TL430 и набор зажимов типа "крокодил" |
| Цветовая маркировка | Зажимные клещи с цветовой маркировкой WC100 и региональные ярлыки |
| Гибкие токоизмерительные датчики | i430Flex-TF, длина 24 дюйма (61 см), 4 экземпляра клещей |
| Память, ПО и подключение к ПК | Карта памяти SD объемом 8 Гб PowerLog на компакт-диске (содержит руководства оператора в формате PDF) USB-кабель A-B мини |
| Футляр для переноски | Мягкий футляр C1740 для моделей 434-II и 435-II Твердый футляр C437 с роликами для модели 437-II |

* ± 5 %, если ≥ 1 % от номинального напряжения; ± 0,05 %, если < 1% от номинального напряжения
 ** Номинальная частота 50 Гц/60 Гц в соответствии со стандартом IEC 61000-4-30
 *** Измерения на частоте 400 Гц не поддерживаются для мерцания, управляющих сигналов сети и режима "Монитор".
 **** для номинального напряжения 50–500 В

Характеристика гибкого токоизмерительного датчика i430 Flexi-TF

| Общие характеристики | |
|---|---|
| Материал шупов и кабелей | Alcryn 2070NC, усиленная изоляция, UL94 V0, цвет: КРАСНЫЙ |
| Материал сопряжений | Нейлон Lati Latamid 6H-V0 |
| Длина кабеля шупа | 610 мм (24 дюйма) |
| Диаметр кабеля шупа | 12,4 мм (0,49 дюйма) |
| Радиус изгиба кабеля шупа | 38,1 мм (1,5 дюйма) |
| Длина кабеля выходного сигнала | 2,5 метра RG58 |
| Выходной разъем | Защищенный разъем BNC |
| Рабочий диапазон | От -20 °C до +90 °C |
| Температура хранения | От -40 °C до +105°C |
| Допустимая влажность при работе | от 15 % до 85 % (без конденсации) |
| Степень защищенности (шупа) | IP41 |
| Характеристики | |
| Диапазон тока | 6 000 А среднеквадратичного значения переменного тока |
| Выходное напряжение (при среднеквадратичной величине силы тока 1000 А, 50 Гц) | 86,6 мВ |
| Погрешность | ± 1 % показания прибора (при 25 °C, 50 Гц) |
| Линейность (в пределах от 10 % до 100 % диапазона) | ± 0,2 % от показаний |
| Шум (10 Гц–7 кГц) | 1,0 мВ среднеквадратичного значения переменного тока |
| Полное выходное сопротивление | 82 Ом мин. |
| Сопротивление нагрузки | 50 МОм |
| Внутреннее сопротивление на 100 мм длины шупа | 10,5 Ом ± 5 % |
| Диапазон частот (-3 дБ) | от 10 Гц до 7 кГц |
| Фазовая погрешность (45–65 Гц) | ± 1° |
| Чувствительность | ± 2 % от показаний макс. |
| Температурный коэффициент | ± 0,08 % макс. от показаний на каждый °C |
| Рабочее напряжение (см. раздел "Стандарты безопасности") | 1000 В среднеквадратичного значения переменного тока или постоянного тока (головка) 30 В макс. (выход) |

Информация для заказа

| | |
|--------------|--|
| Fluke-434-II | Трехфазный анализатор энергии |
| Fluke-435-II | Трехфазный анализатор энергии и качества электроэнергии |
| Fluke-437-II | Трехфазный анализатор энергии и качества электроэнергии 400 Гц |

Дополнительное и запасное вспомогательное оборудование

| | |
|-------------------|---|
| I430-FLEXI-TF-4PK | Тонкий кабель Flexi 3000 А Fluke 430 61 см (24 дюйма), 4 в упаковке |
| C437-II | Твердый футляр 430 Series II с роликами |
| C1740 | Мягкий футляр для анализатора 174X и 43X-II PQ |
| i5sPQ3 | Токовые клещи переменного тока, 5 А, i5sPQ3, 3 в упаковке |
| i400s | Токовые клещи переменного тока i400s |
| WC100 | Комплект цветных бирок по национальным стандартам WC100 |
| GPS430-II | Модуль синхронизации времени GPS430 |
| BP291 | Литий-ионная батарея двойной емкости (до 16 ч) |
| HN290 | Навесной крючок для дверцы шкафа |

Fluke. Мы приводим Ваш мир в движение.*

ООО "Флюк СИАЙЭС"
125040, г. Москва, ул. Скаковая,36

Тел: +7 499 7450531
Факс: +7 499 745 0533
e-mail: info@fluke.ru
Посетите нашу web-страницу по адресу:
<http://www.fluke.ru>

© Авторское право 2011 Fluke Corporation.
Авторские права защищены. Данные могут
быть изменены без уведомления.
Pub_ID: 11858-rus

Не разрешается вносить изменения
в данный документ без письменного
согласия компании Fluke Corporation.