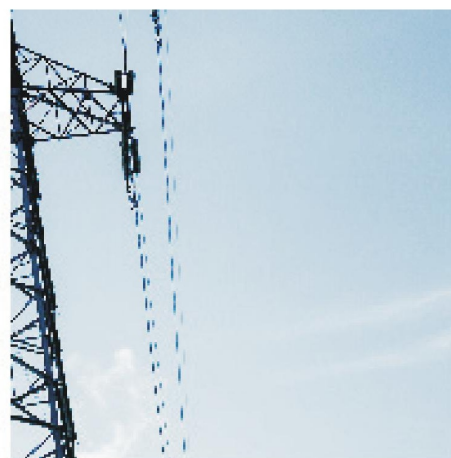
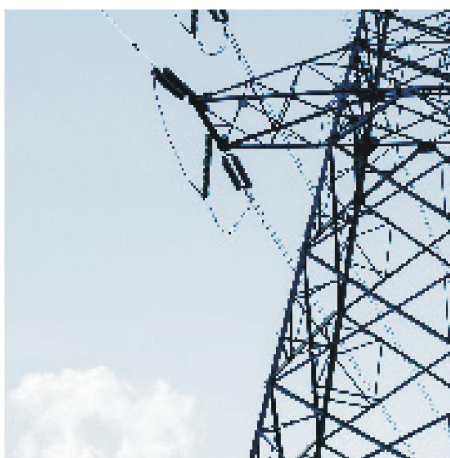
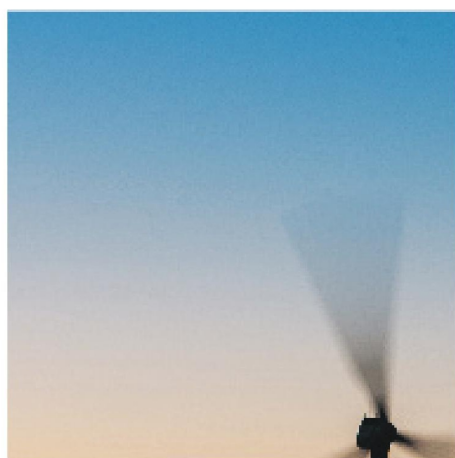
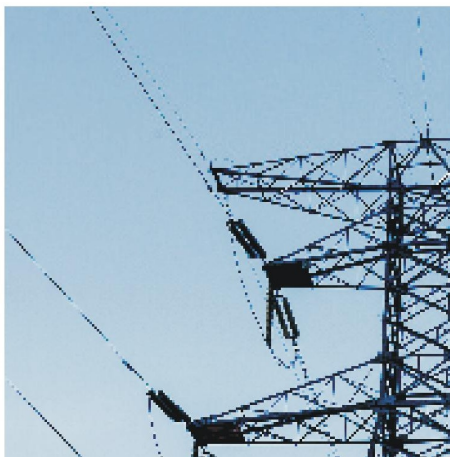
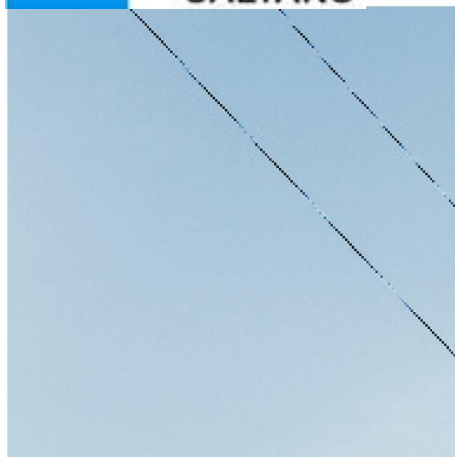


G5DFR

Многофункциональный
Цифровой Регистратор
Аварийных Событий



За дополнительной информацией и по всем вопросам, связанным с приобретением, обращайтесь:

Частное предприятие «Салтако»

220012, г.Минск ул.Чернышевского 10А, ком.408

WhatsApp: +375 25 7716426

Viber: +375 29 5445506

Fax: +375 17 2809649

saltakominsk@gmail.com

BlackBox DFR

Разработан специально для ваших потребностей

BlackBox DFR это Многофункциональный Регистратор Аварийных Событий с интегрированной технологией PQZIP. Оборудование имеет модульную платформу и позволяет производить аппаратное и программное расширение системы. Оборудование осуществляет непрерывный сбор данных и запись формы волны сигналов по всем подключенным каналам с частотой дискретизации 1024 измерений за цикл. Возможность непрерывной записи сигналов делает BlackBox DFR идеально подходящим для мониторинга электросети, контроля производства, анализа качества электроэнергии, контроля фазовых углов и отслеживания нагрузок. Модульная конструкция BlackBox DFR является высокоэффективным и экономически выгодным решением, которое позволяет использовать оборудование практически в любой сфере. В сочетании с программной платформой Elspec PQSCADA Sapphire, поддерживающей не только оборудование Elspec но и других производителей, делает предлагаемое решение мощным инструментом для сбора и анализа данных, а также для предоставления отчетов о состоянии Качества Электроэнергии и Авариях на Электрических Подстанциях.



Многофункциональное оборудование

- Цифровой Регистратор Аварийных событий (DFR)
- Модуль Измерения Векторных Величин (PMU)
- Контроль Качества Электроэнергии (PQM)
- Регистратор последовательных событий (SER)
- Динамическая система мониторинга (DSM)
- Локализации кабельных повреждений на основе изменения импеданса (IbFL)
- Учет электроэнергии (EBM)

Характеристики

- 24-разрядный АЦП, непрерывный сбор данных с частотой дискретизации 1024 измерений за цикл в сетях 50/60Гц
- Модульная конструкция
- Централизованная и децентрализованная архитектура
- Сверхточная синхронизация <0,1 мкс на любом канале
- 7" сенсорный ЖК-дисплей
- Всеобъемлющий Веб-интерфейс
- Масштабируемая архитектура
- Соответствие стандартам: IEC 61850 MMS, GOOSE-сообщения и выборочные значение

Уникальная технология Elspec

Технология сжатия PQZIP

Запатентованный алгоритм сжатия PQZIP позволяет прибору непрерывно сохранять формы сигналов в течение длительного времени, вне зависимости от того, было ли зарегистрировано интересующее событие или нет. Технология Elspec является уникальной и позволяет точно и всеобъемлюще охарактеризовать динамику электрической системы.

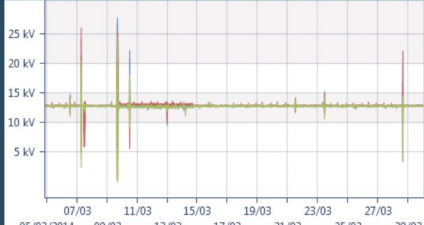
Особенности сжатия PQZIP:

- ✓ Непрерывная запись формы сигнала
- ✓ Высочайшее разрешение отображения сигналов
- ✓ Расширенные возможности записи Гармоник
- ✓ Конфигурация пороговых значений не требуется
- ✓ Простая установка

Параметр	Разрешение
Форма волны	20 микросекунд
СКЗ (RMS)	1/2 Цикла
КНИ (THD)	1/2 Цикла
КИС (TDD)	1/2 Цикла
Несимметрия	1/2 Цикла
К Фактор	1/2 Цикла
Крест Фактор	1/2 Цикла
Мощности	1 Цикл
Гармоники	1 Цикл
Частота	1 Цикл

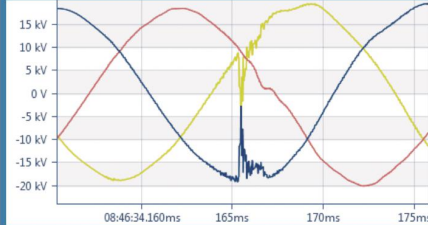
Точные результаты

Быстрая непрерывная запись



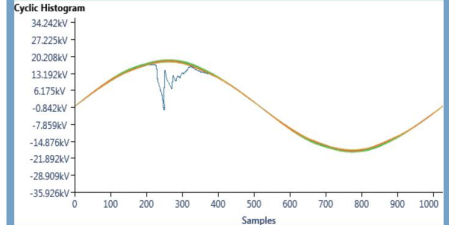
Black Box G5DFR непрерывно измеряет и записывает 10,000 параметров качества электроэнергии с разрешением 1/2 цикла.

Непрерывная запись форм волн



- Непрерывное измерение и запись формы волны сигналов с частотой 1024 измерений за цикл
- Конфигурация без установки пороговых значений
- 24-битовый преобразователь обеспечивает превосходное разрешение сигнала
- Измерение сигнала до 8кВ (Пик)

Циклическая Гистограмма

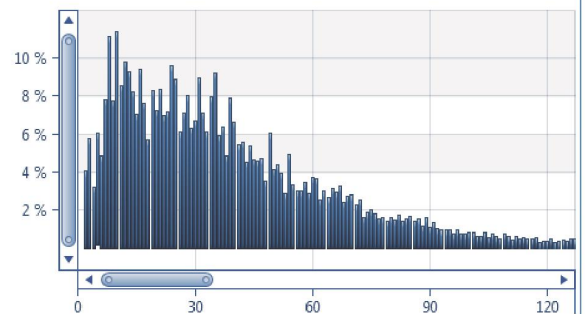


Отображает форму сигнала напряжения в наложенном виде в определенном интервале времени. График показывает отклонение значений от ожидаемой идеальной формы волны путем наложения миллионов фактических измерений сигнала.

Анализ Гармоник и Интергармоник

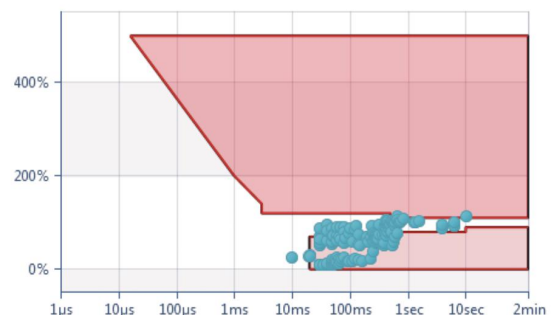
BlackBox оснащен двумя механизмами FFT (БПФ - Быстрое преобразование Фурье) для анализа гармоник:

- С разрешением в цикл: выполняет быстрое преобразование Фурье с разрешением в 1 цикл для детального анализа спектра. Этот механизм обеспечивает анализ гармонических составляющих до 512го порядка при частоте 50 / 60Гц.
- 10/12 Цикла: выполняет быстрое преобразование Фурье с разрешением в 10/12 цикла для анализа гармоник с повышенной разрешением и расчете подгрупп. Механизм позволяет проанализировать амплитуду гармонических составляющих до 512го порядка с разрешением 5 Гц.



Механизм обнаружения событий

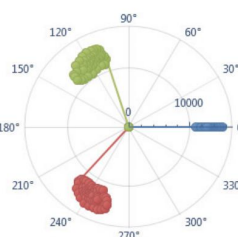
BlackBox G5 DFR предназначены для обнаружения любого события, происходящего в вашей электросети. Механизм регистрации событий может быть настроен на обнаружение аномалий в любом из измеряемых параметров (более 10,000) и/или цифровых портов ввода/вывода. Прибор регистрирует неограниченное количество событий, частоту, с которой они происходят, быстрые переходные процессы, а также искажения сигналов, предоставляя информацию в графическом виде. Обнаруженное событие не является триггером для начала записи, т.к. оборудование BlackBox G5DFR записывает формы волн сигналов непрерывно. В журнале зарегистрированных событий сохраняется информация о начале и окончании события, его продолжительности и важности. Все события могут отображаться в виде таблиц или графиков, отображающих частоту произошедших событий (CBEMA / ITIC).



Анализ Векторных (Фазорных) величин

Угол сдвига фаз между напряжением и током записывается непрерывно с разрешением в 1 цикл.

На векторной диаграмме отображаются фазные углы в течение времени измерений.



Узнайте больше

Отличительные особенности

Веб интерфейс

Black Box G5DFR имеет полноценный веб-сервер, реализованный посредством HTML 5. Доступ на веб-сервер Black Box G5DFR возможен с любого веб-совместимого устройства, после прохождения процедуры авторизации с использованием имени пользователя и пароля. Веб-интерфейс, используется для конфигурации и мониторинга оборудования и включает в себя два основных модуля:

- Модуль «Обзор»: предоставляет полный статус о состоянии оборудования и процессе измерений.
- Модуль «Исследование»: показывает графики измеряемых параметров, гистограммы, журналы событий, сводные таблицы и статистические данные всех сохраненных параметров. Этот модуль позволяет пользователю анализировать скачки/провалы/прерывания напряжения, а также любые другие происшествия, которые имели место быть.



ЖК-дисплей

Black Box G5DFR оснащен 7" сенсорным дисплеем, с высоким разрешением, поддержкой 1,100,000 цветов и светодиодной подсветкой.

Передача данных

На задней панели Black Box G5DFR имеются следующие интерфейсы передачи данных:

- 2 порта Ethernet (SFP), обеспечивают связь с двумя различными сетями, которые так же используются для резервированной конфигурации. SFP модуль это компактный приёмопередатчик с возможностью горячей замены сетевого интерфейса ввода / вывода, имеющего несколько типов подключения.
- 2 порта USB, поддерживают внешние стандартные беспроводные модемы связи USB.
- 1 серийный порт RS232

Дополнительный Ethernet, последовательный и USB порты могут быть добавлены на передней панели, для удобства использования оборудования техническим персоналом в полевых условиях.

4x
USB

2x
SFP

2x
Serial

Качество Электроэнергии

Оборудование Black Box G5DFR интегрирован модуль комплексного анализа Качества Электроэнергии (КЭ) в соответствии требованиями IEC 61000-4-30 Класс А, для осуществления анализа КЭ и отображения данных. Измерения качества электроэнергии включают в себя:

- Запись Гармонических искажений: Соответствует стандарту IEC 61000-4-7, поддерживается для всех 32х виртуальных каналов. Для каждого канала, 100 гармоник и 100 интергармоник могут записываться непрерывно, с разрешением 10/12 цикла, 150/180 цикла, 1 мин и 10 мин.
- События КЭ: Соответствует стандарту IEC 61000-4-30 Класс А. Модуль анализа КЭ может обнаружить падения (провалы), скачки, прерывания и быстрые изменения (переходные процессы) напряжения на всех 32х виртуальных каналах. Модуль анализа КЭ поддерживает возможность агрегации событий для поддержки многофазной системы.
- Запись Дозы Фликера: Соответствует стандарту IEC 61000-4-15.

Все параметры КЭ регистрируются непрерывно с периодичностью в 1/2 цикла, 150/180 цикла, 10 мин и 2 ч в течение до 1 года.

10k
параметров

1k
выборок

512
гармоник

Счётчик Электроэнергии

BlackBox G5DFR оборудован высокоточным 4х квадрантным счётчиком электроэнергии, измеряющим мощность и электроэнергию с точностью 0.1%.

Локализации повреждений

Black Box G5DFR оснащен механизмом обнаружения расстояния до места аварии на линии (обрывов и коротких замыканий) при помощи одного или двух приборов, использующим алгоритм изменения импеданса.

Точная диагностика электросети повышает надежность и позволяет:

- Сократить расходы на визуальный контроль
 - Предотвратить повторяющиеся неисправности
 - Снизить и предотвратить количество неисправностей, влияющих на качество электроэнергии
 - Снизить штрафы из-за отключения электроэнергии
- Обнаруживаемые неисправности:

- Короткое замыкание между Тремя Фазами
- Короткое замыкание между Двумя Фазами
- Короткое замыкание между Двумя Фазами и Землей
- Короткое замыкание между Одной Фазой и Землей
- Обрыв Фазы на линии

PMU (устройство СВИ)

- Соответствует самому последнему стандарту IEEE C37.118-2011 (методы Синхронизированных Векторных Измерений – СВИ) для измерения векторных величин, включая поправку IEEE C37.118.1a-2014 для измерения комплексных амплитуд (синхрофазоров) в системах электропитания.
- Результаты измерений векторных величин с различной частотой передачи сообщений и/или с различными классами точности (P/M) и/или оба типа данных одновременно передаются двумя независимыми потоками данных.
- Быстрая передача измерений для обоих классов P и M

Класс точности	Макс. скорость передачи сообщений для 50Гц	Макс. скорость передачи сообщений для 60Гц
P	200/сек	240/сек
M	100/сек	120/сек

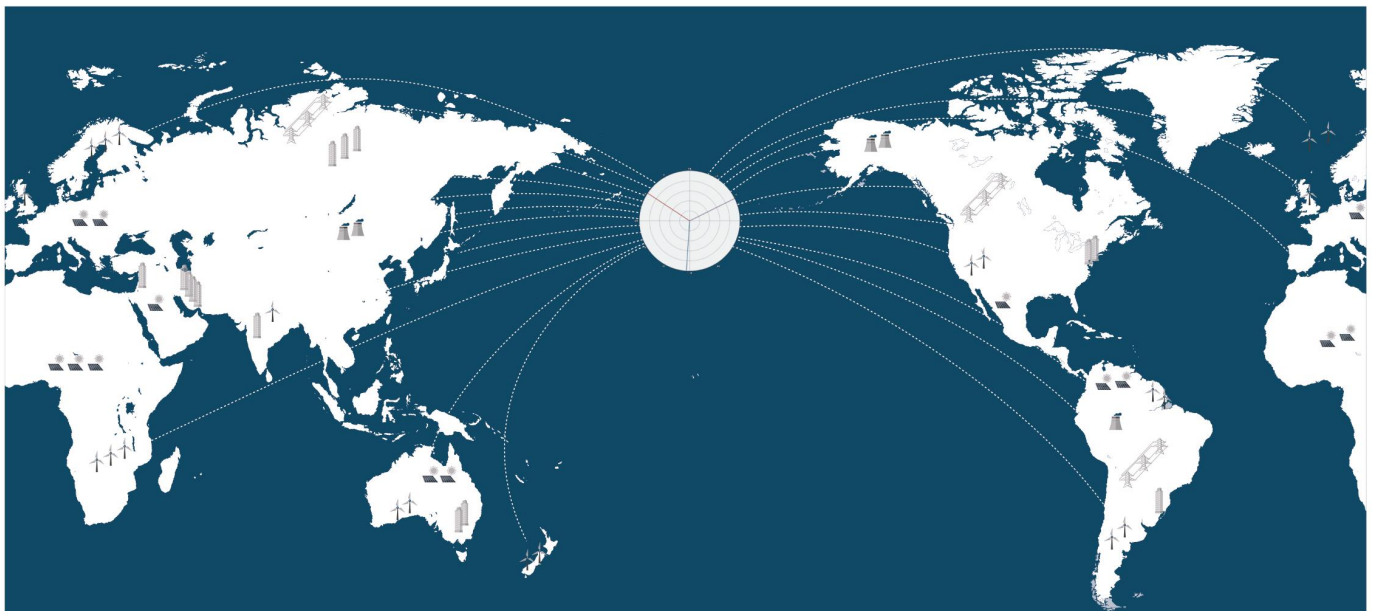
- Функция измерения Фазоров передает до 32 значений в каждом потоке данных.
- Поточная передача данных любого из 10,000 рассчитанных аналоговых параметров, могут быть переданы по протоколу PMU, устраняя необходимость вычисления параметров мощности в основном контроллере домена (PDC) или где-либо еще.
- В потоке аналоговых данных также передается информация от миллиамперных входных сигналов, используемых для контроля. Таким образом, нет необходимости использовать какие-либо другие средства для передачи сигналов от датчиков.
- Поддерживается передача потока данных синхрофазоров по протоколам TCP/IP и UDP/IP одновременно. Тип передачи данных может быть определен как unicast или multicast, что позволяет гибко настроить режим передачи данных в «Системах мониторинга переходных режимов» (СМПР / WAMS) и подходит для СМПР состоящих из нескольких утилит или приложений.

Синхронизация

Алгоритм Синхронизации BlackBox DFR может использовать несколько источников с автоматическим выбором наиболее предпочтительного из них, имеющегося в наличии (точность в основе иерархии). Один источник синхронизации используется в качестве основного/внешнего, альтернативные источники синхронизации используются в качестве резерва, на случай если основной источник становится недоступен. В таблице ниже приведены данные о точности отдельных источников синхронизации в оборудовании BlackBox G5DFR.

Источник синхронизации	Точность
Внутренний источник	$\pm 10 \text{ ppm}$
NTP	100 микросекунд
GPS/IRIG B	0.5 микросекунд
DSP Sync	0.1 микросекунда

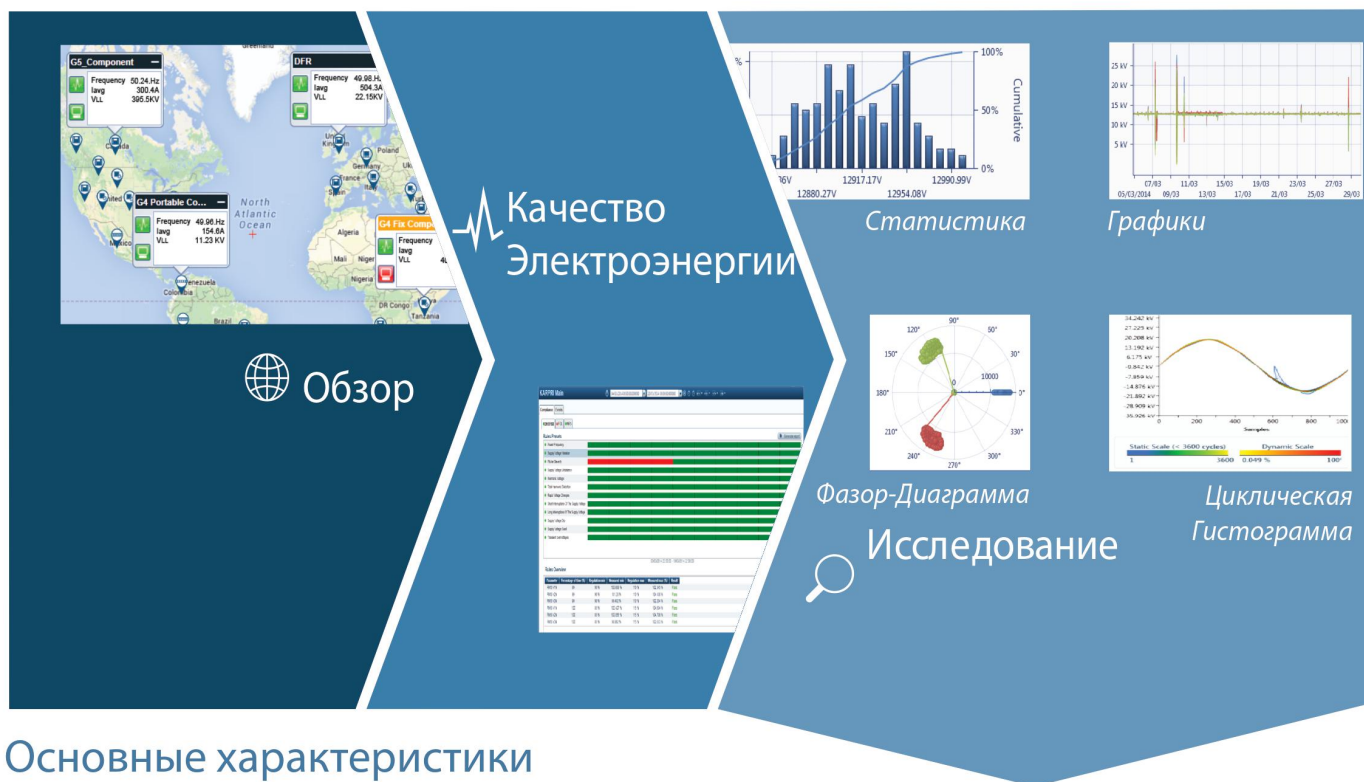
Стандартные методы синхронизации, такие как GPS, IRIG-B, NTP и т.д., синхронизируют сигнал по метке времени. При исследовании и анализе качества электроэнергии, особенно когда запись формы волны производится непрерывно, частоты сэмпирования между устройствами должны быть синхронизированы. Алгоритм синхронизации времени является собственной разработкой Elspec и представляет из себя экономически эффективное, высоко технологичное решение, которое позволяет обеспечить синхронизированное сэмпирование сотен каналов в децентрализованной резервированной архитектуре. Каждый отдельный BlackBox G5DFR выступает в качестве источника синхронизации (Sync Master) и предназначается для синхронизации других систем, обеспечивая точность 50-100 наносекунд.



PQSCADA Sapphire

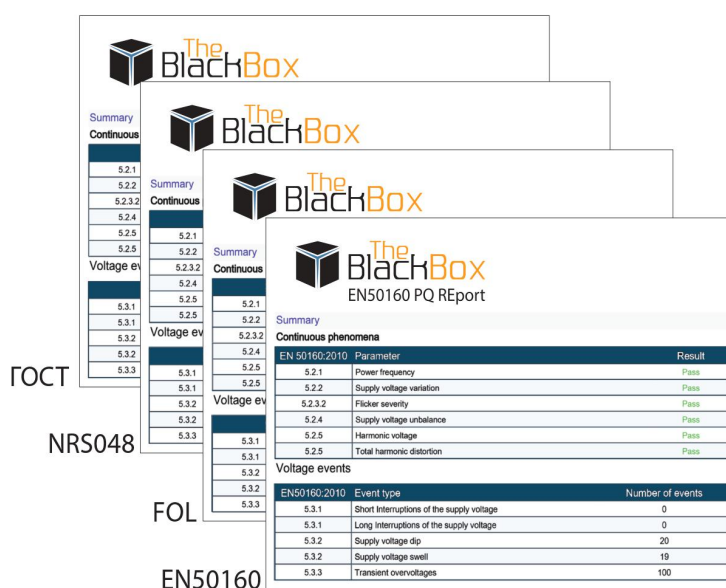
Точные данные в любом месте, в любое время

PQSCADA Sapphire является всеобъемлющим, но простым в использовании инженерным программным обеспечением, разработанным для анализа и контроля Качества Электроэнергии (КЭ), а так же для управления и мониторинга анализаторов КЭ, цифровых регистраторов аварийных событий, счетчиков электроэнергии и других электронных устройств. PQSCADA Sapphire версия Express совместима со всеми устройствами Elspec.



Основные характеристики

- Поддержка форматов файлов COMTRADE, PQDIF и PQZIP
- Всеобъемлющий модуль анализа качества электроэнергии
- Использование топологической карты*
- Автоматическое создание отчетов о качестве электроэнергии в соответствии с EN50160, IEEE1159, FOL, ГОСТ
- Настраиваемые шаблоны для генерации отчетов в соответствии с требованиями организации
- Конфигурация проверки параметров КЭ в соответствии с государственными стандартами
- Экспорт графиков в Excel, Word, JPG и PDF
- АПоддержка ИПП (API) для доследующей обработки информации в Matlab*
- Экспорт данных в COMTRADE, PQDIF, Excel и CSV
- Проведение многоуровневого анализа и исследований



* Доступно только в версии ПО Enterprise и Professional

- **Таблица событий:**
Отображает данные о работе системы, состоянии цифровых и аналоговых входов/выходов, пользовательские события вода в табличном виде в выбранном интервале времени. Эта таблица предоставляет ценную информацию о частоте, длительности и серьезности произошедших событий.

Гибкая архитектура

Архитектура Системы BlackBox G5DFR позволяет концентрированно осуществлять мониторинг большого количества аналоговых и цифровых каналов, а также контролируемых и обрабатываемых сигналов. G5DFR может быть установлена в стандартную стойку 1/2 19", и включает в себя 1 модуль центрального процессора, 1 модуль блока питания и 1 блок сбора данных. Блок сбора данных может включать в себя до 5-ти интерфейсных карт, выполняющих следующие функции:

- Подключение входных / выходных сигналов
- Фильтрацию и изоляцию
- Аналого-цифровое преобразование
- Синхронное измерение всех каналов

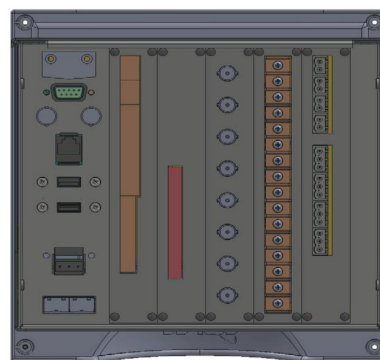
Карты сбора данных подразделяются на две основные группы:

- Аналоговые карты – в одной системе может быть установлено до 2 аналоговых карт, которые производят измерение аналоговых каналов (напряжения и тока) в различных диапазонах с различной дискретизацией. На основании записанных этими картами форм волн (исходных данных), процессор отображает, вычисляет и хранит 10,000 различных параметров качества электроэнергии. Каждая аналоговая карта может поддерживать до 8 аналоговых каналов.
- Вспомогательные карты – вспомогательные карты расширяют возможности G5DFR, предоставляя возможность подключения различных сигналов ввода / вывода, таких как цифровые входы, аналоговые контуры тока 4-20 мА и выходные реле. Карты вспомогательных сигналов непрерывно измеряются и сохраняются с частотой дискретизации 128 измерений за период.

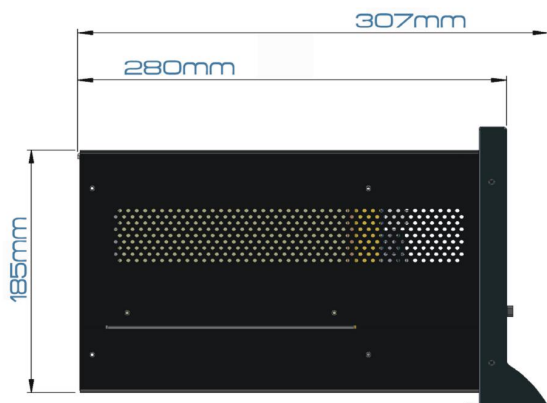
Общий вид системы



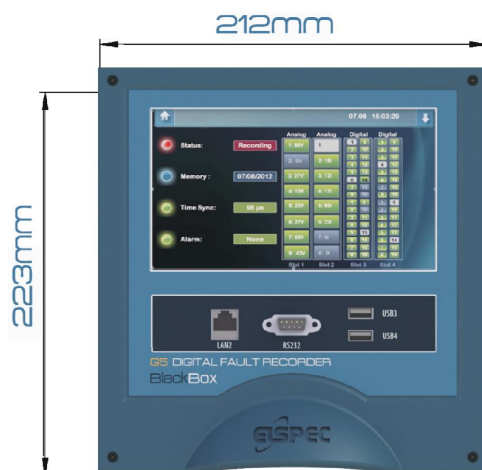
Вид сзади



Вид сбоку и габаритные размеры



Вид спереди и габаритные размеры



Технические параметры

Базовый блок		
Получение и хранение данных		
Длительность записи		1 неделя
		1 месяц
		1 год
Частота дискретизации Аналоговых каналов		256 Измерений / цикл
		512 Измерений / цикл
		1,024 Измерений / цикл
Частота дискретизации Цифровых и Вспомогательных Каналов		128 Измерений / цикл
Механические параметры		
Габаритные размеры [Ш x В x Д]		21.5 x 22.1 x 29.1 см (8.48" x 8.7" x 11.45")
Частота		
Основная частота		37 – 70Гц
Разрешение		1мГц
Точность		±1мГц
Тип аналого-цифровой преобразователя		24 бит
СВИ (PMU)		
Применяемый стандарт		IEEE C37.118 – 2011
Максимальная скорость передачи для класса М		100/сек для 50Гц, 120/сек для 60Гц
Скорость передачи для класса Р		200/сек для 50Гц, 240/сек для 60Гц
Интерфейсы передачи данных		
Задняя панель	SFP интерфейсы (100/1,000МБ/с)	2
	Последовательный порт	1
	USB Порты	2
	PPS	1
Передняя панель	USB Порты	2
	Ethernet Порт (10/100МБ/с)	1
	USB Порты	2
	Последовательный порт	1
Протоколы передачи данных		
IEC 61850		MMS, GOOSE, Sample Value
MODBUS		TCP/IP, RTU
Источник питания		
Основной		100-260 В переменного тока в сети 50/60 Гц или 100-300 В постоянного тока
Вспомогательный		24В постоянного тока
Синхронизация		
Внутренняя синхронизация		20 _{PPM}
GPS		0.5 микросекунд
IRIG В		0.5 микросекунд
NTP		100 микросекунд
Окружающая среды		
Рабочая Температура		-20°C до 70°C (-4°F до 158°F)
Температура хранения		- 40°C до 85°C (-40°F до 185°F)
Интерфейс пользователя		
Встроенный 7" 1 МР ЖК-дисплей. Всеобъемлющий веб-сервер для локального и удаленного мониторинга в режиме реального времени, управления и анализа исторических данных.		

Опции для заказа

1. Возможности программного обеспечения

- Modbus интерфейс
- IEC 61850 – MMS, GOOSE сообщения, выборочные значения
- Модуль Измерения Векторных Величин (PMU)

2. Интерфейсы передачи данных на передней панели:

- 2x USB
- 1x Последовательный порт
- 1x LAN

3. Аналоговые входы: до 2х интерфейсных модулей в системе

3.1. Интерфейсный модуль: 4V/4I (50A) - 4 канала напряжения и 4 канала тока (50A)

Измеряемое пиковое напряжение	500В/1,500В/8000В
Точность измерения напряжения	0.1% от Номинального
Тип датчика тока	Трансформатор / Датчик Холла
Пиковое измерение тока	50А (в течении 5сек)
Максимальное продолжительное измерение тока	10А продолжительно
Точность измерения тока	0.1% от Номинального
Номинальный Ток	5А

3.2. Интерфейсный модуль: 4V/4I (100A) - 4 канала напряжения и 4 канала тока (100A)

Измеряемое пиковое напряжение	500В/1,500В/8000В
Точность измерения напряжения	0.1% от Номинального
Тип датчика тока	Трансформатор / Датчик Холла / Шунт
Пиковое измерение тока	100А (в течении 5сек)
Максимальное продолжительное измерение тока	10А продолжительно
Точность измерения тока	0.1% от Номинального
Номинальный Ток	5А

3.3. Интерфейсный модуль 8I (50A) - 8 каналов тока (50A)

Тип датчика тока	Трансформатор / Датчик Холла
Пиковое измерение тока (в течении 5сек)	50А
Максимальное продолжительное измерение тока	10А продолжительно
Точность измерения тока	0.1% от Номинального
Номинальный Ток	5А

3.4. Интерфейсный модуль 8I (100A) - 8 каналов тока (100A)

Тип датчика тока	Датчик Холла
Пиковое измерение тока (в течении 5сек)	100А
Продолжительное максимальное измерение тока	10А продолжительно
Точность измерения тока	0.1% от Номинального
Номинальный Ток	5А

3.5. Интерфейсный модуль 8V - 8 каналов напряжения

Измеряемое пиковое напряжение	500В/1,500В/8000В
Точность измерения напряжения	0.1% от Номинального

3.6. Интерфейсный модуль 4LV 4V - 4 низковольтных и 4 высоковольтных каналов

Количество каналов высокого напряжения	4
Измеряемое пиковое напряжение	500В/1,500В/8000В
Точность измерения напряжения	0.1% от Номинального
Количество каналов низкого напряжения	4
Измеряемое пиковое напряжение	+/- 10В
Точность	0.1% от Номинального

4. Аналоговые и Цифровые модули Реле: До 5 интерфейсных модулей в системе

4.1. Цифровые входы

Количество каналов	32		
Диапазон	48В пост. тока ($\pm 20\%$)	115В пост. тока ($\pm 20\%$)	230В пост. тока ($\pm 20\%$)
Порог активации	24В пост. тока	92В пост. тока	176В пост. тока
Неопределенный диапазон	5-24В пост. тока	5-92В пост. тока	5-176В пост. тока

4.2 Цифровые выходы

Количество каналов	16
Диапазон	115 В пост. тока ($\pm 20\%$)
Порог активации	92В пост. тока
Неопределенный диапазон	5-92В пост. тока

4.3 Выходное Реле

Количество контактов	8
Расположение контакта	1 от С (CO)
Номинальное напряжение	250В перем. тока
Максимальное коммутируемое напряжение	400В перем. тока
Номинальный ток	16А
Максимальный непрерывный ток	16А
Макс. 4сек, при коэффициенте заполнения 10%	30А
Макс. отключающая способность	4,000ВА
Макс. время Вкл/Откл катушки реле пост. тока	8/6мсек

Мировой Инноватор в области анализа Качества ЭЭ

С 1988 года Elspec разработала, произвела и поставила на рынок проверенные решения для анализа и повышения качества электроэнергии, значительно превышающие потребности и ожидания наших клиентов. Наши инновации не только облегчили понимание необходимости повышения качества электроэнергии, но так же сделали это доступным каждому заинтересованному пользователю. Международная команда профессионалов Elspec с богатым опытом работы в области электротехники, готова предоставить Вам оборудование, которое позволит Вам использовать электрическую энергию с большей эффективностью.



Международный

ELSPEC Ltd.

E-Mail: info@elspec-ltd.com

Северная Америка

ELSPEC North America, Inc.

E-Mail: info@elspecna.com

Европа

ELSPEC Portugal Lda.

E-Mail: info@elspecportugal.com

Индия

ELSPEC Engineering India Pvt Ltd

E-Mail: info@elspec.in

Дополнительная информации
о продуктах и их применении
доступна на сайте компании:
www.elspec-ltd.com

www.saltako.by



Elspec является зарегистрированной торговой маркой. Все торговые марки являются собственностью их соответствующих владельцев. SMX-0218-0100-V2.0

Частное предприятие «Салтако»

220012, г. Минск ул. Чернышевского 10А, ком. 408

WhatsApp: +375 25 7716426

Viber: +375 29 5445506

Fax: +375 17 2809649

saltakominsk@gmail.com



САЛТАКО

SALTAKO

www.saltako.by