

Анализаторы качества электроэнергии

Системы повышения качества
электроэнергии и энергосбережения



Анализатор качества энергоснабжения серии G4400



Внесен в реестр СИ РБ

Комплексное решение мониторинга и контроля энергоресурсов является ключом к успеху для любого поставщика электроэнергии или потребителя, независимо от их размера. Линейка продуктов BlackBox G4400, внесенная в реестр СИ РБ, является самым продвинутым оборудованием контроля и анализа качества электроэнергии на рынке на сегодняшний день. Оборудование позволяет производить измерения и регистрацию всех основных показателей качества электроэнергии в однофазных и трехфазных сетях.

Функционал приборов легко позволяет предсказывать, диагностировать и устранять проблемы без необходимости настраивать какие-либо триггеры или пороговые значения для выявления конкретного события, что было подтверждено положительным

опытом эксплуатации на крупнейших промышленных предприятиях страны.

Усиленное сэмплирование

Иновационный метод измерения Elspec применяет удвоенную разрядность сэмплирования при помощи 2x АЦП по 16 бит, чем достигается превосходное разрешение и точность. Одновременное использование 2x 16ти битных АЦП (каждый с частотой дискретизации до 1024 измерений за цикл), обеспечивает несравненную точность измерений без каких-либо задержек или помех по всем каналам.

Стандарты точности

Превосходная точность G4k намного превосходит самые высокие стандарты, установленные в промышленности. Устройства серии BLACKBOX соответствует следующим стандартным:

Качество электроэнергии

- IEC 61000-4-30 Класс А
- ЕС 61000-4-15 Доза фликера
- IEC 61000-4-7 Гармоники и интергармоники

Энергия

- ANSI C12.20 0.2%
- IEC 62053-22/23 class

Компенсация температуры

G4k автоматически и в реальном времени подстраивает свои параметры калибровки в зависимости от показаний температуры

Совместимость со SCADA

Оборудование серии G4400 поддерживает стандартные промышленные протоколы и с легкостью интегрируется в любую существующую систему диспетчерского управления и сбора данных (SCADA):

- Modbus TCP/IP и RTU
- DNP 3
- OPC

Высококачественный анализатор качества электроэнергии и счетчик потребления электроэнергии

Оборудование серии G4400 предоставляет тысячи параметров качества и использования электроэнергии в режиме реального времени, в соответствии с новым ГОСТ 32144-2012 или любыми другими стандартами. G4400 обеспечивает высокоточную запись сигналов, отвечающую самым высоким стандартам на рынке. Прибор специально разработан производить измерения на высоком уровне и может использоваться качестве основного счетчика, вспомогательного проверочного оборудования и как детектор несоответствий в счетах за электроэнергию.

Синхронизация времени

В серии G4400 применяется специальный алгоритм непрерывной синхронизации, который обеспечивает точность по времени до 1 микросекунды используя SNTP, GPS, IRIG-B и DCF-77. Каждый прибор G4400 может выступать в качестве сервера SNTP, позволяя создать локальную сеть, в которой все работающие приборы полностью синхронизированы друг с другом. Такое решение позволяет обеспечить точную синхронизацию без использования GPS.



Технические характеристики G4400

Наименование	Приборы серии G4400 модификаций		
	G4410	G4420	G4430
Измеряемые величины и ПКЭ			
Действительное значения фазных напряжений UL1-N ,UL2-N,UL3-N,UN-PE, В	+	+	+
Действительные значения линейных напряжений UL1- L2N, UL1- L2, UL2- L3, В	+	+	+
Действительные значения фазных токов IL1, IL2, IL3, IN, А	+	+	+
Коэффициент мощности по фазам PFL1, PFL2, PFL3	+	+	+
Полная мощность по фазам SL2, SL2 SL3, ВА	+	+	+
Активная мощность по фазам PL2, PL2 ,PL3, Вт	+	+	+
Реактивная мощность по фазам QL1, QL2 QL3, ВАр	+	+	+
Частота f, Гц	+	+	+
Регистрация переходных процессов(50/60), мкс	78/65	39/32.5	19.5/16
Измерения дозы фликера (в соответствии с IEC 61000-4-15)	+	+	+
Измерение кратковременной дозы фликера PSt	+	+	+
Измерение интергармоник	-	+	+
Осцилографирование и запись данных			
Спектр измеряемых гармоник	128	256	512
Частота дискретизации, кГц (T=20мк сек)	12.8 (256 за T)	25.6 (512 за T)	51.2(1024 за T)
Журнал событий	+	+	+
Объем встроенной памяти (FIFO)	64 Мбт	2 Гбт	8 Гбт
Глубина хранения измеренных данных и осцилограмм	1 день	1 месяц	1 год
Передача данных			
Ethernet порт (10/100 Mbit)	1	2	2
Интерфейс RS485/422	+	+	+
Возможность подключения внешнего GSM модема	+	+	+
Встроенный WEB – сервер, OPC – сервер	+	+	+
Синхронизация			
Синхронизация от внешнего эталона времени	+	+	+
Синхронизация SNTP	+	+	+
Синхронизация через GPS (с помощью дополнительного оборудования - GPS time server)	+	+	+
Установки питания			
Время работы после исчезновения питания, с	10	25	25
Электропитание PoE	+	+	+
Установки, аварийная сигнализация и управление			
Одно- и много условные аварийные сигнализации	+	+	+
Примечание - возможно расширение сервисных функций приборов серии G4400 в части увеличения объема архивируемой информации, регистрации			

Переносной анализатор качества энергоснабжения G4500

Внесен в реестр СИ РБ

Цифровые входы / выходы

Возможности мониторинга прибора BLACKBOX могут быть расширены с помощью дополнительных цифровых входов / выходов и релейных портов.

Веб интерфейс

Нет необходимости в специальном программном обеспечении! Просмотр измерений и результатов в реальном времени доступно при подключении прибора к любому компьютеру. Это удобный и простой способ для пользователя получить точную информацию и данные.

Встроенный аккумулятор

Время работы аккумуляторной батареи до 2-х часов, что позволяет непрерывно производить измерения и запись.



Трансформаторы тока

Уникальная процедура калибровки оборудования Elspec позволяет вычислять погрешность трансформаторов тока и точность прибора. Это позволяет устранить погрешность зажимов и получить высокую точность измерения.

Постоянный ток и напряжение

G4500 поддерживает входы постоянного напряжения/тока

Wi-Fi

Нет необходимости в проводах. Простое подключения в любом месте.

Plug-and-Play

Портативный BLACKBOX оснащен функцией plug-and-play (Подключи и работай) для автоматического обнаружения трансформаторов тока и зажимов во время их подключения к прибору.

Входы измеряемого напряжения

BlackBox оснащен 4мя каналами для измерения напряжения переменного тока и 2мя каналами для измерения напряжения постоянного тока и поддерживает любую конфигурацию электросети.



Входы измеряемого тока

BlackBox оснащен 4 каналами для измерения переменного тока (3 фазы + нейтраль) и один канал «земля» для подключения при измерении переменного или постоянного тока.

USB

Для подключения модема сотовой связи.

Технические характеристики G4500

Дискретизация формы сигнала			
Частота дискретизации напряжения	1024 точек на период		
Частота дискретизации тока	256 точек на период		
Измерение Гармоник Напряжения (Четные, Нечетные, Все) до -	511го порядка		
Измерение Гармоник Тока (Четные, Нечетные, Все) до -	127го порядка		
Тип Аналогово-Цифрового Преобразователя	16/201 бит		
Емкость накопителя			
Внутренняя память	Внутренняя память 32 GB/32TB2		
Анализ качества электроэнергии			
Обнаружение Переходных процессов (50Гц/60Гц)	19.5/16.3 микросекунд		
Интерфейсы связи			
Ethernet порт	3		
Wi-Fi беспроводная связь, точка доступа (802.11g)	1		
Power Over Ethernet (PoE- выход, питание для внешних устройств)	1		
Цифровые входы	4		
RS-232	1		
RS-485	1		
Механические характеристики			
Габаритные размеры (мм)	314 x 84 x 271		
Масса	3.7кг		
Управление			
Встроенный веб-сервер для локального и удаленного мониторинга и управления в режиме реального времени			
Стандарты			
Стандарты измерения	EN50160, ГОСТ 32144-2013, IEEE1159, IEEE519, IEC61000-4-15, IEC61000-4-7, IEC61000-4-30 Class A		
Электромагнитная совместимость (EMC) стандарты	EN61326, CFR47FCC, CISPR11 Group 1, FCC PART 15 Subpart B, EN61010-2, IEC61000-3-3, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3, IEC61000-4-4, IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-11 TR TC 020/2011		
Классификация условий окружающей среды	IEC60068-2-1, 2, 6, 27, 30, 75		
Безопасность электрического оборудования	EN61010-1:2001 2nd Edition TR TC 002/2011		
Электропитание		Каналы Измеряемого Напряжения	
Рабочий диапазон	100-260В перемен. напр.: 50/60 Гц 100-300В пост. напр.	Каналы Напряжения	4 (3 Фазы + Нейтраль.)+ 1 канал напряжения постоянного тока
		Номинальное (полная шкала)	1000В
Дополнительный источник питания постоянного тока	48В пост. напр.	Измеряемое Пиковое	8000В
Питание внешних устройств по Ethernet (Витая Пара)	PoE в соответствии с 802.3af	Входное сопротивление	3МΩ
Аккумуляторная батарея	2 часа	Точность	0.1% от Номинального
Синхронизация		Каналы Измеряемого Тока	
Точность внутренних часов	±1 сек в сутки (24 часа)	Каналы Тока	4 (3 Фазы + Нейтраль.)+ 1 "земля"/постоянного тока
Источник синхронизации	Неопределён	Характеристики входных каналов тока для Токовых Трансформаторов	1й - 4й каналы: 0 - 10 В (пиковое) 5й канал: 0 - 3 В (пиковое)
GPS	100-200 микросекунд		0.1% ±0.1 Миливольт
IRIG B	100-200 микросекунд	Точность	
SNTP Сервер	50-100 микросекунд	Частота	
DCF-77	±15 миллисекунд	Фундаментальная частота	От 42.5 Гц до 69 Гц
Окружающая среда		Разрешение по частоте	10 мГц
Рабочая Температура	От 0°C до 50°C (32°F – 122 °F)	Точность	±10 мГц
Температура хранения	От -20°C до 60°C (-4°F – 140 °F)		

Анализатор качества электроэнергии Pure

Внесен в реестр СИ РБ

При использовании Pure BlackBox, любые ошибки при установке, такие как неправильный порядок фаз, могут быть устранены во время последующей обработки данных. Высокоёмкий конденсатор, встроенный в прибор Pure BlackBox, обеспечивает непрерывную запись во время коротких падений питания.

Процесс обработки данных и анализ КЭ (Качество Электроэнергии) осуществляется при помощи бесплатного ПО (Программного Обеспечения) SCADA Sapphire Express Edition.

Для анализа КЭ, построения графиков и отчетов, а также анализа произошедших событий, достаточно «перетащить» данные с прибора в соответствующее окно в ПО.

Записанная информация сохраняется на энергонезависимой карте памяти SD и может быть считана при подключении прибора к ПК (персональному компьютеру) через USB интерфейс, или путем непосредственного подключения SD карты к ПК или через устройство считывания SD карт.

Plug & Play Анализатор КЭ

BlackBox Pure это полностью автоматическое устройство, работающее по принципу Plug & Play («Подключай и работай»). После подключения, BlackBox Pure начинает запись формы сигналов напряжения и тока, сохраняя данные в собственном формате PQZ. При этом, никакие предварительные настройки самого прибора или установки пороговых значений нетребуется.

Прочный и компактный

Pure Black Box предназначен для простой и безопасной установки, прибор оборудован специальным крепежом для монтажа на DIN-рейку и встроенным магнитом для установки на металлическую поверхность.

Выходное питание

3-фазный Pure BlackBox имеет разъем выходного питания постоянного тока с возможностью выбора уровня напряжения для подключения внешних аксессуаров, таких как токовые клещи, требующие подключения внешнего напряжения

Входы напряжения

3 фазы: 3x Фазный Pure BlackBox оснащен 4мя каналами для измерения напряжения(3 фазы + нейтраль) и поддерживает любую конфигурации включения напряжения.

1 фаза: Однофазный Pure BlackBox оснащен двумя каналами для измерения напряжения (1 фаза + нейтраль)

Входы тока

3 фазы: 3x Фазный Pure BlackBox оснащен 4 каналами для измерения тока (3 фазы +нейтраль)

1 фаза: однофазной Pure BlackBox оснащен одним каналом измерения тока, для измерения мощности однофазной нагрузки потребления энергии.



Технические характеристики Pure BlackBox

Линейка продуктов	Трёхфазный
Основные характеристики	
Каналы Измеряемого Напряжения	4 канала, 110-690V переменного тока (Номинальный) Измерение до 1.5KV СКЗ (RMS)
Каналы Измеряемого Тока	4 канала выходного напряжения трансформатора тока (0-10В пик)
Частота сети	40-70Гц
Частота дискредитации	256 Измерений за цикл @ 50 / 60Гц
Светодиодные индикаторы	11 Двухцветных индикаторов: Состояние подключенных зажимов напряжения - 4 Состояние подключенных токовых клещей - 4 Состояние SD-карты - 1 Состояние записи PQZ - 1 Общее состояние прибора – 1
Точность	IEC 61000-4-30 Класс А
Порты связи	
LAN	Поддерживается в модуле расширения
USB	Для скачивания файлов PQZ, обновления прошивки и настройки синхронизации
Электропитание	
Источник питания	100-240В перем. напр. 50/60Гц 10Вт 140-300В пост. напр. 5В пост. напр. через USB
Длительность работы при пропадании питания	30 секунд
Аккумуляторная батарея	5 часов с модулем расширения
Механические характеристики	
Масса	0.4 кг
Габаритные размеры	180 x 115 x 60
Синхронизация	
Внешняя синхронизация	NTP при использовании модуля расширения
Внутренняя синхронизация	10ppm
Окружающая среда	
Рабочая температура	От -20 до +70°С*
Влажность	5% to 95% без конденсации
Степень защиты IP	IP 40
Хранение данных	
Энергонезависимая память	SD карта с поддержкой горячей замены

Многофункциональный регистратор аварийных событий G5 DFR



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 подключенными каналам с программно конфигурируемой (лицензия) 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 (ЕВМ)

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
- Количество аналоговых каналов: до 16
- Количество цифровых каналов: до 96
- Постоянная регистрация с регулируемой (лицензия) дискретизацией от 256 до 1024 точек за период, измерение гармоник до 511 порядка
- Модульная структура на уровне карт прибора и нескольких приборов

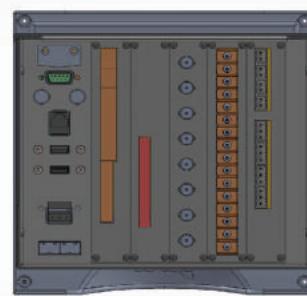
Опции для заказа

1. Возможности программного обеспечения:
 - Modbus интерфейс
 - IEC 61850 – MMS, GOOSE сообщения, выборочные значение
 - Модуль Измерения Векторных Величин (PMU)
2. Интерфейсы передачи данных на передней панели:
 - 2x USB
 - 1x Последовательный порт
 - 1x LAN
3. Аналоговые входы: до 2-х интерфейсных модулей в системе.

Общий вид системы



Вид сзади



Технические характеристики

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)
	1
	USB Порты
	1
Передняя панель	PPS
	USB Порты
	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 B	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" 1MP ЖК-дисплей. Всеобъемлющий веб-сервер для локального и удаленного мониторинга в режиме реального времени, управления и анализа исторических данных.	

Системы компенсации реактивной мощности EQUALIZER & ACTIVAR



EQUALIZER:

Equalizer — это сверхбыстрая система компенсации реактивной энергии. Используется для компенсации реактивной энергии за один период электросети (за 5-20 мсек) для быстроменяющихся нагрузок. Система, работающая без переходного процесса в масштабе реального времени.

ACTIVAR:

The ACTIVAR — это современная электроннoperеключающая система компенсации реактивной энергии, разработанная с целью заменить электромеханическое оборудование, используемое в системах коррекции коэффициента мощности.

Отключение и подключение конденсаторов к сети и от неё происходит в моменты, когда ток равен нулю. Это гладкое подключение предотвращает переходные процессы, обычно создаваемые в системах коррекции коэффициента мощности с электромеханическим переключением. Полная компенсация реактивной энергии происходит за 3-4 секунды, что гораздо быстрее обычных электромеханических систем.

Особенности:

EQUALIZER & ACTIVAR

- Переключение конденсаторной группы без переходного процесса с использованием электронных элементов переключения.
- Нет ущерба чувствительному электронному оборудованию
- Сбережение электроэнергии
- Фильтрация гармоник
- Точный контроль за коэффициентом мощности, даже в присутствии гармоник.
- Резко увеличенная продолжительность жизни элементов переключения и конденсаторов
- Понижение температуры конденсаторов и индукторов благодаря уникальной особенности включения конденсаторных батарей.
- Встроенный 3-х фазный анализатор сети, измеряющий все сетевые параметры, включая гармоники.
- Уникальные возможности автоматического контроля за работой системы и отчета о состоянии электросети



Единственное отличие EQUALIZER

- Компенсация реактивной энергии за один период электросети (за 5-20 мс)
- Предотвращение снижения напряжения и фликера
- Сглаживание падения напряжения или мигания в случае резко меняющихся нагрузок, например точечная сварка, запуск электродвигателей
- Повышение производительности для таких локальных энергосистем как дизельные генераторы и ветряные генераторы

Преимущество:

- Сберегают электроэнергию;
- Уменьшают расходы на эксплуатацию и содержание электросети;
- Не наносят ущерба чувствительному электронному оборудованию на предприятии;
- Стабилизируют сеть уменьшают потери и повышают мощность предприятий.
- Резко увеличенная продолжительность жизни элементов переключения и конденсаторов;
- Единственное различие между двумя системами — это разница во времени полного сбора данных: от 5—20 миллисекунд для Эквалайзера, по сравнению с 3-4 секундами для Активара. Поэтому Эквалайзер предлагает две дополнительные выгоды:
- Моментальная компенсация реактивной энергии в сети;
- Сглаживает падения напряжения или мигания в случае резко меняющихся нагрузок, например, точечная сварка или запуск электродвигателей;
- Повышенная производительность для таких локальных энергосистем как дизель генераторы и ветряные генераторы.

Возможные конфигурации систем:

- Базисная система: включает реакторы для ограничения бросков тока
- Несогласованная система: включает реакторы для избежания резонанса с трансформатором, а также для фильтрации до 50% от 5 гармоники
- Настроенная система: индивидуально разработанная для полной фильтрации 5-й и 7-й гармоник.

Для заметок



№ 1-ый Измайловский пер., 51/6, г. Минск, Республика Беларусь, 220131

☎ +375 (17) 377-50-30, 375-50-31

✉ marketing@belenergokip.by

🌐 belenergokip.by

www.belenergokip.by