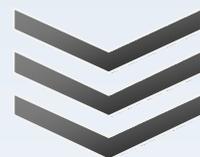


Руководство пользователя ELSPEC G4500

BLACKBOX

Portable



Версия 1.0

Март 2009

©2009 Elspec Ltd, Все права защищены.

Все названия продуктов являются товарными знаками соответствующих компаний.



Гарантийные обязательства

Компания Elspec гарантирует отсутствие дефектов материалов и изготовления для любого ее изделия при эксплуатации в нормальных условиях и надлежащем техническом обслуживании. Гарантийный срок и указывается Производителем в документации и начинается со дня поставки товара. Гарантия на запасные части, а также на ремонт и техническое обслуживание изделия составляет 90 дней. Данная гарантия имеет силу только для первоначального покупателя или конечного пользователя изделия при условии его покупки у уполномоченного торгового посредника фирмы Elspec и не распространяется на предохранители, одноразовые батареи, а также на любые компоненты, которые, по мнению фирмы Elspec использовались не по назначению, подвергались несанкционированной модификации, эксплуатировались с несоблюдением инструкций или были повреждены в результате какой-либо аварии либо вследствие эксплуатации или хранения в ненадлежащих условиях. Фирма Elspec гарантирует исправную работу программного обеспечения в общем соответствии с функциональными требованиями в течение 90 дней и подтверждает, что программное обеспечение было должным образом записано на исправный носитель. Фирма Elspec не гарантирует отсутствие ошибок в программном обеспечении и сбоев в его работе.

Уполномоченные торговые посредники фирмы Elspec должны распространять действие настоящей гарантии на новые (не бывшие в употреблении) изделия и предоставлять данную гарантию только конечным пользователям. При этом торговые посредники не уполномочены расширять сферу действия гарантии или предоставлять какую-либо иную гарантию от имени фирмы Elspec. Гарантийному обслуживанию подлежат только те изделия, которые были куплены в одной из официальных торговых точек фирмы Elspec либо приобретены Покупателем по соответствующей международной цене. Фирма Elspec оставляет за собой право потребовать от Покупателя возмещения расходов на импорт запасных частей и сменных деталей в тех случаях, когда изделие, приобретенное в одной стране, отправляется для ремонта в другую страну.

Гарантийное обязательство фирмы Elspec ограничивается, по усмотрению фирмы, возмещением суммы, равной продажной цене изделия, бесплатным ремонтом или заменой неисправного изделия, возвращенного в уполномоченный центр технического обслуживания фирмы Elspec в течение гарантийного срока. Для получения гарантийного обслуживания обратитесь в ближайший уполномоченный центр технического обслуживания фирмы Elspec или отправьте изделие в такой центр на условиях "FOB пункт назначения", предварительно оплатив почтовые расходы и страховку. Фирма Elspec не несет ответственности за повреждения изделия во время транспортировки. После гарантийного ремонта изделие возвращается Покупателю с оплатой транспортировки (на условиях "FOB пункт назначения"). Если, по мнению фирмы Elspec, изделие вышло из строя вследствие использования не по назначению, несанкционированной модификации, аварии, либо ненадлежащих условий эксплуатации и хранения, фирма Elspec оценивает приблизительную стоимость ремонта и не начинает работу по ремонту до тех пор, пока Покупатель не подтвердит свое согласие на уплату указанной суммы.

После ремонта изделие возвращается Покупателю с оплатой расходов на транспортировку, и Покупателю выставляется счет на оплату стоимости ремонта и возмещение транспортных расходов (на условиях "FOB пункт отгрузки").

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННЫМ И ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫМ СРЕДСТВОМ ЗАЩИТЫ ПРАВА ПОКУПАТЕЛЯ И ЗАМЕНЯЕТ СОБОЙ ВСЕ ПРОЧИЕ ГАРАНТИИ, КАК ПРЯМЫЕ, ТАК И ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ, ВКЛЮЧАЯ, СРЕДИ ПРОЧЕГО, ЛЮБЫЕ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ ТОВАРНОГО СОСТОЯНИЯ И СООТВЕТСТВИЯ НАЗНАЧЕНИЮ. ФИРМА ELSPEC НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА ЛЮБЫЕ ФАКТИЧЕСКИЕ, КОСВЕННЫЕ И ПОБОЧНЫЕ УБЫТКИ И ПОТЕРИ (ВКЛЮЧАЯ ПОТЕРЮ ДАННЫХ), ПОНЕСЕННЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ НАРУШЕНИЯ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ИЛИ НА ОСНОВАНИИ КАКОГО-ЛИБО КОНТРАКТА, ГРАЖДАНСКОГО ПРАВОНАРУШЕНИЯ, ДОВЕРЕННОСТИ И ПО ЛЮБОЙ ИНОЙ ПРИЧИНЕ.

Поскольку законодательство некоторых стран и штатов не допускает ограничения подразумеваемой гарантии, а также исключения или ограничения ответственности за побочные или косвенные убытки, ограничения и исключения настоящей гарантии могут быть неприменимы к некоторым покупателям. Если какое-либо положение настоящей Гарантии признается недействительным или не снабженным исковой силой в надлежащей судебной инстанции, данное обстоятельство никак не влияет на юридическую действительность и обладание исковой силой любых других положений.

Содержание

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	I
ВВЕДЕНИЕ	1
ИНФОРМАЦИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ	2
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ	3
Спецификация	3
Основные характеристики	3
Габаритные размеры.....	5
Комплект оборудования.....	6
Дополнительные принадлежности (опция).....	8
3000 А гибкие датчики тока	8
300 А гибкие датчики тока	8
Элементы управления и индикации	9
Задняя панель.....	9
Входы напряжений AC/DC.....	12
Световая индикация.....	13
Дополнительный вход DC напряжения.....	13
Характеристики дополнительного входа DC напряжения.....	13
Входы датчиков тока.....	14
Входы тока AC	14
Дополнительный вход AC/DC тока	15
Конфигурация электрической сети.....	15
Однофазная с нейтралью	15
Двухфазная.....	16
Трехфазная трехпроводная по схеме «Треугольник»	17
Трехфазная четырехпроводная по схеме «Звезда».....	17
Трехфазная трехпроводная по схеме «Звезда»	18
Delta High Leg	18
Открытый треугольник	19
Электропитание.....	20
Дополнительное электропитание	21
Световая индикация	21
Индикация состояния батареи	21
Индикация состояния главного выключателя ON/OFF.....	22

Индикация состояния работы.....	22
Встроенная система бесперебойного питания.....	22
Заземление	23
Работа в сети.....	24
Ethernet порты	24
Прямое подключение к ПК.....	26
Подключение к локальной сети	26
Последовательный интерфейс связи	27
RS232 интерфейс	28
Спецификация	28
RS485/422 интерфейс.....	28
Датчик температуры.....	30
Цифровые входы.....	30
Описание выходов.....	31
Кнопка сброса.....	31
БЕСПРОВОДНОЙ МАРШРУТИЗАТОР.....	32
Заводские настройки маршрутизатора.....	33
WEB САЙТ.....	38
Доступ.....	38
Страница входа в систему	38
Системные ограничения.....	40
Структура сайта.....	41
Общая информация.....	41
Напряжение/Ток	42
Мощность	44
Температура	44
Датчик температуры RT-100.....	45
Фазоры	46
Осциллограммы.....	46
Масштабирование осциллограмм.....	47
Гармоники	48
Гармоники по циклам.....	49
Суб/интер гармоники.....	49

Представление графических данных	50
Энергия	51
Потребление и запрос.....	51
Подробная информация.....	52
Принятая энергия	52
Выданная энергия	52
Энергия электрической сети	52
Суммарная энергия	52
Состояние замеров	53
Искажения	53
Контроль качества электроэнергии	55
Сводка качества.....	55
Общая информация.....	55
Состояние	56
Детали качества	58
Диаграмма качества.....	59
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЕ НАСТРОЙКИ.....	60
Пользовательские настройки стандарта 1	60
Частота напряжения.....	60
Падение энергоснабжения	61
Короткие перебои.....	61
Долгие перебои.....	63
Временное перенапряжение	63
Пользовательские настройки стандарта 2	63
Флуктуация напряжения	63
Быстрые Перепады Напряжения	64
Несбалансированные напряжения.....	65
Фликер напряжения	65
Пользовательские настройки стандарта 3	66
Гармоники напряжения.....	66
ФОРМИРОВАНИЕ НАСТРОЕК ПРИБОРА.....	68
Настройка Разъема 1 (LAN 1).....	70
Настройка Разъема 2/ЖКД (LAN 2)	71
Настройка сетевого времени	72

Настройки портов.....	73
Настройки доступа	73
НАСТРОЙКА ЭНЕРГИИ.....	75
Настройка интервалов.....	76
Настройка расчета пропущенной фазы.....	77
По схеме «Звезда»	77
По схеме «Треугольник»	77
Настройка журнала счетчиков	78
НАСТРОЙКИ СОБЫТИЙ.....	80
Установка событий.....	81
Собственные настройки.....	82
НАСТРОЙКИ САЙТА	86
НАСТРОЙКА RS-485/422	88
ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	89
Настройка перепрошивки по FTP	89
Настройка прошивки путем загрузки файла (HTTP).....	90
НАСТРОЙКИ PPP	92
Состояние PPP.....	92
Настройки PPP.....	93
Идентификация PPP.....	93
Настройки модема	94
ЗАПУСК СЛУЖБЫ PQZIP	95
Multi-IO цифровые входы.....	98
ЖК экран	99
ВСТРОЕННЫЙ FTP СЕРВЕР	100
Вход в систему.....	100
Системные ограничения.....	102
Файловая структура.....	102
PQZip файлы	102

ВСТРОЕННЫЙ TELNET СЕРВЕР	105
Приложение для работы с Telnet	105
Запуск Telnet сессии	107
Команды Telnet	107
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	108
Программный комплекс PQSCADA.....	108
PQSCADA Server.....	108
Программа автоматического поиска Elspec Search.....	110
Работа с утилитой поиска – Elspec Search	110
Запуск программы	111
Ограничения.....	112
Особенности программы	113
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	114
Замена аккумулятора.....	114
Необходимые инструменты	114
Отключение прокси сервера в Internet Explorer	118
Безопасность беспроводного интерфейса	120

Введение



ELSPEC G4500 BLACKBOX *Portable* является новым поколением анализаторов качества электрической энергии. При помощи революционной технологии сжатия данных PQZip, BLACKBOX G4500 способен записывать до 1000 раз больше информации, чем конкурирующие приборы с аналогичным объемом памяти. BLACKBOX G4500 осуществляет хранение данных записи непрерывного осциллографирования электрической сети, все параметры, сигналы, с максимальной частотой дискретизации и длительностью более одного года, на внутренней памяти, без необходимости внешнего запоминающего устройства или компьютера. Встроенный пакет программного обеспечения PQSCADA предоставляет инновационный и удобный способ выполнения даже самого сложного анализа качества электроэнергии. Приложение PQSCADA Investigator позволяет анализировать события качества электроэнергии, масштабирование и исследование любого параметра при высокой дискретизации, от нескольких месяцев до микросекунд.

Ниже приведены основные характеристики G4500 BLACKBOX *Portable*:

- Автонастройка конфигурации сети.** При помощи самостоятельно определяющих сеть токовых датчиков, BLACKBOX *Portable* не требуется установка или настройка для большинства электрических сетей (кроме настроек коэффициентов трансформации ТН/ТТ).
- 8 Гб встроенной памяти,** способные хранить более одного года непрерывной записи данных с частотой дискретизации 1024 точек в период сети для напряжения переменного тока и 256 точек в период сети для тока.
- Встроенный WEB сервер** и беспроводной маршрутизатор Wi-Fi
- Подключение до 9 измерительных каналов** 4 AC/DC напряжения, 5¹ AC тока
- Дополнительные 2 канала измерения в цепях DC** каналы измерения DC напряжения и DC тока
- Внутренняя и внешняя (Pt100) регистрация температуры.** Внутренняя и (опционально) внешняя температура регистрируется в течение всего периода измерений.
- Улучшенная синхронизация по времени** для проведения точной оценки
- Встроенная аккумуляторная батарея** с поддержкой питания до 2 часов (при отключении основного)

¹ 5^й канал измерения DC тока может использоваться так же для измерения тока «Земля» в цепях AC/DC с частотой дискретизации 256 точек в период.

Информация о безопасности



Для предотвращения электрического поражения или возгорания:

- Прочтите внимательно данное Руководство Пользователя. Производитель не несет ответственность за неправильную эксплуатацию.
- Старайтесь не работать в одиночку.
- Не используйте прибор в условиях взрывоопасного газа или испарений.
- Используйте только изолированные датчики тока и напряжения.
- Перед использованием внимательно осмотрите прибор, датчики напряжения и тока, провода и аксессуары на наличие механических повреждений. Обратите особое внимание на изоляцию вокруг разъемы и штекеров.
- Уберите все датчики, измерительные провода и аксессуары, которые не используются.
- Убедитесь, что прибор правильно заземлен через шнур питания с защитным заземлением.
- Не применять входного напряжения выше номинала прибора, указанного на шильдике.
- Не вставляйте металлические предметы в разъемы и отверстия.
- Никогда не открывайте корпус инструмента во время работы, присутствует опасное напряжение.
- Используйте только прибор, указанный в данном руководстве, иначе защита, представленная в соответствии с прибором, может быть снижена.
- Не подвергайте прибор дождевому воздействию или влаге

Техническое описание

Спецификация

Основные характеристики	
Электропитание	100-240V RMS $\pm 10\%$ 47-63Hz, 35W 120-270VDC 48VDC (35- 55V)
Время работы при сбое электропитания (работа встроенного ИБП)	>2 часа при полностью заряженном аккумуляторе 25 секунд минимум при разряженной батарее
Внутренний объем памяти хранения данных	8 GB
Максимальный период регистрации	Не ограничено
Максимальное число событий	Не ограничено
Длительность периода записи	12 ² месяцев непрерывной записи
Точность часов реального времени	Без синхронизации: не более ± 1 дня Синхронизация ³ : до $\pm 50\mu\text{s}$
Часы/Календарь	Год, 24-часа
Габаритные размеры	250 x 60 x 300 мм
Масса (Вес)	3.7 кг
Соответствие стандарту качества электроэнергии	EN61000-4-30 Class A EN61000-4-15 EN50160 IEEE519
Входные каналы тока и напряжения	
Входные каналы	Напряжение: 4AC/DC + 1DC Ток: 4AC + 1AC/DC
Каналы напряжения	Входное сопротивление: 3 M Ω Входная емкость: < 20pF
Каналы тока	Самоиндефикация датчика Доступные типы: датчики тока, гибкие клещи (катушка Роговского)
Метод измерений	Одновременная цифровая дискретизация напряжений и токов, фазовая автоматическая подстройка частоты.
Синхронизация и выборка	
ФАПЧ - Синхронизированный источник	ФАПЧ автоматически синхронизируется с подходящими фазами L12 (между L1-L2) и L3-G (между L3 и землей) измерительных каналов
ФАПЧ полоса захватывания частоты	от 42.5 до 69 Гц
Частота дискретизации	Напряжение: 1024 точки/период Ток: 256 точки/период Дополнительное DC напряжение: 200 мс
Диапазоны измерений	
Напряжение	AC напряжение: CAT III 1 кВ RMS, 3 mA ± 8 кВ кратковременно. DC напряжение: CAT III ± 1 кВ DC, 3mA
Ток	Зависит от типа токовых датчиков
Внутренняя температура	-40C° : +125C°
Внешняя температура (PT100)	-100C° : +99C°

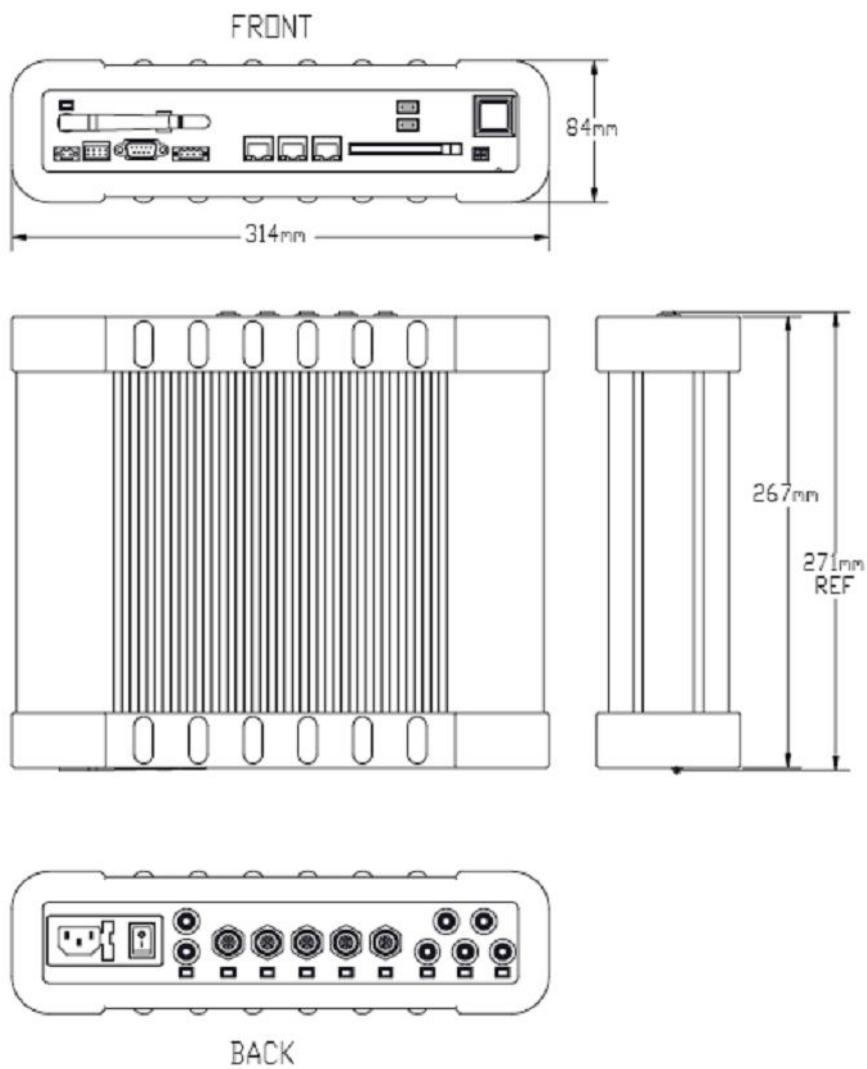
² Based on 700MB per month PQZip settings

³ Required high accuracy GPS time source

Точность измерений		
Напряжение		
Соответствие стандарту IEC 61000-4-30 Class A	<ul style="list-style-type: none"> • Aggregations • Time Clock Uncertainty • Flagging • Transient Influence Quantities 	
	Соответствие	Диапазон измерений
Частота	±10 mHz	42.5 Hz – 69 Hz
Величина напряжения питания	±0.1% от U _{din}	10% – 150% от U _{din}
Фликер	±5% от чтения	0.2 – 10 Pst
Провалы и скачки напряжения питания	Величина: ±0.2% от U _{din} Длительность: ±1 периода	N/A
Падение напряжения	Длительность: ±1 cycle	N/A
Асимметрия	±0.15%	0.5% – 5% u ₂ 0.5% – 5% u ₀
Гармоники	IEC 61000-4-7 Class I	10% – 200% от Class 3 от IEC 61000-2-4
Интергармоники	IEC 61000-4-7 Class I	10% – 200% от Class 3 от IEC 61000-2-4
Mains Signaling Voltage	3% – 15% от U _{din} , ±5% от измеренного 1% – 3% от U _{din} , ±0.15% от U _{din} <1% от U _{din} , no requirement	0% – 15% от U _{din}
Under-Deviation and Over-Deviation	±0.1% от U _{din}	10% – 150% от U _{din}
Внутренняя температура	≤1%	
Внешняя температура (PT100)	≤1%	
Обнаружение переходных процессов		
Тип измерений	1024 точки/период осциллографирования	
Полный масштаб	8000 V pk	
Точечное разрешение	19.5uSec (50Hz) 16uSec (60Hz).	
Интерфейсы		
Цветной дисплей	Дисплей переносного ПК	
Ч/б дисплей (опция)	PoE для дисплея G4100	
Встроенный WEB сервер	Полный контроль и мониторинг в режиме реального времени	
Встроенный FTP сервер	Интерфейс для памяти хранения данных	
Встроенный Telnet сервер	Командная строка управления и устранения неполадок	
Связь		
Ethernet порты	3 x 10/100Mb Fast Ethernet Ports, Integrated router, NAT and Firewall	
Power Over Ethernet (PoE)	Выход, 13 Ватт	
WiFi интерфейс	802.11 b/g with integrated antenna	
Последовательный интерфейс	1 x RS-232, 1 x RS-485	
Цифровые I/O	6 x 5-24VDC digital inputs	
Слот расширения	1xPCMCIA	
Поддерживаемые протоколы	HTTP, FTP, TELNET, OPC DA, Modbus RTU,	
Wireless Security	WEP, WPA(TKIP), WPA2(AES), WPA2(Mixed)	
Окружающая среда и безопасность		
Условия эксплуатации	В помещении или на открытом воздухе до 2000 м над уровнем моря	
Температура хранения и влажность	-20 °C ÷ 60 °C, 80% max, без конденсации влаги	
Рабочая температура и влажность	0 °C ÷ 50 °C, 80% max, без конденсации влаги	

Степень защиты	IP30 (согласно EN 60529)
Соответствие стандарту	
EMC	EN61326 FCC part 15, subpart B
Безопасность	EN61010-1 (Ed.2, 2001)

Габаритные размеры



Комплект оборудования

Ниже приведены стандартные принадлежности, поставляемые с прибором:

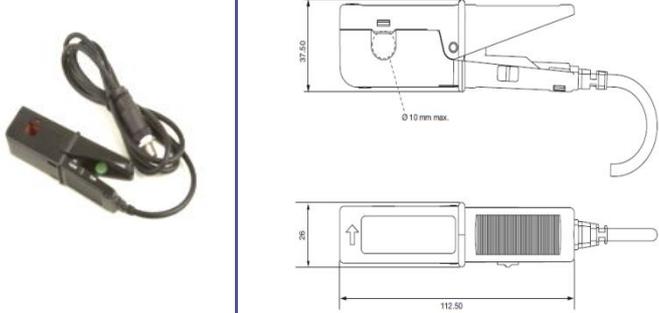
№	Артикул	Описание	Рисунок
1	SNT-1010-0000	Мобильная лаборатория с переносным ПК	
1	MEB-2999-0000	Переносная сумка-тележка	
1	SOF-4000-xxxx	PQSCADA– Power Quality Management Software Enterprise Edition установочный CD	
4	SOA-9045-3001	Гибкие датчики тока AC 3000A (Диаметр: 80 CM, длина кабеля: 2M)	
1	EAH-4123-5100	Черный DC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	EAH-4123-5200	Красный DC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	EAH-4123-5100	Черный AC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	EAH-4123-5200	Красный AC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	EAH-4123-5300	Синий AC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	EAH-4123-5400	Желтый AC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	EAH-4123-9500	Зеленый AC зубчатый зажим на-пряжения + предохранитель (1.2M)	
1	ENT-1002-0190	48VDC соединительная клемма	
1	ENT-1002-0191	Соединительная клемма датчика температуры типа PT100	

1	ENT-1004-0190	RS485/422 соединительная клемма	
1	ENT-2008-0190	Соединительная клемма Multi IO	
1	ТОЕ-0010-0013	Соединительный шнур LAN длина: 2М	
1	ЕРС-2012-2190	Сетевой кабель питания 10А/125В, длина 1.8М, черный	

Дополнительные принадлежности (опция)

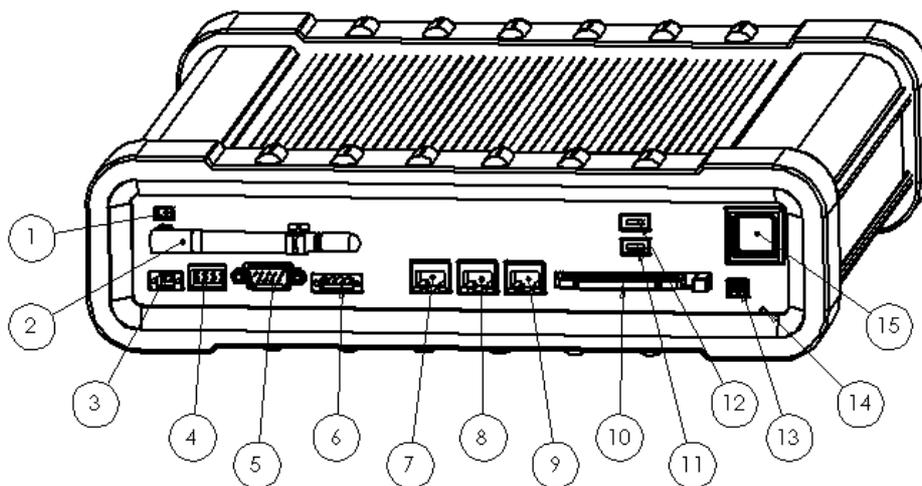
3000 А гибкие датчики тока		
Артикул	SOA-9045-3001	
Длина петли	80 см	
Диапазон измерений	до 14000А AC	
Степень пропорциональности	< 0.3%	
Рабочая температура	- 20°C ÷ + 60°C	
Длина кабеля	2М	

300 А гибкие датчики тока		
Артикул	SOA-9045-3000	
Длина петли	45cm	
Диапазон измерений	До 1400А AC	
Степень пропорциональности	< 0.3%	
Рабочая температура	- 20°C ÷ + 60°C	
Длина кабеля	2М	

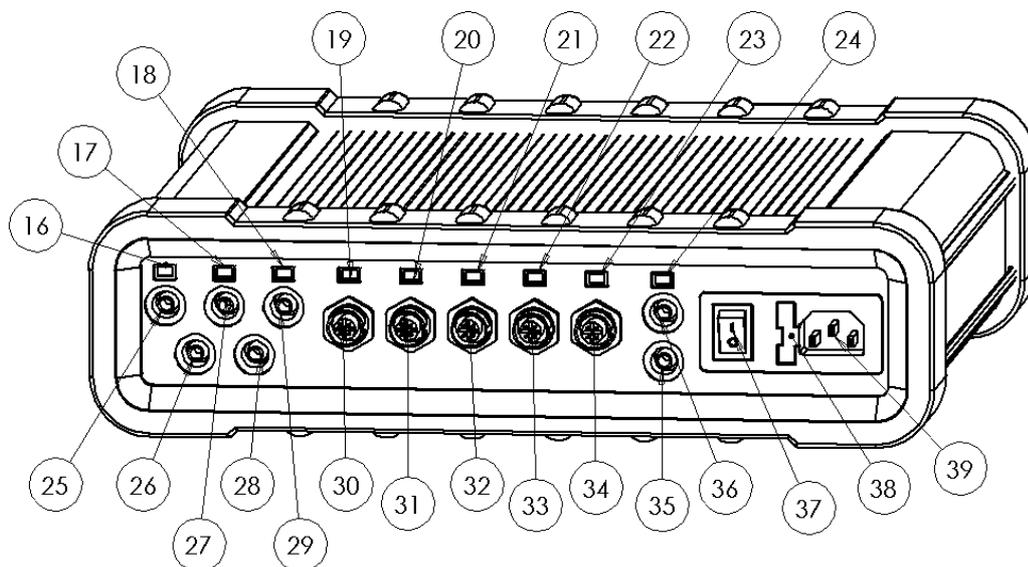
Mini Clamp			
Артикул	SOA-0130-0100		
Диаметр обхвата	10 мм Max		
Диапазон измерений	До 6А AC (10А предел) До 60А AC (100А предел)		
Точность	≤3%		
Рабочая температура	- 20°C ÷ + 60°C		
Длина кабеля	1.2М		

Элементы управления и индикации

Передняя панель



Задняя панель



Ссылки

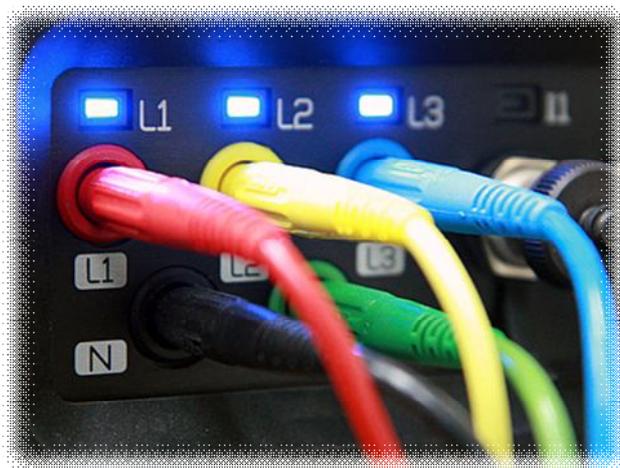
#	Описание	Подробности по ссылке:
1	Индикатор активности Wi-Fi	Точка доступа WiFi на стр. 25
2	WiFi антенна	Точка доступа WiFi на стр 25
3	Разъем силового питающего шнура	Дополнительное электропитание на стр 21
4	Цифровые входы	Цифровые входы на стр 29
5	RS232 входной разъем	RS232 /RS232 на стр. 28
6	RS485/422 входной разъем	RS485/422 ” на стр 28
7	WAN – 10/100Mb RJ45 Ethernet разъем	Ethernet порты на стр 24
8	LAN1 – 10/100Mb RJ45 Ethernet разъем	Ethernet порты на стр 24
9	LAN2/LCD – 10/100Mb RJ45 Ethernet разъем	Ethernet порты на стр 24
10	PCMCIA слот расширения	TBD
11	Индикатор статуса батареи	Индикатор статуса аккумулятора на стр 21
12	Индикатор состояния работы	Индикация состояния работы на стр 22
13	Разъем внешнего датчика температуры	Датчик температуры Ошибка! Источник ссылки не найден. на стр 29
14	Кнопка сброса к заводским настройкам	Кнопка сброса на стр 31
15	Выключатель с индикацией ON/OFF	Индикация состояния главного выключателя ON/OFF на стр 22
16	L1 индикатор напряжения	Световая индикация на стр 12
17	L2 индикатор напряжения	Световая индикация на стр 12
18	L3 индикатор напряжения	Световая индикация на стр 12
19	I1/L1 индикатор токовых датчиков	Входы тока AC на стр 14
20	I2/L2 индикатор токовых датчиков	Входы тока AC на стр 14
21	I3/L3 индикатор токовых датчиков	Входы тока AC на стр 14
22	I4/Neutral индикатор токовых датчиков	Входы тока AC на стр 14
23	I _{dc} /Earth индикатор токовых датчиков	Входы тока DC/Земля на стр 15
24	V _{dc} индикатор напряжения	Дополнительный вход DC напряжения на стр 13
25	L1 разъем датчика напряжения	Входы датчиков напряжения на стр 12



#	Описание	Подробности по ссылке:
26	Neutral разъем	Входы напряжений AC/DC на стр. 12
27	L2 разъем датчика напряжения	Входы датчиков напряжения Ошибка! Источник ссылки не найден. на стр 12
28	Земля/Ground разъем	Входы датчиков напряжения на стр 12
29	L3 разъем датчика напряжения	Входы датчиков напряжения на стр 12
30	I1/L1 разъем датчика тока	Входы тока AC на стр 14
31	I2/L2 разъем датчика тока	Входы тока AC на стр 14
32	I3/L3 разъем датчика тока	Входы тока AC на стр 14
33	I4/Neutral разъем датчика тока	Входы тока AC на стр 14
34	Idc/Earth разъем датчика тока	Дополнительный вход AC/DC тока на стр 15
35	Vdc (minus) разъем датчика	Дополнительный вход DC напряжения на стр 13
36	Vdc (plus) разъем датчика	Дополнительный вход DC напряжения на стр 13
37	Главный выключатель питания ON/OFF	Выключатель питания на стр 21
38	Зажим плавкого предохранителя	Плавкий предохранитель на стр 19
39	Разъем для штекера питания	Разъем питания на стр 20

Входы датчиков напряжения

Прибор BLACKBOX Portable осуществляет выборку с высокой дискретизацией по 4 входам AC/DC напряжения и дополнительному входу DC напряжения.



Входы напряжений AC/DC

Каналы AC / DC предназначены для мониторинга сети переменного тока, но также позволяют измерять постоянное напряжение. Входы маркированы как L1, L2, L3 и N с соответствующим цветом для L1, желтым - L2, синим - L3 и черным N (нейтраль).

Дискретизация сигналов осуществляется непрерывно (1024 точки выборки в период сети) относительно входа «Земля» (маркировано зеленым цветом). Фазные (Фаза - Нейтраль) и линейные (Фаза - Фаза) напряжения далее рассчитываются процессором прибора при той же дискретизации 1024 точки выборки в период.

Максимальное кратковременное напряжение	±8 кВ (на вход «Земля»)
Максимальное длительное напряжение	1 кВ (на вход «Земля»)
Максимальное напряжение между входами	10 кВ
Входное сопротивление (вход «Земля»)	>3 МΩ
Входная емкость	< 20pF
Опорный сигнал	Вход «Земля»
Дискретизация	1024 точек в период ⁴ , непрерывно
A/D разрядность	16Bit normal range + 16Bit extended range
ФАПЧ - Синхронизированный источник	ФАПЧ автоматически синхронизируется с подходящими фазами L12 (между L1-L2) и L3-G (между L3 и землей) измерительных каналов
ФАПЧ полоса захватывания частоты	42.5 - 69 Гц
ФАПЧ частоты	55 Гц
ФАПЧ чувствительность	5% от номинала
Световая индикация	10 В AC

⁴ Определяется ФАПЧ

Световая индикация

Входы напряжения L1, L2 and L3 имеют световую индикацию. При превышении номинальной величины на 10% светодиод сигнализирует синим цветом.



Дополнительный вход DC напряжения

Дополнительный вход напряжения DC обеспечивает независимые от каналов AC/DC измерения. Это главным образом подходит для измерения оперативного напряжения одновременно с измерениями напряжения сети переменного тока.

Характеристики дополнительного входа DC напряжения

Максимальное напряжение	± 1 кВ	
Максимальное длительное напряжение	± 1 кВ	
Гальваническая развязка от основных каналов AC/DC напряжения	3 кВ	
Разрешающая способность	200 мс	
Световая индикация (Vdc светодиод)	$> \pm 20$ В (синий)	

Входы датчиков тока

Прибор BLACKBOX Portable осуществляет выборку по 4 входам АС тока и 1 входу АС/DC тока.

Входы тока АС



Входы тока АС маркированы как **1-4** (см. рисунок выше).

Входы тока сконструированы для работы только с токовыми датчиками прибора Elspec G4500 BLACKBOX. При подключении датчиков тока осуществляется их автоматическая идентификация и загорается синий светодиод.

Максимальное входное напряжение	5 В DC	
Разрешающая способность	256 точек в период, непрерывно	
Применяемые типы датчиков тока	Выходные датчики АС напряжения Токовые клещи Роговского	

Дополнительный вход AC/DC тока

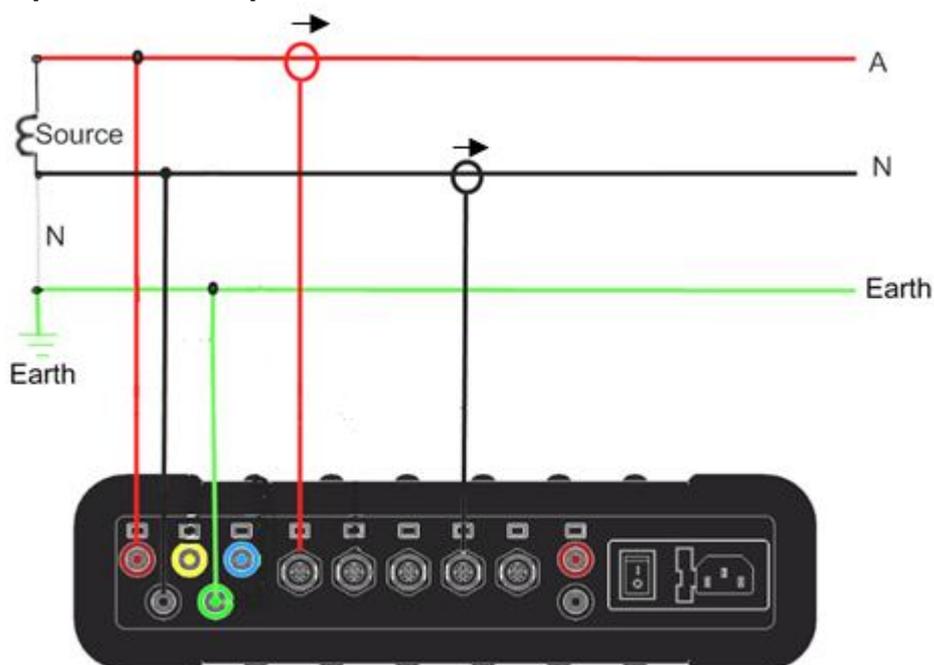
Дополнительный вход AC/DC тока маркирован как **Idc**.

Максимальное напряжение	5 В DC
Разрешающая способность	256 точек в период, непрерывно
Применяемые типы датчиков тока	Выходные датчики AC/DC напряжения probes Токовые клещи Роговского

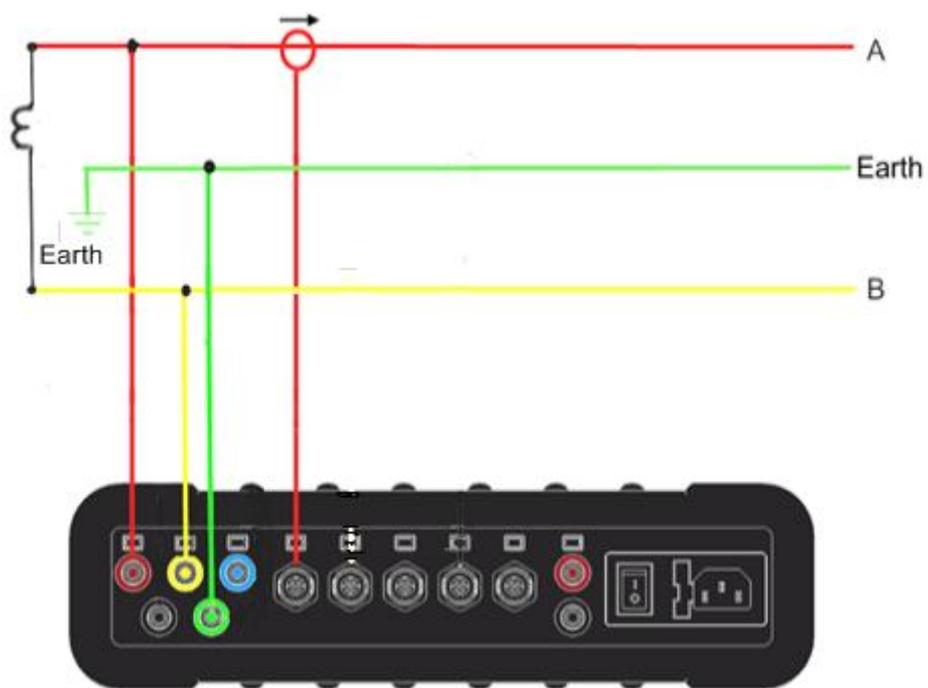
Конфигурация электрической сети

Прибор G4500 BLACKBOX Portable предназначен для работы с любой конфигурацией электрической сети. Ниже представлены наиболее распространенные конфигурации электрических сетей и схема подключения прибора к ним.

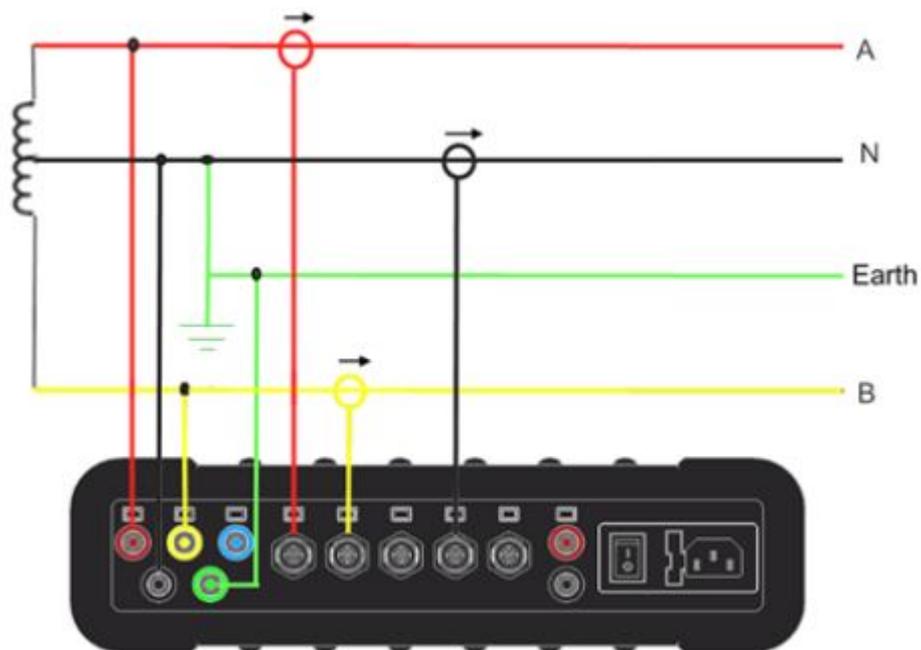
Однофазная с нейтралью



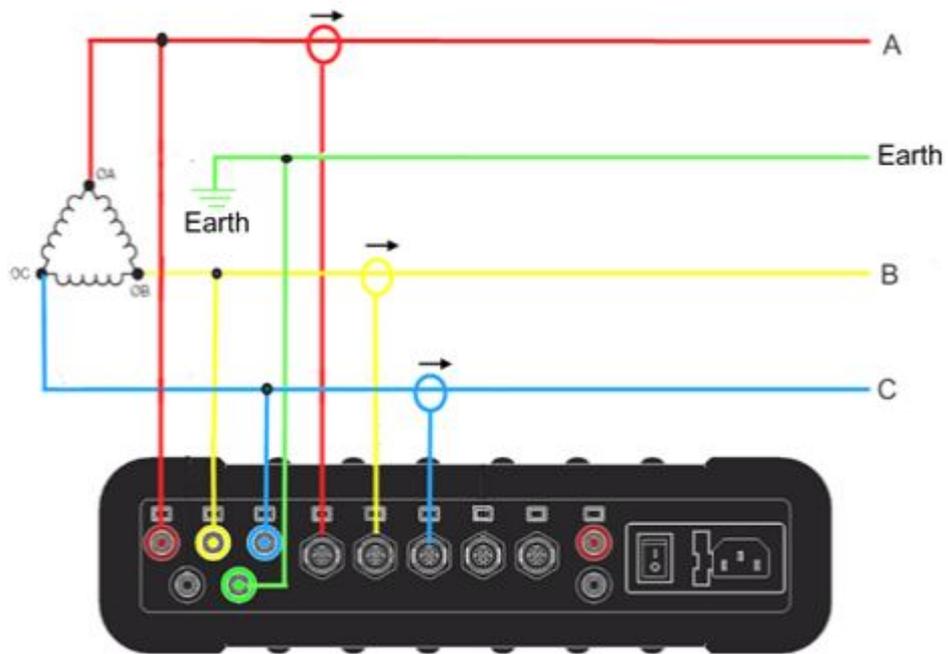
Однофазная без нейтрали



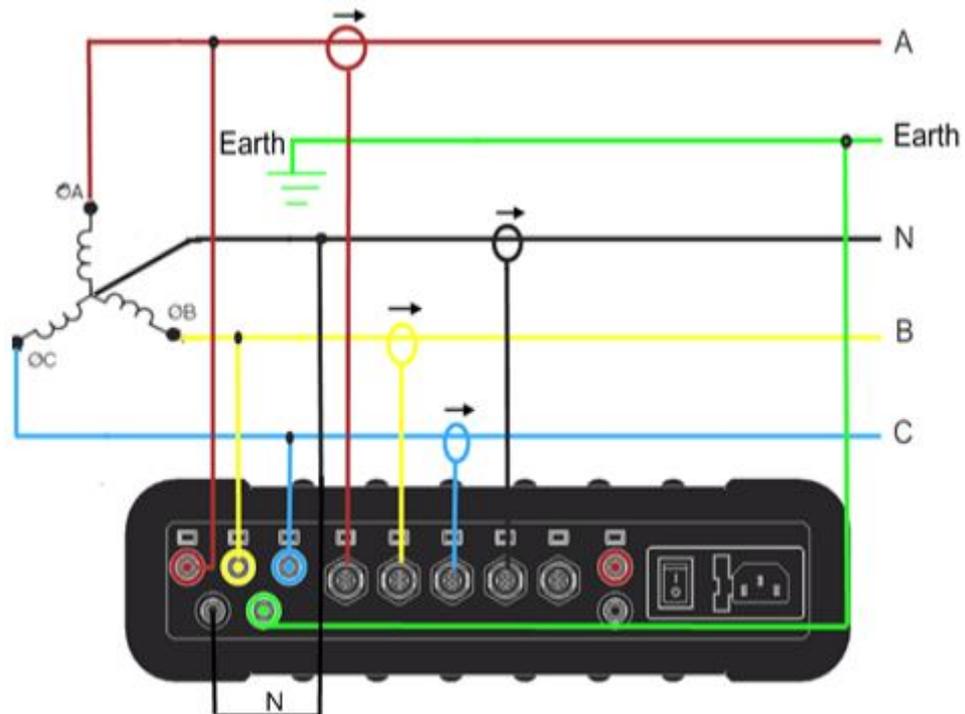
Двухфазная



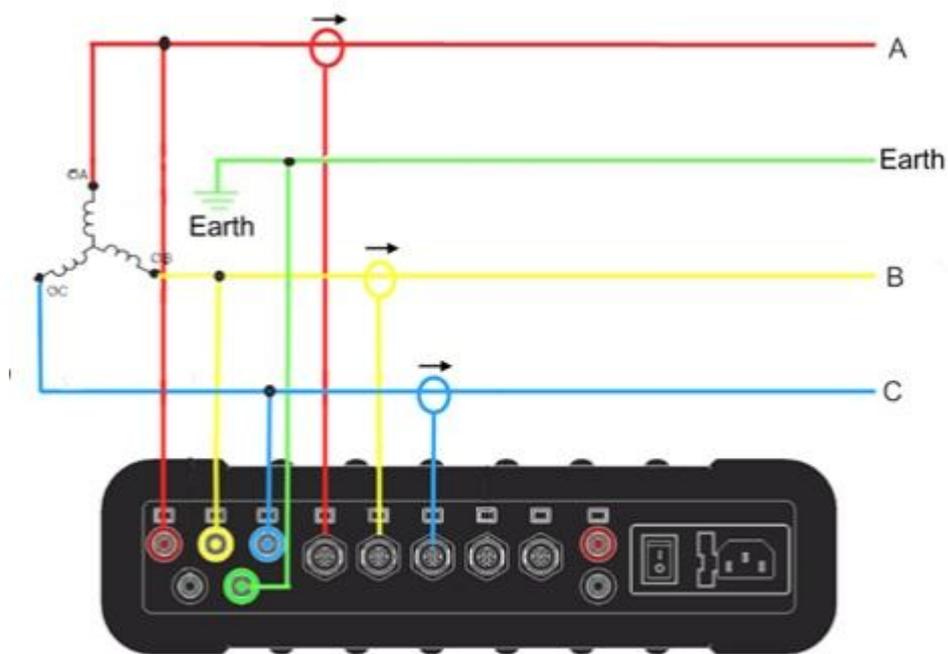
Трехфазная трехпроводная по схеме «Треугольник»



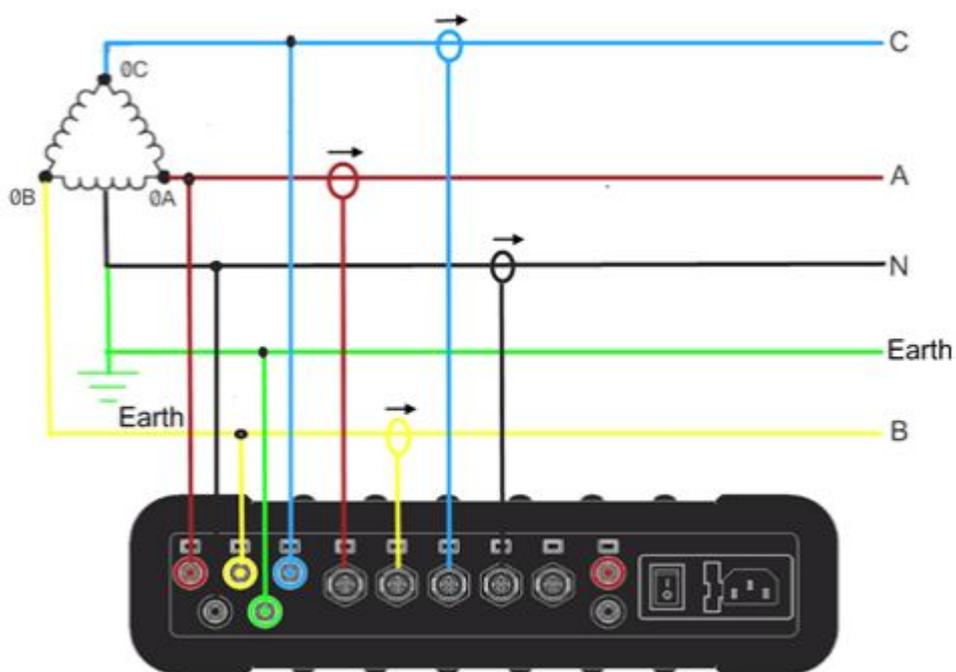
Трехфазная четырехпроводная по схеме «Звезда»



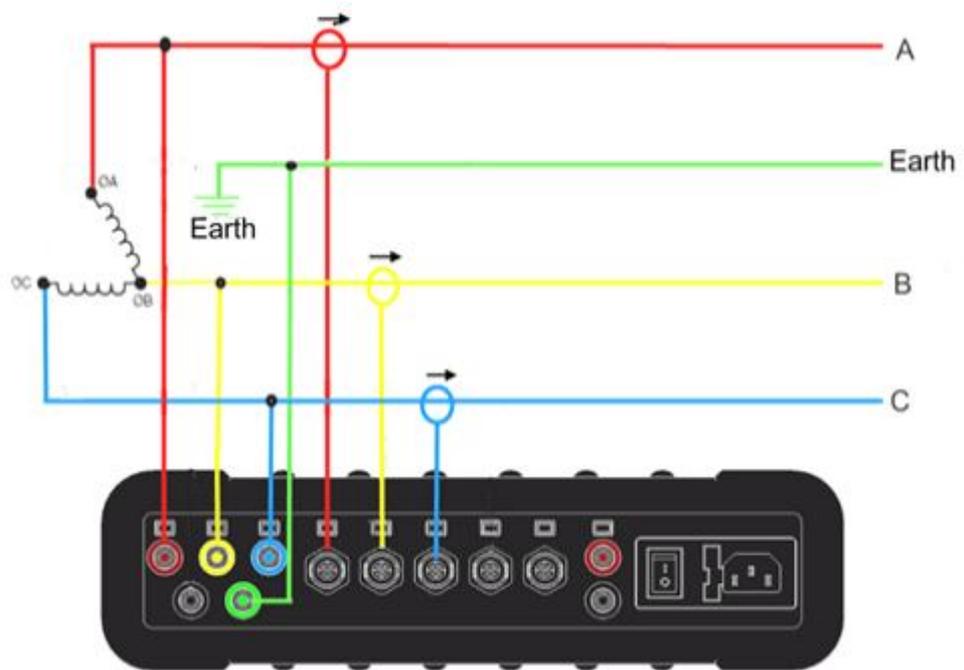
Трехфазная трехпроводная по схеме «Звезда»



Delta High Leg



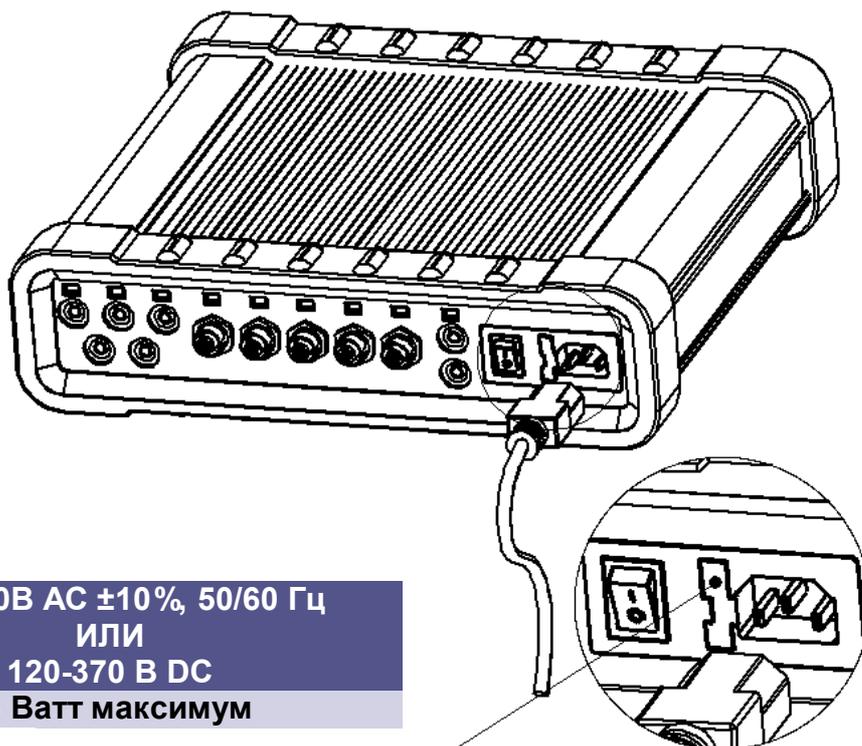
Открытый треугольник



Электропитание

Прибор BLACKBOX Portable может получать питание как от сети переменного, так и постоянного тока. Дополнительное электропитание может использоваться в качестве резервного, при отключении основного источника, тем самым обеспечивая стабильность работы.

Основное электропитание: Когда главный выключатель питания ON/OFF находится в положении ON, внутренний аккумулятор заряжается вне зависимости от индикации состояния ON/OFF.

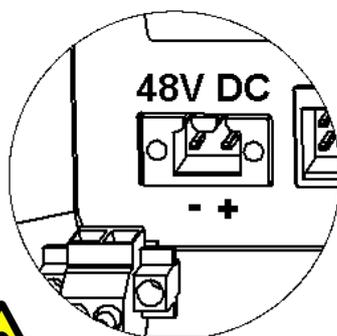
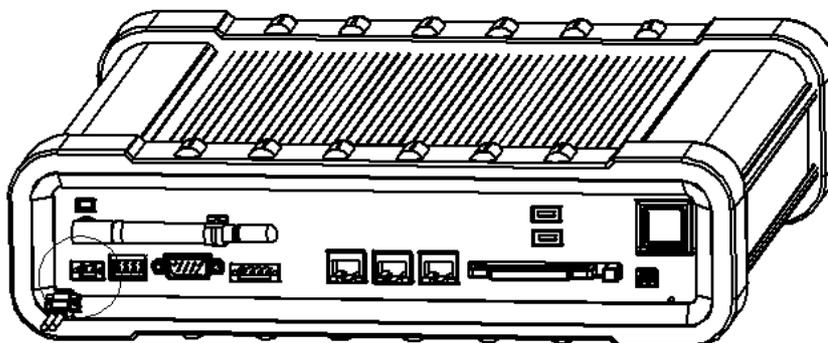


100-240В AC $\pm 10\%$, 50/60 Гц
ИЛИ
120-370 В DC
35 Ватт максимум



2A/250V зажим предохранителя
Разрешена замена только на аналогичный предохранитель!

Дополнительное электропитание



48 В DC
(35- 55В)
35 Ватт максимум

Не установлен защитный предохранитель!
 Не допускать значительного перенапряжения!

Световая индикация

Индикация состояния батареи

(Ссылка: Ошибка! Источник ссылки не найден.)

Индикация	Описание	
Мигающий синий	Подключено основное или дополнительное питание, аккумулятор заряжается	
Постоянный синий	Подключено основное или дополнительное питание, аккумулятор заряжен	
Красный	Отсутствует основное или дополнительное питание, питание осуществляется от аккумулятора	

Индикация состояния главного выключателя ON/OFF

(Ссылка: Ошибка! Источник ссылки не найден.)

Индикация	Описание	
Мигающий синий	Включение или отключение	
Постоянный синий	Нормальная работа	

Индикация состояния работы

Status	State	
Постоянный синий	Нормальная работа, PQZip активен	
Постоянный красный	PQZip выключен/ Ошибка памяти / ошибка процессора/ ошибка инициализации	
Мигающий синий	Запуск работы	
Мигающий красный	Ошибка связи / Ошибка регистратора / Осуществление отключения	

Встроенная система бесперебойного питания

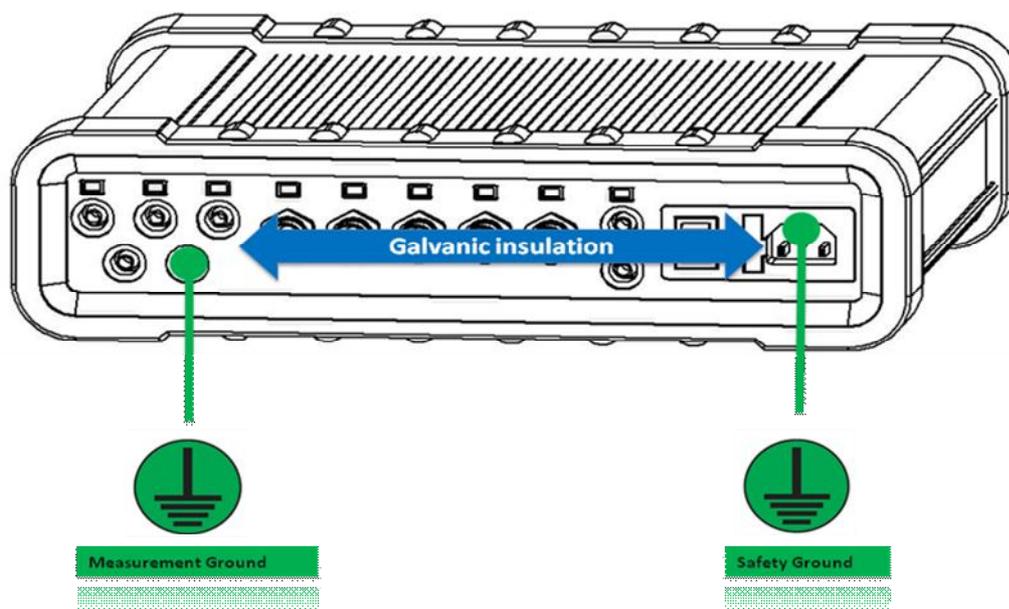
BLACKBOX Portable имеет внутренний источник бесперебойного питания для обеспечения работы прибора в случае перебоев с основным или дополнительным питанием.

Система бесперебойного питания состоит из литиевого аккумулятора, поддерживающего работу прибора до 2 часов, и модуля высокоемких конденсаторов, позволяющего поддерживать питание в течение 25 секунд в случае полной разрядки аккумулятора.

Аккумулятор и модули высокоемких конденсаторов не требуют обслуживания и рассчитаны на долгий срок службы. Однако, если аккумулятор показывает значительное снижение производительности, он должен быть заменен на заводской оригинал. Проконсультируйтесь представительство Elspec для замены аккумулятора. Пожалуйста, обратитесь к разделу [стр 110](#).

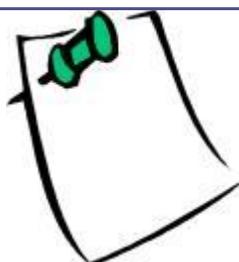
Заземление

BLACKBOX Portable имеет две независимые системы заземления:



- **Измерительное заземление:** Базовое заземление для измерения электрической системы
- **Защитное заземление:** Заземление питающего шнура, одинаковый потенциал на весь корпус и разъемов, связанных с металлическими деталями

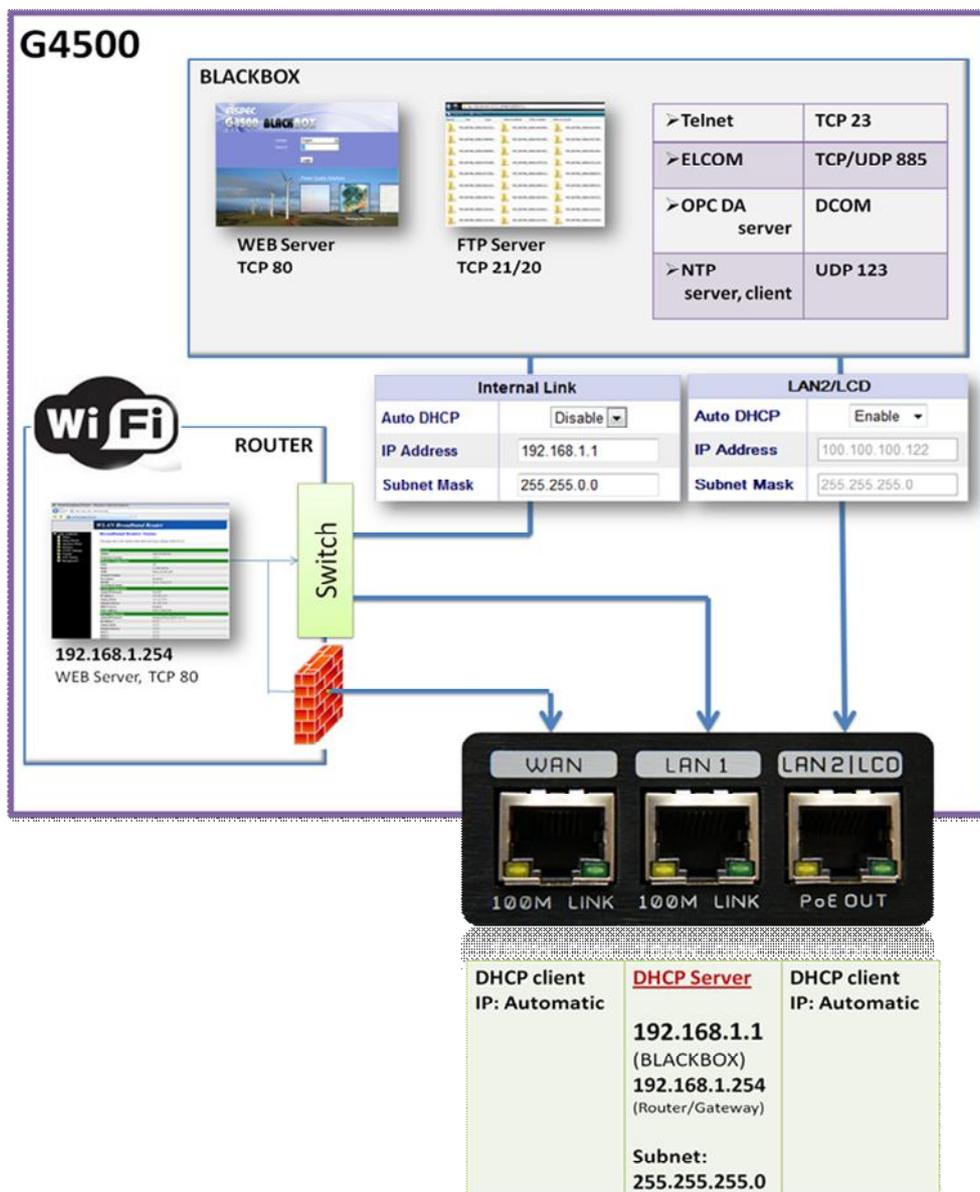
Системы заземления изолированы друг от друга для предотвращения появления контуров заземления при подключении к одной или разным системам заземления.



Максимально допустимое напряжение между защитным и измерительным заземлением 2kV DC или 1.5kV AC.

Работа в сети

Ethernet порты



На рисунке показано заводские настройки для локальной сети и заводские IP-адреса для внешнего использования.

BLACKBOX Portable имеет 3 Ethernet порта 10/100Mb в дополнение к беспроводной точке доступа:

- **Wide Area Network (WAN)** предназначенный для подключения локальной сети устройства с другими типами сетей. Наиболее применимым является использование подключения к внешнему широкополосному маршрутизатору, например ADSL, кабельному или сотовому для доступа к сети Интернет.
- **LAN1:** Основной порт Ethernet с включенной службой DHCP сервера. Этот порт является основным при осуществлении прямой связи ПК или ноутбука с прибором.

- **LAN2/LCD:** Подключение устройств к порту BLACKBOX без использования внутреннего маршрутизатора. Этот порт в основном используется для подключения прибора к локальной сети.

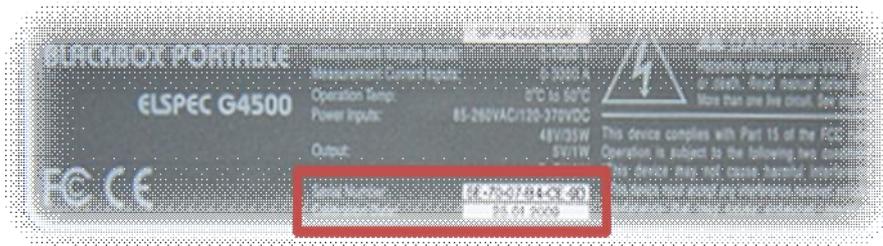
Точка доступа WiFi



BLACKBOX Portable имеет встроенный IEEE 802.11g/b маршрутизатор со стандартной точкой доступа. Это обеспечивает наиболее удобную и простую связь прибора с любым ноутбуком или ПК с WiFi оборудованием.

Внутренняя точка доступа Wi-Fi настроена на заводе по умолчанию как незащищенная сеть. Имя SSID настроен как EG4500_ [серийный номер устройства].

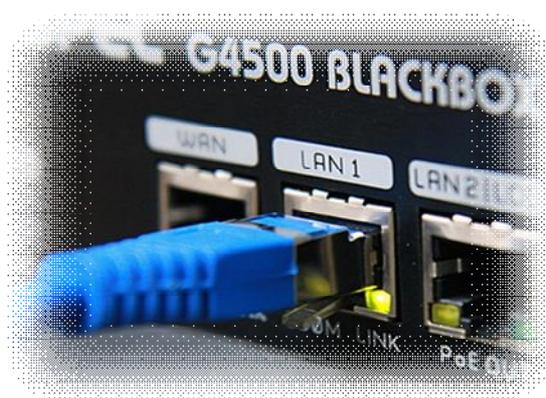
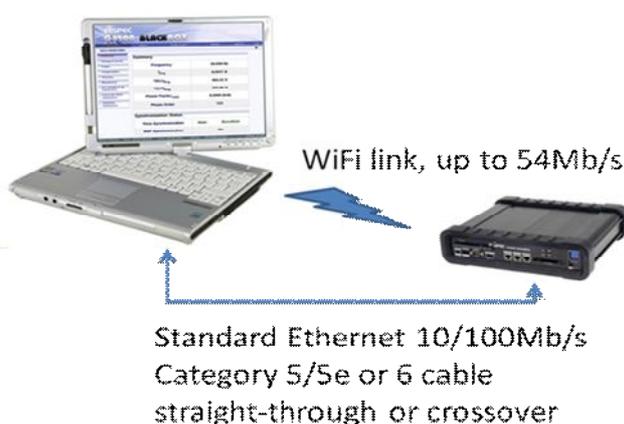
Серийный номер это уникальная строка, которая позволяет отличать устройство в сети среди нескольких. Серийный номер устройства находится на табличке, как показано ниже.





Wi-Fi активен, когда Wi-Fi индикатор мигает или горит постоянно синим цветом.

Прямое подключение к ПК



Наиболее удобный способ подключения прибора к ПК или ноутбуку осуществляется при помощи Wi-Fi или кабеля Ethernet. Лучше всего использовать только один тип соединения одновременно, т.е., при использовании проводного соединения, отключите беспроводную связь.

Технически, любой из доступных портов Ethernet может быть использован для прямого подключения к ПК. Однако, наиболее рекомендованной вариант LAN1 (как показано выше), поскольку интегрированный сервер DHCP доступен через этот порт. При подключении компьютеры будут автоматически получать конфигурацию IP-адреса, который позволяет беспрепятственное подключение к внутренним WEB / FTP серверам прибора BLACKBOX Portable, а также к маршрутизатору управления WEB сервером.

Подключение к локальной сети

При подключении к локальной сети, скорее всего, в ней уже присутствует сервер DHCP. Не подключайте BLACKBOX Portable к локальной сети через LAN1 порт, поскольку работа локального сервера DHCP может быть прервана, что может привести к серьезной неисправности сети.

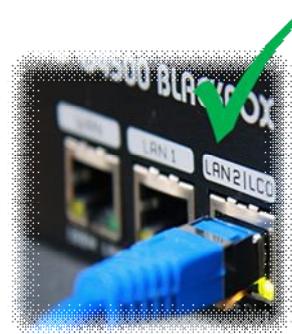
Используйте только WAN или LAN2 порты для подключения к ЛВС, имеющей DHCP сервер



Good



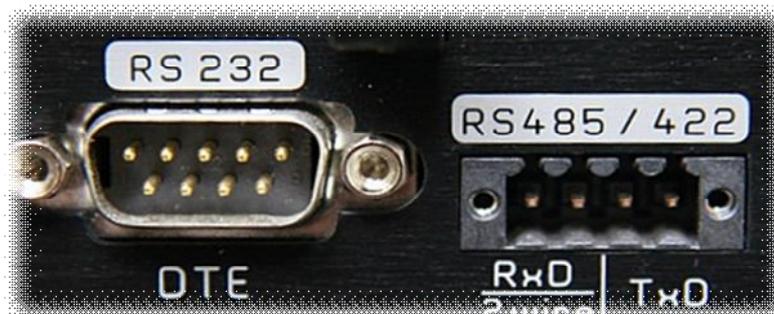
Wrong!



Good

Последовательный интерфейс связи

BLACKBOX Portable имеет 2 изолированных последовательных интерфейса связи.



RS232 интерфейс

Стандартный DTE (Data Terminal Equipment) интерфейс подходит для прямой связи с COM совместимым интерфейсом, например, стандартный ПК последовательный порт COM.

Описание	Символ	Pin no.
Data Carrier Detect	DCD	1
Receive Data (Serial data input)	RDx	2
Transmit Data (Serial data output)	TDx	3
Data Terminal Ready.	DTR	4
Signal ground	SG	5
Data ready state	DSR	6
Request to send	RTS	7
Clear to send	CTS	8
Ring Indicator	RI	9

Спецификация

Максимальная длина кабеля	до 15.2 м
Поддерживаемые протоколы	TTY mode (HyperTerminal, Telnet emulation) MODBUS RTU GPS
Duplex	Полный
Изоляция	2 кВ
Тип коннектора	Промышленный стандарт D-Type 9 pins, Female
Заводские настройки	Скорость передачи данных: 19200, Разрядность: 8, Четность: Нет, Стоповый бит: 1

RS485/422 интерфейс

Стандартный RS485 (двусторонний дуплекс) или RS422 (полудуплекс) интерфейс связи

Описание разъема показано ниже.



1	2	3	4
TxD	TxD	RxD	RxD
+	-	+	-

Спецификация

Максимальная длина кабеля	До 152 м
Поддерживаемые протоколы	TTY mode (HyperTerminal, Telnet emulation) MODBUS RTU GPS
Duplex	Полу/Полн
Изоляция	2kV
Тип коннектора	ENT-1004-0190
Заводские настройки	Скорость передачи данных: 19200 Разрядность: 8 Четность: none Стоповый бит: 1
Поддерживаемая скорость передачи данных	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> 19200 ▾ 1200 2400 4800 9600 14400 19200 38400 57600 115200 </div>
Требования к кабелю	24AWG витая пара
Концевая заделка	Шунтирующая емкость 16pF каждые 30 см

Датчик температуры

BLACKBOX Portable имеет вход для подключения 2-проводного датчика температуры типа PT-100. PT100 является промышленной стандартной термопарой. Pt100 называется также РДТ элементом (резистивный датчик температуры).



Тип коннектора	ENT-1002-0191	
Изоляция	Без изоляции	

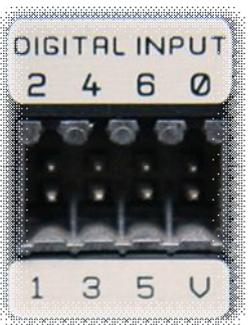
Цифровые входы

BLACKBOX Portable имеет 6 цифровых входов для осуществления продолжительной записи.

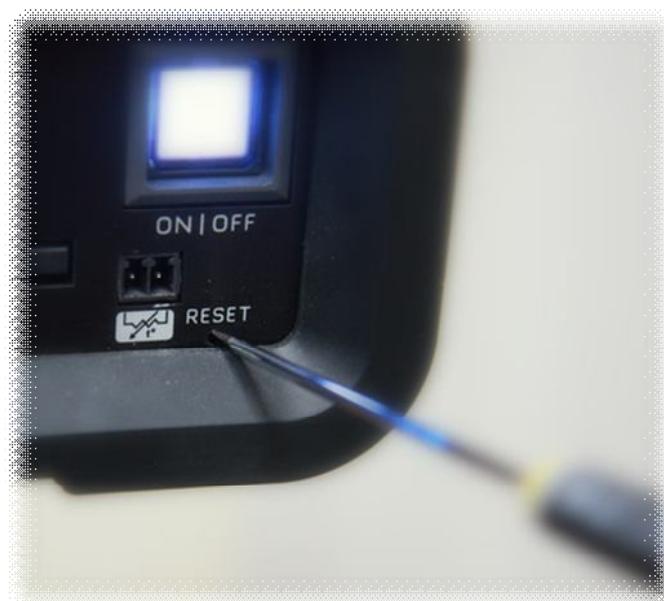
Максимальное напряжение	50 В DC
Изоляция	1 кВ
Частота дискретизации	16 точек в период (~1.25 мс для 50Гц, ~1 мс для 60Гц)
Тип контакта	Сухой контакт

Описание выходов

Pin no.	Description
1	Digital Input #1
2	Digital Input #2
3	Digital Input #3
4	Digital Input #4
5	Digital Input #5
6	Digital Input #6
V	+5V
0	Common



Кнопка сброса



Кнопка сброса осуществляет две функции:

- Проверка работы световых индикаторов.
- Сброс настроек к заводским.

Для выполнения действий, прибор должен быть включен и индикатор состояния работы должен гореть постоянно синим или красным.

Доступ к кнопке осуществляется при помощи остроконечного инструмента, например, отвертки (как показано на рисунке).

Нажмите и удерживайте кнопку сброса:

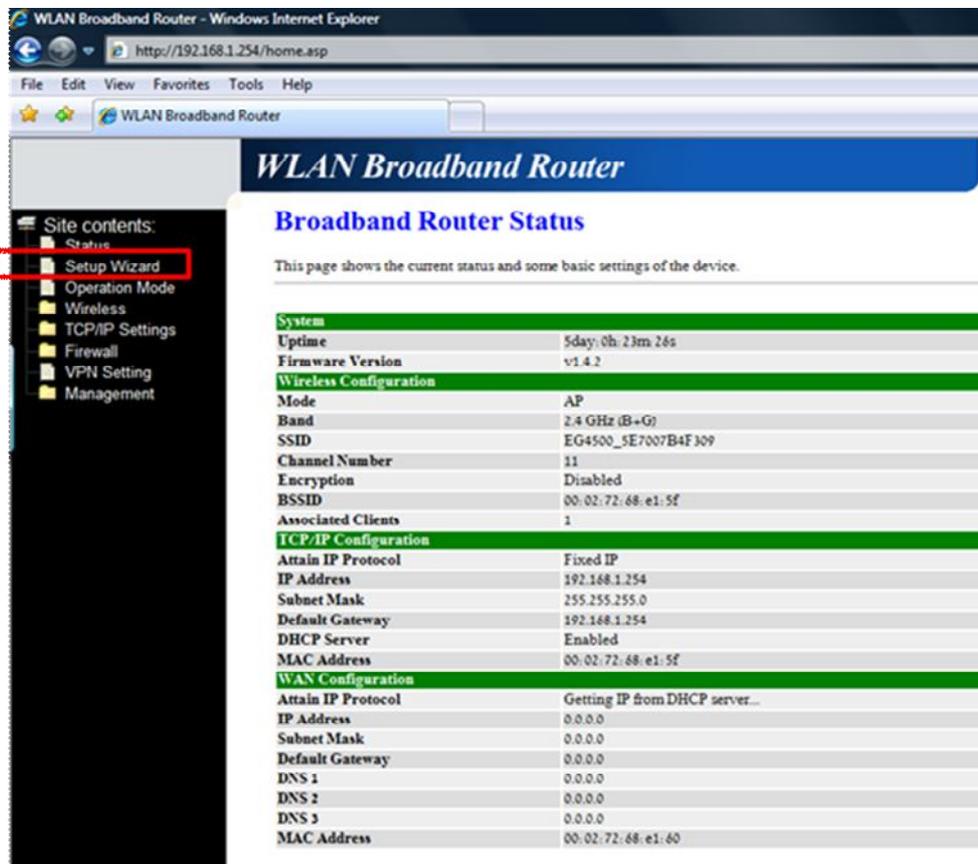
По окончании 5 секунд – Все светодиоды начинают светиться. Таким образом проверяется работоспособность индикаторов.

По окончании 8 секунд – BLACKBOX Portable осуществляет перезагрузку и включается с заводскими настройками.

Беспроводной маршрутизатор

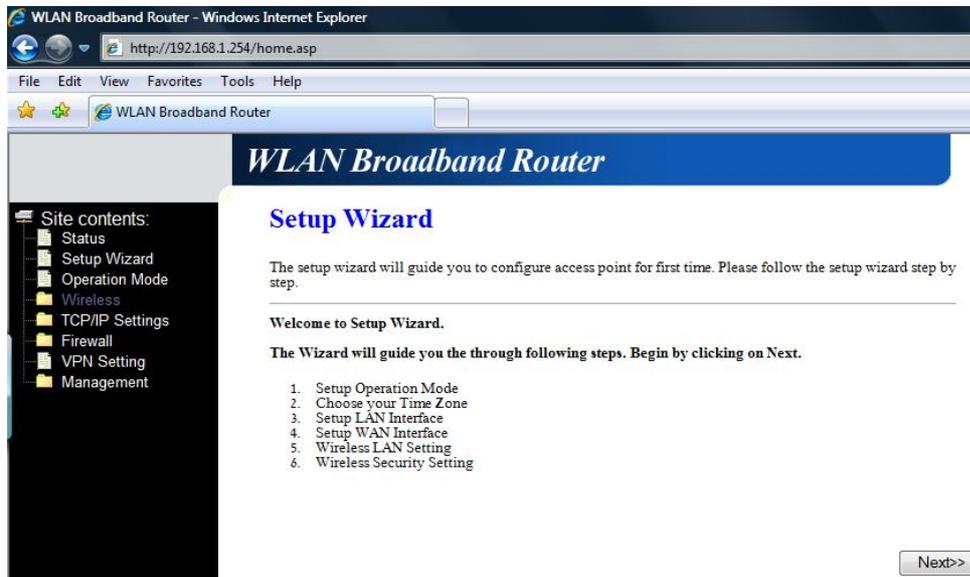
1. Для доступа к внутреннему Wi-Fi маршрутизатору в поле адреса интернет обозревателя наберите **http://192.168.1.254**.

Откроется страница состояния WEB:



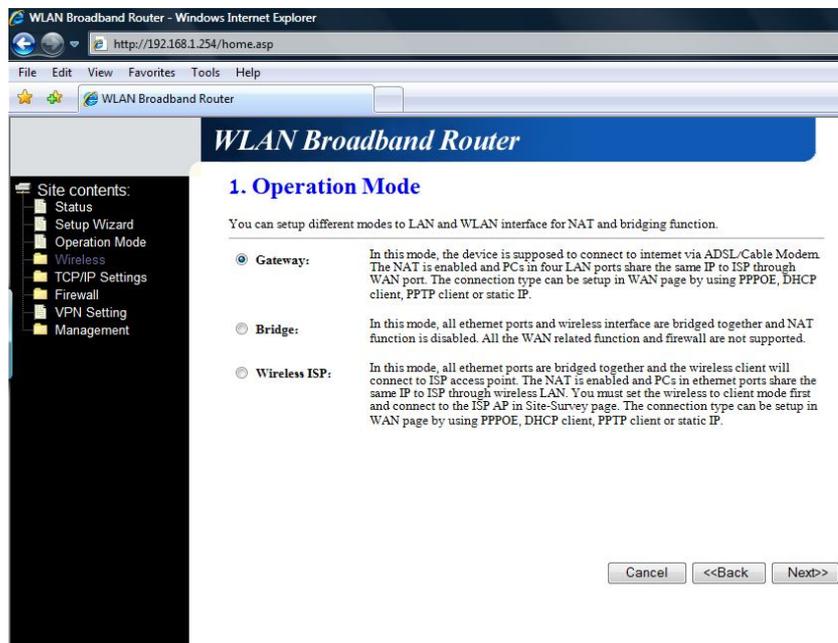
Наиболее простой способ проверить настройки или настроить маршрутизатор осуществляется при помощи мастера настроек **Setup Wizard** (на рисунке выделено красным).

Заводские настройки маршрутизатора

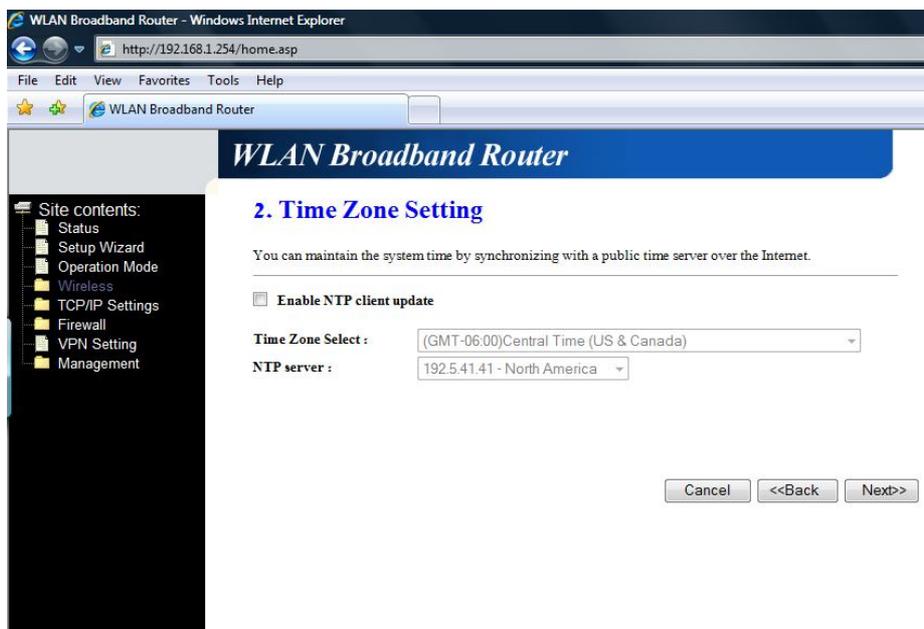


При выборе мастера настроек Setup Wizard откроется страница (как показано на рисунке выше).

2. Для начала работы с мастером настроек нажмите кнопку *next*.



3. Определите тип операции. (Например, настройка шлюза Gateway).

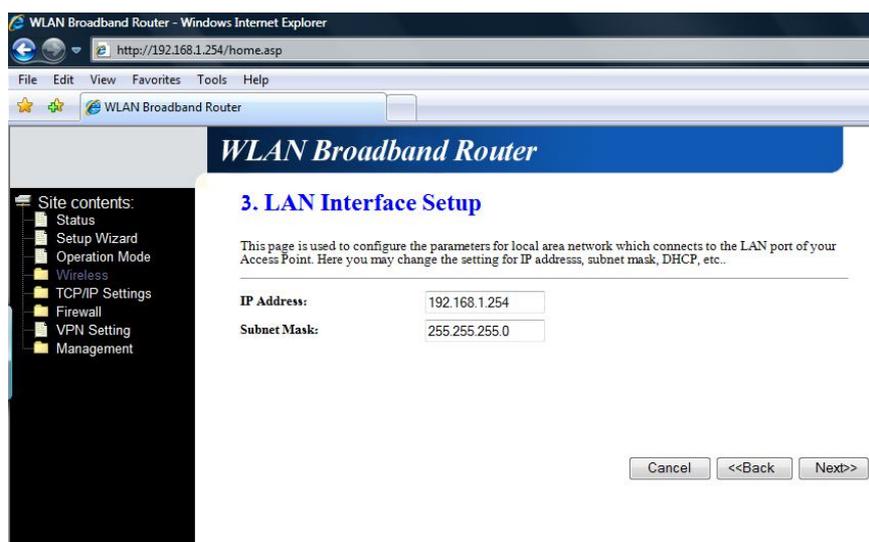


- Следующий шаг настройки заключается в конфигурировании автоматической временной синхронизации.

По умолчанию временная синхронизация маршрутизатора отключена.

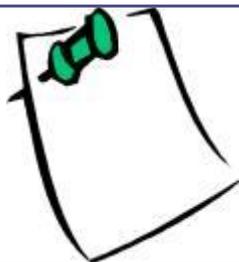


Временная синхронизация относится только к внутреннему маршрутизатору прибора. Эта настройка не влияет на временную синхронизацию прибора G4500. Для настройки временной синхронизации прибора G4500 обратитесь к настройкам web сайта.

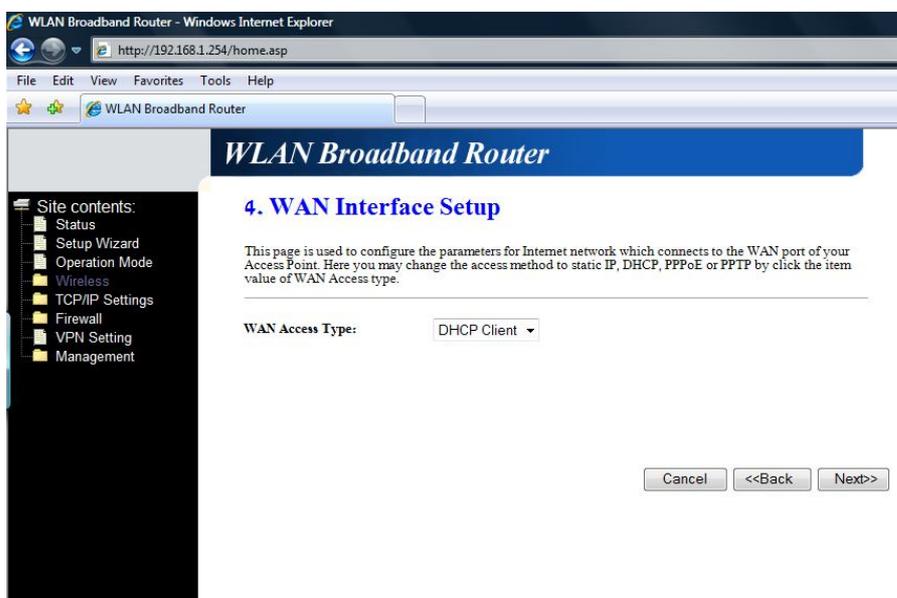


- Укажите IP адрес и маску подсети для маршрутизатора через интерфейс управления, затем нажмите кнопку Далее **Next**.

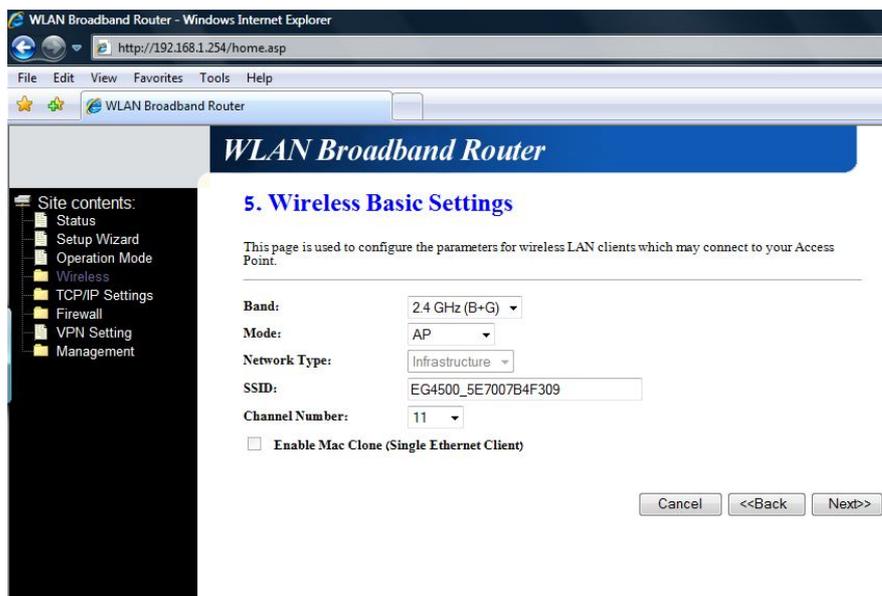
Заводские настройки **192.168.1.254** с маской подсети **255.255.255.0**.



Измените соответствующие настройки G4500 LAN1 при изменении заводских настроек IP адреса роутера. Обратитесь к настройкам web сайта G4500 для проведения данной операции.



6. Установите тип работы WAN порта. По умолчанию установлен режим **DHCP Client**.



7. Осуществите основные настройки беспроводного интерфейса (Wireless interface).

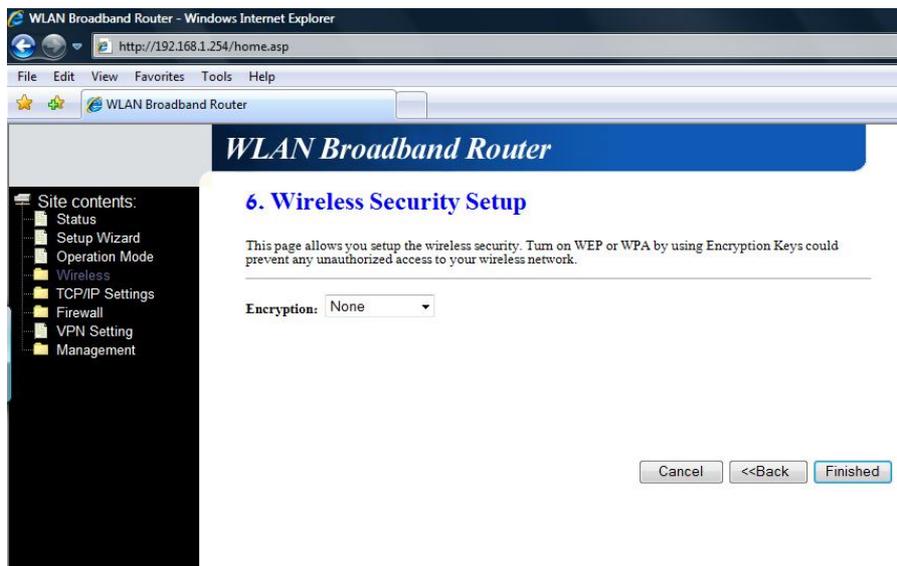
Настройки по умолчанию:

- Диапазон: 2.4Ghz (B+G), включены одновременно 802.11b и 802.11g интерфейсы
- Режим: AP, (Точка доступа)

- SSID: EG4500_[серийный номер]. Определение имени точки доступа, которое будет определяться в беспроводной сети.

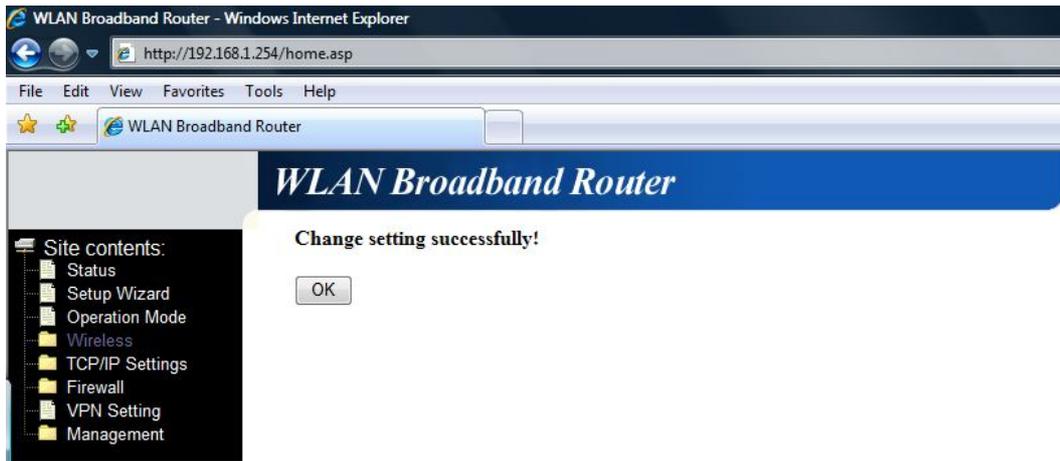


- Идентификационный номер канала: 11. Диапазон 2,4 ГГц сигнала Wi-Fi делится на несколько небольших групп или "каналы", похожие на телевизионные каналы. Но в отличие от телевизионных каналов, некоторые номера Wi-Fi каналы накладываются друг на друга. Канал 1 использует низкий диапазон частот, и каждый последующий канал увеличивает частоту незначительно. Таким образом, чем дальше друг от друга два номера канала, тем меньше степень совпадения и вероятность помех. Если накладка с соседней сетью WLAN, проведите изменение номера канала.
- Сервис Mac clone: **Disabled (отключен)**



8. Выберите тип защиты беспроводной сети. По умолчанию, защита отсутствует: None.

По окончанию проведения всех настроек появится окно.



Web сайт

Встроенный веб-сайт BLACKBOX Portable служит в качестве основного пользовательского интерфейса, обеспечивая расширенные возможности управления, конфигурирования и мониторинга в режиме реального времени.

Доступ

Когда установлено проводное или беспроводное соединение Ethernet, доступ к внутреннему веб-сайту можно получить, просто набрав IP адрес устройства в поле адреса веб-браузера.



Web сайт оптимизирован для работы с интернет проводником Microsoft© Explorer 7. Другие интернет проводники могут ограничивать некоторые функции или отображать некорректно информацию.

Для локальной сети проводник должен быть настроен на работу без прокси сервера. Для информации обратитесь к разделу

Отключение прокси сервера в Internet Explorer .

Если IP адрес не известен, воспользуйтесь программой автоматического поиска. ([Обратитесь к стр 105](#))

Страница входа в систему

При установлении связи с прибором в Интернет проводнике откроется страница входа в систему.

Выберите один из поддерживаемых языков интерфейса:

- English (По умолчанию)
- Russian (Русский)
- German (Немецкий)
- Spanish (Итальянский)



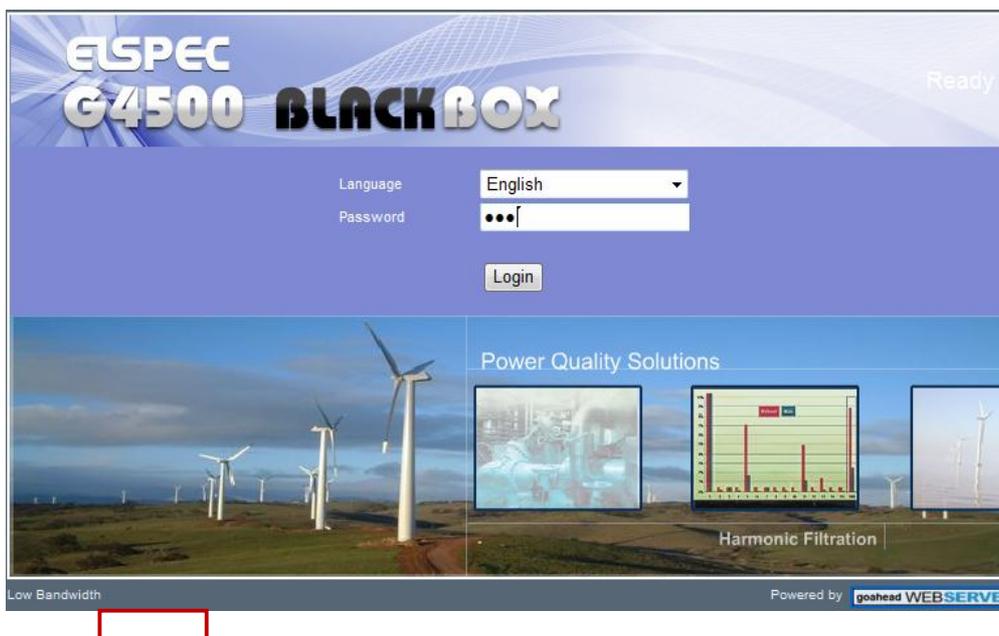
Поле пароля определяет уровень доступа для пользователя. Доступны следующие уровни доступа:

Уровень доступа	Пароль	Привилегии
Наблюдатель	123	Только чтение, выбор языка интерфейса
Администратор	12345	Администрирование, настройка и полный контроль

Пароли установлены согласно заводским настройкам. Вы можете поменять административный пароль или поменять привилегии пользователя.

Low Bandwidth

Если у Вас низкоскоростной доступ, Вы можете воспользоваться доступом к облегченной версии сайта с меньшим количеством графики, рисунков и других данных.



Для доступа к облегченному интерфейсу нажмите кнопку *Low Bandwidth* (выделено красным).



Появится страница облегченного сайта. Для отключения режима облегченного интерфейса нажмите кнопку *High Bandwidth*.

Системные ограничения

Веб-сервер прибора BLACKBOX Portable предназначен для поддержки до 3 одновременных подключения пользователей. Однако, административный доступ может быть зарегистрирован только одной раз. В случае осуществления нового административного соединения (пользователь успешно войдет в систему с паролем администратора), предыдущий пользователь администратор автоматически будет отключен. Кроме того, любое административное соединение после простоя более 5 минут, будет автоматически отключено.

Структура сайта

Встроенный веб сайт прибора BLACKBOX имеет 6 подразделов:

- Данные** Мониторинг электрических параметров в режиме реального времени
- Энергия** Встроенный счетчик электрической энергии
- Контроль** Соответствие электрической энергии стандарту качества
- Настройки** Настройки прибора
- Multi-IO** Настройка цифровых входов и мониторинг их работы
- ЖК Экран** Эмуляция работы ЖК дисплея

Общая информация

Прибор измеряет осциллограммы напряжения и токов с высокой частотой выборки 1024 точки в период, с точностью 0.1 %.

Функция	Описание
Частота	Число периодов в секунду
I или I Ср.знач.	Значение тока в фазе или среднее значение тока по трем фазам в трехфазной системе
V _{LL} Ср. Знач. (показывается только в 3 фазной системе)	Среднее значение линейного напряжения в трехфазной системе
V _{LN} Ср. знач.	Среднее значение фазного напряжения в трехфазной системе
КМ (cos φ) _{сумм}	Суммарный коэффициент мощности в трехфазной системе
Чередование фаз (показывается только в 3 фазной системе)	Отображается текущее чередование фаз.

Функция	Описание
Состояние синхронизации по времени	Отображение состояния соединения с временным сервером или временным источником. Качество временной синхронизации важно для создания файлов PQZip.
Состояние синхронизации по DSP	Прибор синхронизирован с сигналами устройства.

Напряжение/Ток

Эта страница отображает подробную информацию о величинах тока и напряжения. Данные параметры зависят от настроек энергии. Величины рассчитываются согласно IEC 61000-4-30.

Скриншот интерфейса программы G4500 Blackbox Portable, страница «Напряжение/Ток».

Настройка: PU

	Действ. Значение	Мин. Значение	Макс. Значение	КИСК	Пик Фактор	К Фактор
V ₁₂	404.1313 В	377.9375 В	421.4688 В	1.278503 %	1.441699	---
V ₂₃	405.1625 В	376.7813 В	421.8750 В	1.196484 %	1.435010	---
V ₃₁	403.8875 В	357.4063 В	421.2500 В	1.268494 %	1.442480	---
I ₁	57.19453 А	15.52832 А	406.1250 А	25.01777 %	1.708643	2.546753
I ₂	41.94375 А	9.911133 А	463.3750 А	21.09453 %	1.876416	2.287524
I ₃	59.44219 А	26.72656 А	471.3125 А	12.52959 %	1.704199	1.443469
I ₁₂	26.89727 А	8.694824 А	263.1719 А	28.24336 %	1.429736	3.001904
I ₂₃	28.50742 А	11.26318 А	285.2188 А	9.535937 %	1.561133	1.358069
I ₃₁	36.27383 А	9.644531 А	263.7031 А	19.15625 %	1.816748	1.928418

Averages			
	3 sec	10 min	2 hours
Flag	Not Flagged	Not Flagged	Not Flagged
V₁₂	403.8167 В	403.4428 В	404.9409 В
V₂₃	405.2459 В	404.7078 В	405.8358 В
V₃₁	403.4854 В	403.2513 В	402.9225 В
V_{несбал}	0.266026 %	0.228602 %	0.253172 %

Не сбалансир.			
	Ср.Знач.	Мин.	Макс.
V_{Unbalance}	0.246755 %	0.000000 %	3.364052 %
V_{Positive Sequence}	403.5657 В	373.2852 В	421.4649 В
V_{Negative Sequence}	0.995820 В	0.000082 В	12.55751 В
I_{Unbalance}	16.13658 %	0.000000 %	100.00000 %
I_{Positive Sequence}	33.76820 А	0.000000 А	295.5704 А
I_{Negative Sequence}	5.449033 А	0.000000 А	136.8748 А

Функция	Описание
Действующее значение	Среднеквадратическая величина. Вычисляется как сумма первых 40 гармоник: $x_{RMS} = \sqrt{\sum_{n=1}^N h_n^2}$; где N постоянна N= 40
Минимальная величина	Минимальное действующее значение
Максимальная величина	Максимальное действующее значение
КИСК (коэф. искажения синусоиды)	$КИСК = \sqrt{\frac{\sum_{n=2}^N h_n^2}{h_1^2}}$; где N постоянна N= 40.
Пик фактор	$Пик_Фактор = \frac{x_{peak}}{x_{RMS}}$
К фактор	$K = \frac{\sum_1^{25} (i_h \times h)^2}{\sum_1^{25} i_h^2}$
Flag	Отображение текущего состояния измерений. Отметка "Flagged" показывает, что в течение измерений произошло какое-либо событие, не соответствующее нормам качества.
Averages	Усреднение в течение 3 секунд, 10 минут и 2 часа св соответствии со стандартом 61000-4-30
Не сбалансированность	Измерение асимметрии в трехфазной системе.

Reset Min/max	Сброс всех Min/max значений измерений.
---------------	--

Мощность

Эта страница отображает подробную информацию о величинах мощностей. Данные параметры зависят от настроек энергии. Величины рассчитываются согласно IEC 61000-4-30.

ДАННЫЕ	ЭНЕРГИЯ	КОНТРОЛЬ	НАСТРОЙКИ	MULTI-IO	Ж/К Экран																														
Просмотр Данных																																			
Общая Информация	Мощность																																		
Напряжение/Ток																																			
Мощность	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Активная Мощность</th> <th>Реактивная Мощность</th> <th>Полная Мощность</th> <th>Полный КМ</th> <th>КМ 1-ой Гармоники</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Фаза 12</td> <td>7.939500 кВт</td> <td>5.421500 кВАр</td> <td>9.614000 кВА</td> <td>0.825806 (Инд)</td> <td>0.867462 (Инд)</td> </tr> <tr> <td>Фаза 23</td> <td>10.24100 кВт</td> <td>1.422375 кВАр</td> <td>10.33950 кВА</td> <td>0.990448 (Инд)</td> <td>0.997009 (Инд)</td> </tr> <tr> <td>Фаза 31</td> <td>12.30850 кВт</td> <td>5.387000 кВАр</td> <td>13.43600 кВА</td> <td>0.916077 (Инд)</td> <td>0.935913 (Инд)</td> </tr> <tr> <td>Суммарно</td> <td>30.48800 кВт</td> <td>12.23050 кВАр</td> <td>33.38800 кВА</td> <td>0.913116 (Инд)</td> <td>0.935944 (Инд)</td> </tr> </tbody> </table>						Активная Мощность	Реактивная Мощность	Полная Мощность	Полный КМ	КМ 1-ой Гармоники	Фаза 12	7.939500 кВт	5.421500 кВАр	9.614000 кВА	0.825806 (Инд)	0.867462 (Инд)	Фаза 23	10.24100 кВт	1.422375 кВАр	10.33950 кВА	0.990448 (Инд)	0.997009 (Инд)	Фаза 31	12.30850 кВт	5.387000 кВАр	13.43600 кВА	0.916077 (Инд)	0.935913 (Инд)	Суммарно	30.48800 кВт	12.23050 кВАр	33.38800 кВА	0.913116 (Инд)	0.935944 (Инд)
	Активная Мощность	Реактивная Мощность	Полная Мощность	Полный КМ	КМ 1-ой Гармоники																														
Фаза 12	7.939500 кВт	5.421500 кВАр	9.614000 кВА	0.825806 (Инд)	0.867462 (Инд)																														
Фаза 23	10.24100 кВт	1.422375 кВАр	10.33950 кВА	0.990448 (Инд)	0.997009 (Инд)																														
Фаза 31	12.30850 кВт	5.387000 кВАр	13.43600 кВА	0.916077 (Инд)	0.935913 (Инд)																														
Суммарно	30.48800 кВт	12.23050 кВАр	33.38800 кВА	0.913116 (Инд)	0.935944 (Инд)																														
Температура																																			
Фазоры																																			
Осциллограммы																																			
Гармоники																																			

Функция	Описание
Активная мощность	Активная мощность вычисляется по первым 40 гармоникам по следующей формуле: $P = \frac{1}{2} \sum_i V_{i,j} \cdot I_{i,j} \cdot \cos \theta_{i,j} \text{ [Watt]}$ Где I – гармоника, а j – фаза.
Реактивная мощность	Реактивная мощность вычисляется по следующей формуле: $Q = -Pq = - V I \sin \theta = -\vec{V} \times \vec{I} =$ $\begin{vmatrix} \text{€} & \text{€} & \text{€} \\ V_x & V_y & 0 \\ I_x & I_y & 0 \end{vmatrix} = \widehat{k}(-V_x I_y + I_x V_y) \text{ [Var]}$ $Q = \text{sign of} \left(\sum_i (-V_{xi} \cdot I_{yi} + V_{yi} \cdot I_{xi}) \right)$
Полная мощность	Ты вычисляется по формуле: $S = V_{RMS} \cdot I_{RMS} \text{ [VA]}$
Полный коэффициент мощности	Вычисляется как сумма отношений P/S по всем гармоникам: $PF_{True} = P_{Total} / S_{Total} = \cos(\theta)$. $PF_{True} = \frac{\sum P}{\sqrt{\sum P^2 + \sum Q^2}}, \text{ где } N=40.$
КМ первой гармоники	$PF_{Displacement} = P_{H1} / S_{H1}$.

Температура

Температура окружающей среды – важный параметр при проведении электрических измерений.

Изменение температуры влияет на точность измерений. Поэтому, для лучшей точности важно контролировать внутреннюю температуру прибора. Увеличение внутренней температуры может являться следствием плохого электрического соединения или неисправной работы.

Датчик температуры PT-100

Представляет собой резистор, выполненный из металлической проволоки или пленки и имеющий известную зависимость электрического сопротивления от температуры. Наиболее распространенный тип термометров сопротивления – платиновые термометры. Это объясняется тем, что платина имеет высокий температурный коэффициент сопротивления и высокую стойкость к окислению. Эталонные термометры изготавливаются из платины высокой чистоты с температурным коэффициентом не менее 0,003925. В качестве рабочих средств измерений применяются также медные и никелевые термометры.

Действующий стандарт на технические требования к рабочим термометрам сопротивления: ГОСТ Р 8.625-2006 (Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний). В стандарте приведены диапазоны, классы допуска, таблицы НСХ и стандартные зависимости сопротивление-температура. Стандарт соответствует международному стандарту МЭК 60751 (2008). В стандарте впервые отказались от нормирования конкретных номинальных сопротивлений. Сопротивление изготовленного термометра может быть любым. Промышленные платиновые термометры сопротивления в большинстве случаев используются со стандартной зависимостью сопротивление-температура (НСХ), что обуславливает погрешность не лучше 0,1 °С (класс АА при 0 °С).

Термометры сопротивления на основе напыленной на подложку пленки отличаются повышенной вибропрочностью, но меньшим диапазоном температур. Максимальный диапазон, в котором установлены классы допуска платиновых термометров для проволочных чувствительных элементов составляет 660 °С (класс С), для пленочных 600 °С (класс С).

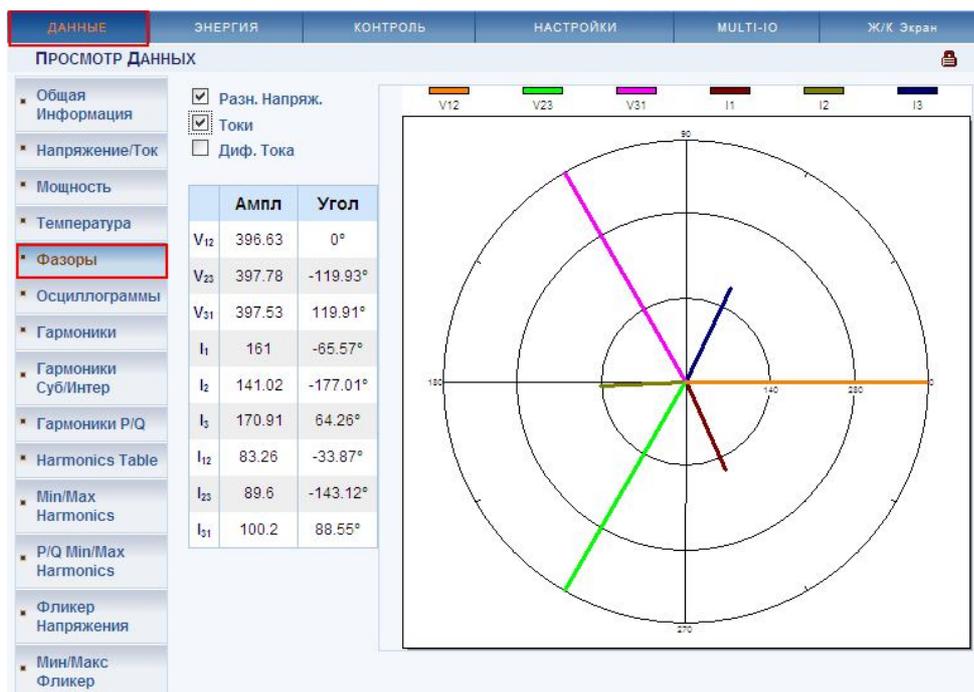
Просмотр Данных												
Общая Информация												
Напряжение/Ток												
Мощность												
Температура	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Внутренняя Температура</th> </tr> <tr> <th>Внутренняя Ср.Знач.</th> <th>Внутренняя Мин.</th> <th>Внутренняя Макс.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>59.33 °C</td> <td>56.95 °C</td> <td>61.30 °C</td> </tr> </tbody> </table>			Внутренняя Температура			Внутренняя Ср.Знач.	Внутренняя Мин.	Внутренняя Макс.	59.33 °C	56.95 °C	61.30 °C
Внутренняя Температура												
Внутренняя Ср.Знач.	Внутренняя Мин.	Внутренняя Макс.										
59.33 °C	56.95 °C	61.30 °C										
Фазоры												
Осциллограммы												
Гармоники												
Гармоники Суб/Интер												
Гармоники P/Q												
Harmonics Table												
Min/Max Harmonics												
P/Q Min/Max Harmonics												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Внешняя Температура</th> </tr> <tr> <th>Внешняя Ср.Знач.</th> <th>Внешняя Мин.</th> <th>Внешняя Макс.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PT100 N/A</td> <td>PT100 N/A</td> <td>PT100 N/A</td> </tr> </tbody> </table>			Внешняя Температура			Внешняя Ср.Знач.	Внешняя Мин.	Внешняя Макс.	PT100 N/A	PT100 N/A	PT100 N/A
Внешняя Температура												
Внешняя Ср.Знач.	Внешняя Мин.	Внешняя Макс.										
PT100 N/A	PT100 N/A	PT100 N/A										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Температура Блока Питания</th> </tr> <tr> <th>БП Ср.Знач.</th> <th>БП Мин.</th> <th>БП Макс.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>62.25 °C</td> <td>59.53 °C</td> <td>64.25 °C</td> </tr> </tbody> </table>			Температура Блока Питания			БП Ср.Знач.	БП Мин.	БП Макс.	62.25 °C	59.53 °C	64.25 °C
Температура Блока Питания												
БП Ср.Знач.	БП Мин.	БП Макс.										
62.25 °C	59.53 °C	64.25 °C										

Функция	Описание
Внутренняя температура	Минимальное, максимальное и среднее значение внутренней температуры модуля обработки цифровых сигналов

Внешняя температура	Минимальное, максимальное и среднее значение внешней температуры при использовании датчика PT-100
Температура блока питания	Минимальное, максимальное и среднее значение внутренней температуры модуля питания прибора
Сброс Мин/Макс	Сброс минимальных и максимальных значений

Фазоры

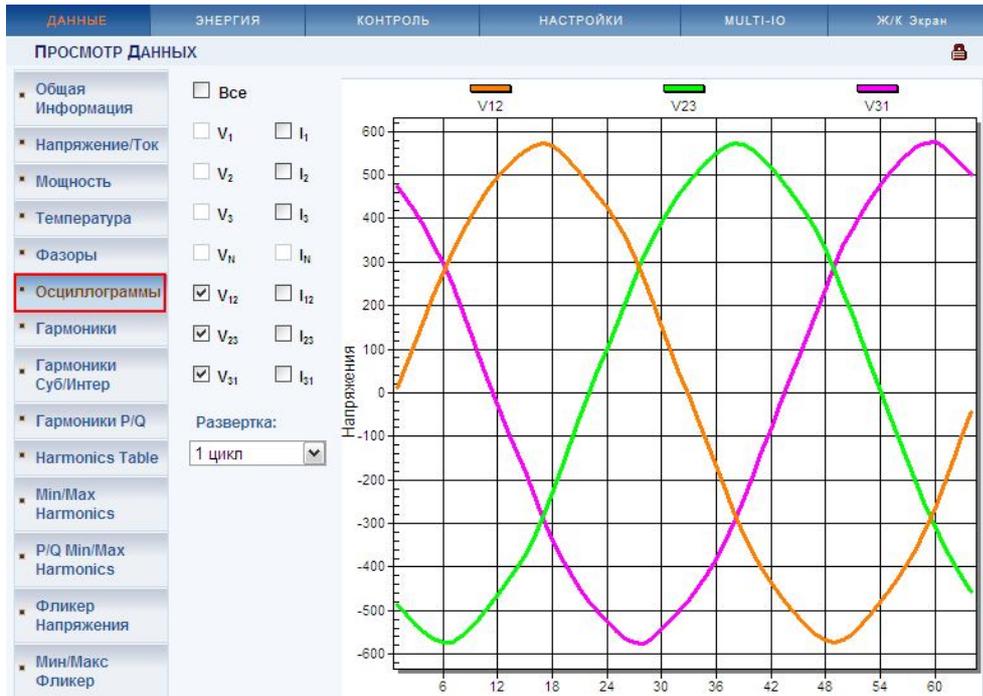
Фазор отображает векторное представление напряжений и токов. Страница отображает векторное представление для систем «Звезда» и «Треугольник» для первой гармоники.



Функция	Описание
Напряжения	Напряжение между фазой и нейтралью (только в системе «Звезда» с нулевым проводом).
Разности напряжений	Линейное напряжение
Токи	Ток между фазой и нейтралью.
Разности токов	Линейный ток (только в системе «Звезда» с нулевым проводом).
Амплитуда	Амплитуда каждого вектора
Угол	V ₁ / V ₁₂ в 0°, остальные вектора относительно V ₁ / V ₁₂ .

Осциллограммы

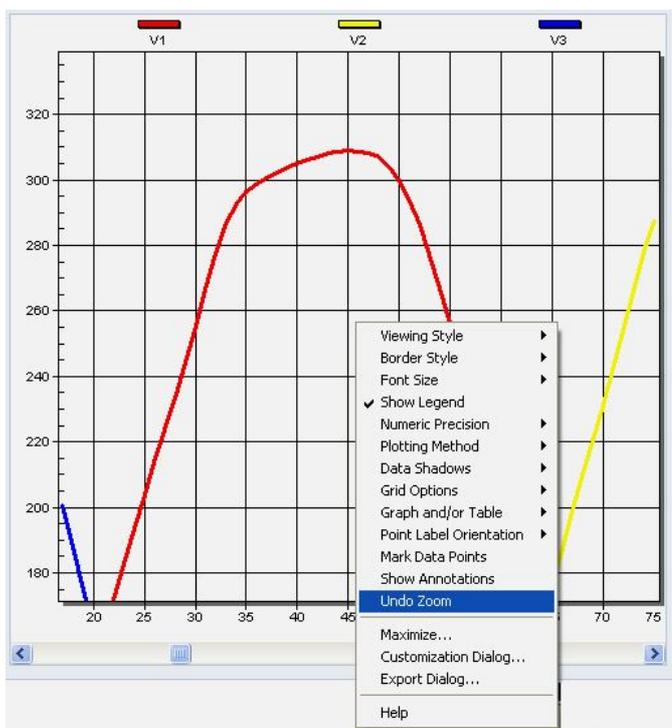
На этой странице отображаются осциллограммы токов и напряжения в режиме реального времени.



Функция	Описание
Все	Отображение всех осциллограмм токов и напряжений
Напряжения и токи	Для просмотра определенных величин необходимо отметить соответствующие графы
Развертка	Масштаб осциллограмм от 1 до 4 периодов сети.

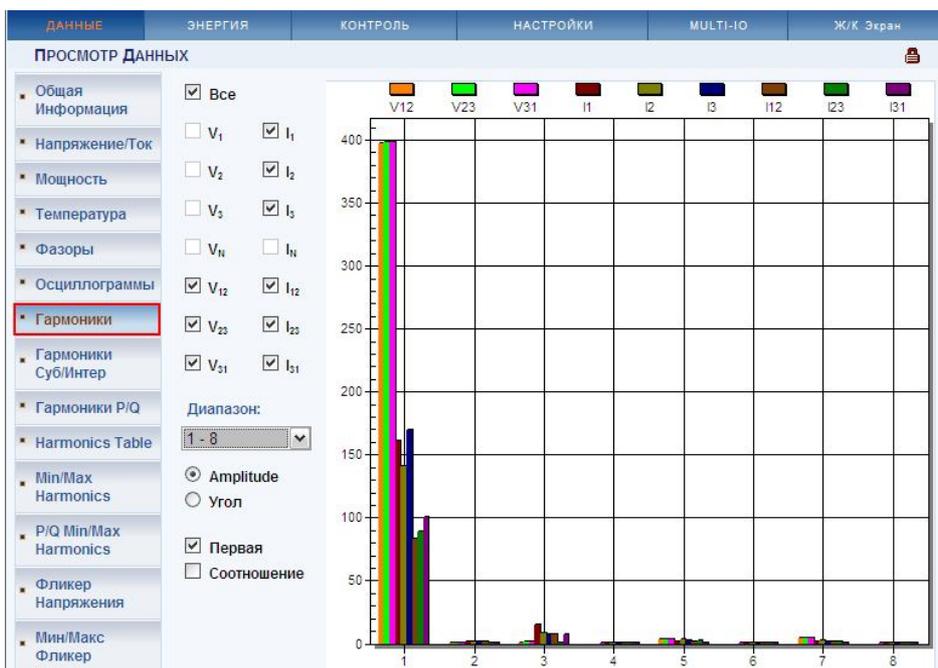
Масштабирование осциллограмм

- Для изменения масштаба наведите курсор мыши на окно осциллограммы.
- Щелкните левой клавишей мыши по окну.
Появится всплывающее меню.



с) Для изменения масштаба выберите **Undo Zoom**.

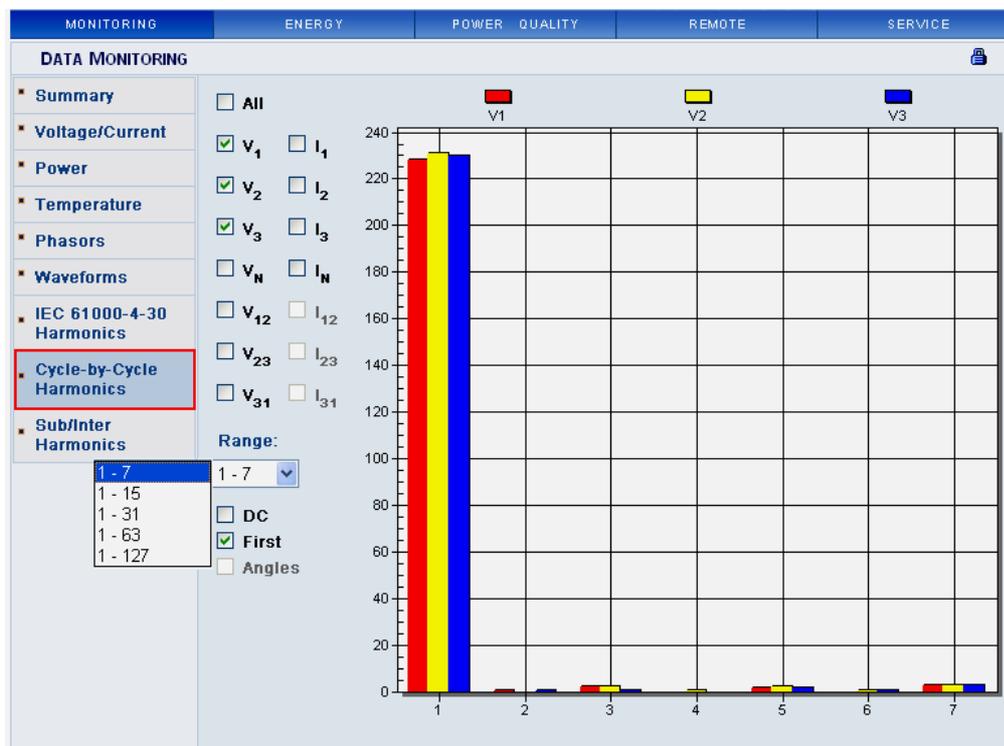
Гармоники



Функция	Описание
Все	Отображение всех гармоник токов и напряжений
Напряжения и токи	Для просмотра определенных величин необходимо отметить соответствующие графы
Диапазон	Выберите число гармоник для просмотра в окне.
Первая	Отображение первой гармоники наряду с остальными
Соотношение	Не активен

Гармоники по циклам

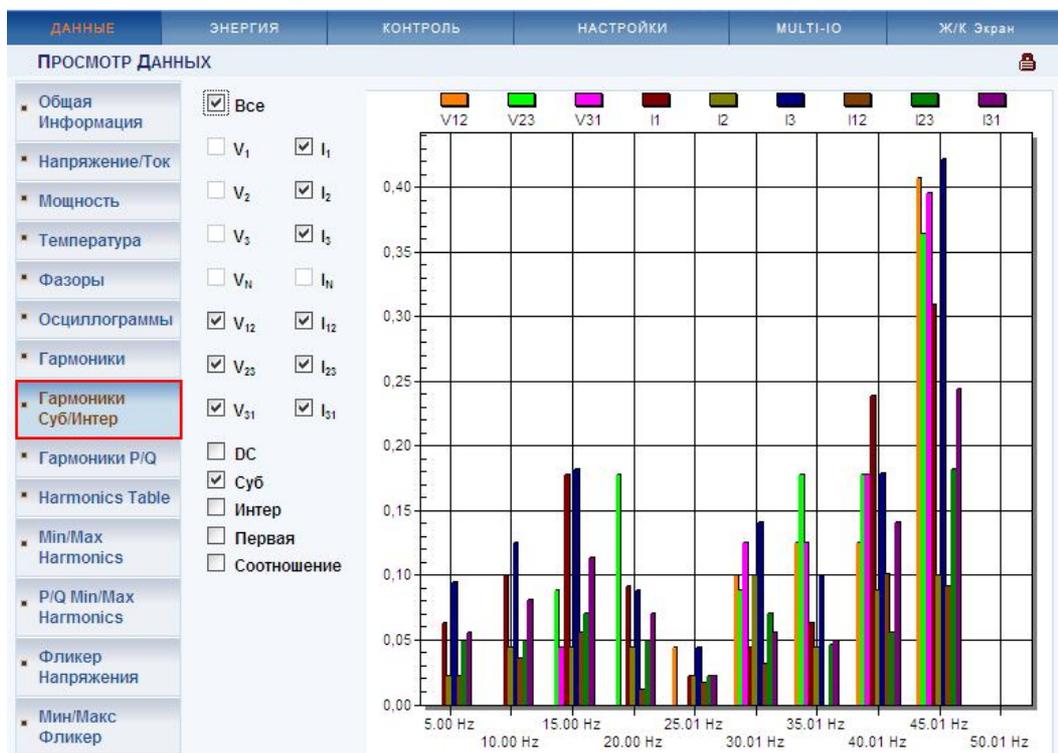
На этой странице отображается спектр гармоник за один период.



Функция	Описание
Все	Отображение всех гармоник токов и напряжений
Напряжения и токи	Для просмотра определенных величин необходимо отметить соответствующие графы
Диапазон	Выберите число гармоник для просмотра в окне.
DC	Отображение постоянной составляющей.
Первая	Отображение первой гармоники наряду с остальными
Соотношение	Не активен

Суб/интер гармоника

На этой странице отображаются суб/интер гармоника, рассчитанные за 200 мс с частотой выборки 5 Гц. Интергармоника отображаются с частотой 1,2 кГц.



Функция	Описание
Все	Отображение всех гармоник токов и напряжений
Напряжения и токи	Для просмотра определенных величин необходимо отметить соответствующие графы
DC	Отображение постоянной составляющей.
Суб	Гармоники ниже гармоники 50/60 Гц.
Интер	Гармоники выше гармоники 50/60 Гц.
Первая	Отображение первой гармоники наряду с остальными

Представление графических данных

Для работы с графическими данными веб сайта прибора BLACKBOX Portable необходимо стороннее приложение ActiveX (PEGraph, разработанное GigaSoft). Приложение можно загрузить с сайта <http://www.elspec-ltd.com> по ссылке <http://www.elspec.biz/g4kplugins/GigaPE.exe>.

Энергия

Потребление и запрос

Отображается общая информация.

ДАННЫЕ	ЭНЕРГИЯ	КОНТРОЛЬ	НАСТРОЙКИ	MULTI-Ю	Ж/К Экран
УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГИЕЙ					
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Потребление и Запрос ▪ Подробная Информация ▪ Состояние Замеров ▪ Искажения 					
Потребление и Запрос					
		Потребление	Запрос	Пиковый Запрос	
	Активная Энергия	152.7458 МВт/ч	92.72539 кВт	100.9237 кВт	
	Реактивная Энергия	75.71399 МВАр/ч	54.60363 кВАр	62.46865 кВАр	
	Фиксируемая Энергия	179.8701 МВА/ч	108.1921 кВА	130.5212 кВА	
	Козфф. Мощности	0.895968 (Инд)	0.861693 (Инд)	0.850295 (Инд)	

Функция	Описание
Активная энергия	Среднее значение активной энергии по одному периоду сети, выраженная в кВт*ч.
Реактивная энергия	Среднее значение реактивной энергии по одному периоду сети, выраженная в кВАр*ч.
Фиксируемая энергия	Полная энергия
Кэффициент мощности	Отношение активной к реактивной энергии
Потребление	Разница между полученной и выданной энергией.
Запрос	Текущее потребление энергии
Пиковый запрос	Наибольшее потребление энергии

Подробная информация

Отображается подробная информация по измерениям.

Принятая энергия

Энергия, принятая от сети.

Потребление и Запрос	Принятая Энергия			
	Текущий Период	Всего Потребление	Запрос	Пиковый Запрос
Активная Энергия	4.675686 кВт/ч	153.1112 МВт/ч	88.99027 кВт	100.9237 кВт
Реактивная Энергия	2.860011 кВАр/ч	76.75803 МВАр/ч	54.07828 кВАр	82.84827 кВАр
Козфф. Мощности	0.853067 (Инд)	0.893954 (Инд)	0.854581 (Инд)	0.772927 (Инд)

Выданная энергия

Энергия, выданная в сеть.

Выданная Энергия				
	Текущий Период	Всего Потребление	Запрос	Пиковый Запрос
Активная Энергия	0.000000 кВт/ч	0.000527 кВт/ч	0.000000 кВт	0.000000 кВт
Реактивная Энергия	0.000000 кВАр/ч	820.4179 кВАр/ч	0.000000 кВАр	20.37962 кВАр
Козфф. Мощности	***	0.000001 (Инд)	***	0.000000 (Инд)

Энергия электрической сети

Разница полученной и выданной энергией.

Энергия Эл.Сети (Принятая-Выданная)				
	Текущий Период	Всего Потребление	Запрос	Пиковый Запрос
Активная Энергия	7.951275 кВт/ч	154.0565 МВт/ч	94.78962 кВт	100.9237 кВт
Реактивная Энергия	4.583613 кВАр/ч	76.44692 МВАр/ч	54.75198 кВАр	62.46865 кВАр
Козфф. Мощности	0.866358 (Инд)	0.895775 (Инд)	0.865926 (Инд)	0.850295 (Инд)

Суммарная энергия

Сумма полученной и выданной энергии.

Суммарная Энергия (Принятая+Выданная)				
	Текущий Период	Всего Потребление	Запрос	Пиковый Запрос
Активная Энергия	23.33376 кВт/ч	154.0719 МВт/ч	94.44633 кВт	100.9237 кВт
Реактивная Энергия	13.48987 кВАр/ч	78.09667 МВАр/ч	54.60745 кВА	103.2279 кВАр
Козфф. Мощности	0.865734 (Инд)	0.891957 (Инд)	0.865712 (Инд)	0.699081 (Инд)
Фиксируемая Энергия	27.07879 кВА/ч	181.4232 МВА/ч	109.6091 кВА	130.5212 кВА

Состояние замеров

Страница состояния замеров предоставляет дополнительную статистическую информацию и необходимую контекстную информацию.

Состояние Замеров	
Запущен	12/01/2009 17:18:23 УВК
Последний запуск	19/06/2009 19:47:42 УВК
Состояние	182:1:50:19 Д:Ч:М:С
Время простоя	15:14:13:10 Д:Ч:М:С
Доступно	92.111832 %
Интервал	15 мин
Внешняя синхр.	Выкл
Скользящее окно	Вкл

Статус	Описание
Запущен	Время и дата последнего сброса замеров
Последний запуск	Время и дата последнего запуска (включения)
Состояние	Общее время работы
Время простоя	Общее время простоя работы прибора
Доступно	Процент времени эксплуатации прибора
Интервал	Временной интервал расчета
Внешняя синхронизация	Состояние синхронизации
Скользящее окно	Вкл – расчет согласно среднему значению скользящего окна.
	Выкл – расчет согласно постоянному отсчету по времени.
Настройки энергии	Переход на страницу настроек энергии

Искажения

Отображение процентного искажения по току (для гармоник выше 1^й) для максимального случая. Вычисление осуществляется следующим образом:

$$I_{TDD} = \sqrt{\sum_{h=2}^{\infty} \left[\frac{I_h^2}{I_L^2} \right]} * 100\%$$

ДАННЫЕ	ЭНЕРГИЯ	КОНТРОЛЬ	НАСТРОЙКИ
УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГИЕЙ			
<ul style="list-style-type: none"> ■ Потребление и Запрос ■ Подробная Информация ■ Состояние Замеров <li style="border: 2px solid red;">■ Искажения 			
		Искажения	
		I_1	6.417383 %
		I_2	3.876823 %
		I_3	3.466768 %
		I_{12}	5.882194 %
		I_{23}	1.650457 %
		I_{31}	5.535978 %

Контроль качества электроэнергии

Прибор поддерживает несколько стандартов качества электроэнергии и позволяет производить пользовательские настройки качества электроэнергии. Пользовательские настройки дают возможность установки собственных параметров в режиме онлайн.

Сводка качества

Общая сводка качества электроэнергии согласно выбранному стандарту.

Общая информация

Параметр	Значение
Стандарт	EN50160
Контроль качества	Вкл
Встроенный Отчет	Нет
Выполнение	ОК
Время запуска	12/01/2009 19:14:19
Время слежения	7:1:34:46 Д:Ч:М:С
Время пропуска	0:0:0:0 Д:Ч:М:С
Measurement Flag	Not Flagged

Параметр	Описание
Стандарт	Вы можете выбрать готовый стандарт качества электроэнергии из списка.
Контроль качества	Выберите состояние операции (включено или отключено).
Встроенный отчет	Тип встроенного отчета, создаваемого прибором.
Выполнение	Состояние выполнения операции.
Время запуска	Время и дата последнего запуска операции.
Время слежения	Общее время работы операции.
Время пропуска	Общее время простоя работы операции.
Measurement Flag	Установка отображения сообщения о регистрации события, не удовлетворяющего стандарту качества

Состояние

Таблица состояния предоставляет Вам сообщение о статусе различных параметров качества электроэнергии. Нажатие на индивидуальные параметры таблицы открывает окно пояснения, которое определяет критерии для данного параметра (Частота Напряжения в нашем примере). Пояснение основано на типе выбранного стандарта качества электроэнергии.

Некоторые из этих параметров требуют периода мониторинга от недели и больше. Каждый параметр может отображать одно из следующих состояний:

- ОК: Выполнены все требования
- N/A: длительность мониторинга не соответствует минимальной длительности согласно стандарту качества.
- Fail: Эта состояние указывает, что параметр не выполнил требования по качеству согласно выбранному стандарту в течение последнего периода измерений.

Состояние		
Параметр	Состояние	Частота Напряжения
Частота Напряжения	ОК	Frequency compliance is based on statistics: N, N1 & N2. Frequency measurement interval is 10 sec in an entire observation window of 1 week. N - amount of intervals. N1 - intervals frequency exceeded [+1.00%, -1.00%] from nominal freq. N2 - intervals frequency exceeded [+4.00%, -6.00%] from nominal freq. N1 & N2 increment only if valid voltage inside nominal boundary of [+15.0%, -15.0%]. Compliance if both N/N1 >= 95.0% of time and N/N2 >= 100.0% of time. Intervals with voltage interruption are masked. Intervals with DIPS or Over voltage are masked.
Флуктуации Напряжения	ОК	
Быстрые Перепады Напряжения	ОК	
Падения Энергоснабжения	ОК	
Короткие Перебои	ОК	
Долгие Перебои	ОК	
Временное Перенапряжение	ОК	
Фликер Напряжения	ОК	
Гармоники Напряжения	ОК	
Не Сбалансированные Напряжения	ОК	

Параметр	Описание
Частота напряжения	<p>Частота определяется как среднее значение по фиксированному 10 секундному интервалу. Период наблюдений составляет одну неделю. Метод достижения соответствия осуществляется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N-сумма за 10 секунд • N1-сумма интервалов, когда частота отличается на $\pm 1,00\%$ от номинальной частоты • N2-сумма интервалов, когда частота отличается на $4,00\%$, или $-6,00\%$ от номинальной частоты • N1 и N2 приращение, когда напряжение на момент колебания находится в пределах $\pm 15\%$ от номинального напряжения • Соблюдение во время периода наблюдения считается в пределах допустимого, если соблюдается $N/N1 \geq 95\%$ и $N/N2 = 100\%$ <p>Изменения напряжения определяется как среднее значение RMS за 10-минутный интервал. Период наблюдений составляет одну неделю. Метод дости-</p>

	<p>жения соответствия осуществляется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N-сумма за 10 минут • N1-сумма интервалов, когда напряжение отличается на $\pm 10,0\%$ от номинального напряжения • N2-сумма интервалов, когда напряжение отличается на $\pm 15,0\%$ от номинального напряжения • Соблюдение во время периода наблюдения считается в пределах, если соблюдается $N/N1 \geq 95\%$ и $N/N2 = 100\%$
Флуктуация напряжения	<p>Изменения напряжения определяется как среднее значение RMS за 10-минутный интервал. Период наблюдений составляет одну неделю. Метод достижения соответствия осуществляется следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • N-сумма за 10-минутного интервала • N1-сумма интервалов, когда напряжение отличается на $\pm 10,0\%$ от номинального напряжения • N2-сумма интервалов, когда напряжение отличается на $\pm 15,0\%$ от номинального напряжения • Соблюдение во время периода наблюдения считается в пределах, если соблюдается $N/N1 \geq 95\%$ и $N/N2 = 100\%$
Быстрые перепады напряжения	<p>Быстрое изменение напряжения рассчитывается следующим образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • За каждые 3 вторых окна наблюдения записываются минимальные и максимальные RMS напряжения в пределах $\pm 10,0\%$ от номинала. • среднее напряжение RMS за 3 последовательных окна наблюдения рассчитывается (9 секунд). • Быстрое изменение напряжения это процент разницы между минимальным и максимальным отношениями среднего напряжения. • Быстрое изменение напряжения ограничено числом событий более 5% за просматриваемый период течение одной недели
Падение энергоснабжения	<p>Провал напряжения определяется как падение напряжения более, чем на 10%, но менее чем на 97% в течении периода 10 мс и 1 минута. События провал напряжения считаются в течение 1 недели.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Соблюдение во время периода наблюдения считается в пределах 20 провалов в неделю
Короткие перебои	<p>Кратковременные провалы определяются как падение напряжения меньше 97,0% от номинального напряжения. Ра ведется в течение 1 недели.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратковременные провалы определяется в интервале между 10ms и 3 минут. Соблюдение во время периода наблюдения считается в пределах 2 событий в неделю.
Долгие перебои	<p>Кратковременные провалы определяются как падение напряжения меньше 97,0% от номинального напряжения. Ра ведется в течение 1 недели.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кратковременные провалы определяется в интервале между 10ms и 3 минут. Соблюдение во время периода наблюдения считается в пределах 1 события в неделю.
Временное перенапряжение	<p>Временные перенапряжения определяются как любые события, когда напряжение поднимается выше 110% от номинального напряжения на срок более 10 мс.</p>
Фликер напряжения	<p>Фликер оценивается в пределах 1 недели. P_{it} (2 ча-</p>

	са) должны быть равны или ниже 1,0 в течение 95,0% времени наблюдения.
Гармоники напряжения	В условиях нормальной работы, в течение каждого периода продолжительностью 1 неделя, для 95% из 10 минут средняя величина каждого отдельного гармонического напряжения должно быть меньше или равна значению данного низкого напряжения для среднего напряжения. Коэффициент нелинейных искажений напряжения (в том числе всех гармоник до 40), должен быть меньше или равен 8%.
Несбалансированные напряжения	Для соблюдения соответствия, в течение каждого периода продолжительностью 1 неделя, для 95% от напряжения средних значений отрицательная последовательность должна быть меньше 2% от положительной последовательности фаз.

Детали качества

Таблица состояния предоставляет Вам детальную информацию согласно установленному стандарту качества.

Для каждого из параметров отображается подробная информация о текущем состоянии и проведенных измерениях.

- Сводка Качества
- Детали Качества
- Диаграмма Качества
- Пользовательские Настройки Стандарта 1
- Пользовательские Настройки Стандарта 2
- Пользовательские Настройки Стандарта 3

Подробная Информация о Контроле

Состояние: Вкл

	Состояние		Окно	Время Соотв		Всего записей
	Частично	Наблюдение		Время	Время Нензв	
<u>Частота Напряжения</u>	OK	Полно	1 week 10 sec	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Флуктуации Напряжения</u>	OK	Полно	1 week 10 min	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Быстрые Перепады Напряжения</u>	OK	Полно	1 week 3 sec	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Падения Энергоснабжения</u>	OK	Полно	1 week 10 ms	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Короткие Перебои</u>	OK	Полно	1 week 10 ms	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Долгие Перебои</u>	OK	Полно	1 week 10 ms	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Временное Перенапряжение</u>	OK	Полно	1 week 10 ms	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Фликер Напряжения</u>	OK	Полно	1 week 10 min	98.80952 % 1.190475 %	0.000000 %	1
<u>Гармоники Напряжения</u>	OK	Полно	1 week 10 min	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0
<u>Не Сбалансированные Напряжения</u>	OK	Полно	1 week 10 min	100.00000 % 0.000000 %	0.000000 %	0

Параметр	Описание
Состояние/Частично	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> ОК: Выполнены все требования <input type="checkbox"/> N/A: длительность мониторинга не соответствует минимальной длительности согласно стандарту качества. <input type="checkbox"/> Fail: Эта состояние указывает, что параметр не выполнил требования по качеству согласно выбранному стандарту в течение последнего периода измерений.
Наблюдение	Зарегистрированный Полный цикл регистрации, в противоположном случае – Неполный

Параметр	Описание
Окно/Интервал	Период времени мониторинга: от минимального до максимального периода.
Время соответствия/Время несоответствия	Наверху: Процент времени, когда качество электроэнергии удовлетворяло стандарту.
	Внизу: Процент времени, когда качество электроэнергии не удовлетворяло стандарту.
Время N/A	Процент времени отсутствия мониторинга.
Всего записей	Общее число записей по контролю качества.
Состояние	Остановка или запуск процесса контроля качества электроэнергии

Диаграмма качества

Диаграмма качества предлагает визуальное представление соответствия стандарту качества. Информация представлена в виде горизонтальных гистограмм, представляющих процент от соответствия всех выбранных параметров качества.

Текущее состояние отображается в соответствии статус наряду с минимальным и максимальным процентом от установленных параметров, расположенных выше диаграммы соответствия.



Пользовательские настройки

Для настройки пользовательского стандарта качества электроэнергии доступны три страницы пользователя.

В пользовательских настройках используются следующие термины:

Термин	Описание
Порог	Определяет верхние и низкие пороги для соответствующего параметра
Условие контроля	Описывает процент от общего времени, когда параметр должен быть в пределах пороговых уставок. Также может быть выражен в нескольких блоках.
Интервал определения	Минимальный интервал для обнаружения события.
Окно наблюдения	Минимальное время наблюдения для определения достаточной статистики определенного параметра.
Тип отчета	Дополнительно, возможно произвести пользовательские настройки сообщений в программном обеспечении Investigator.
Тип напряжения	U_{din} : величина получена из заявленного напряжения электропитания путем относительного преобразования
	U_{sr} : величина напряжения, усредненная по указанному временному интервалу, представляя напряжение, предшествующее провалу или скачку.

Пользовательские настройки стандарта 1

Первая страница настроек содержит следующее:

- Частота напряжения
- Падение энергоснабжения
- Короткие перебои
- Долгие перебои
- Временное перенапряжение

Частота напряжения

- Диапазон напряжений: действующее напряжение должно быть в пределах указанного диапазона, чтобы позволить обнаружение события по частоте напряжения.
- Порог 1/Условие контроля 1: частота должна быть в пределах указанного Порога 1 для минимального указанного процента времени (95 %).
- Порог 2 (критический)/Условие контроля 2: частота должна быть в пределах указанного Порога 2 для минимального указанного процента времени (100 %).
- Скрытие частоты напряжения: Вы можете выбрать, если хотите скрыть события частоты напряжения при провалах и скачках напряжения.

ДАННЫЕ	ЭНЕРГИЯ	КОНТРОЛЬ	НАСТРОЙКИ	MULTI-Ю	Ж/К Экран
<p>Качество Энергии</p> <p>Сводка Качества <input type="button" value="Применить"/> <input type="button" value="Обновить"/></p> <p>Детали Качества</p> <p>Диаграмма Качества</p> <p>Пользовательские</p> <p>Настройки Стандарта 1</p> <p>Пользовательские</p> <p>Настройки Стандарта 2</p> <p>Пользовательские</p> <p>Настройки Стандарта 3</p>					
<p>Определение Событий</p> <p>Частота Напряжения</p> <p>Проверка для напряжения в пределах $V_{\text{Ном}} + 15\%$ и $V_{\text{Ном}} - 15\%$ (ограничения)</p> <p>Порог 1: Следить, если $F > F_{\text{Ном}} + 1\%$ или $F < F_{\text{Ном}} - 1\%$</p> <p>Условия контроля 1: Частота верна не менее 95% времени.</p> <p>Порог 2: (Критич) Следить, если $F > F_{\text{Ном}} + 4\%$ или $F < F_{\text{Ном}} - 6\%$</p> <p>Условия контроля 2: Частота верна не менее 100% времени.</p> <p>Интервал Определения: 10 сек <input type="button" value="v"/> Окно Наблюдения: 1 нед <input type="button" value="v"/></p> <p>Прятать Частоту Напряжения при Падениях Энергоснабжения: Да <input type="button" value="v"/></p> <p>Прятать Частоту Напряжения при Перебоях Напряжения: Да <input type="button" value="v"/></p>			<p>Встроенный Отчет: Нет <input type="button" value="v"/></p> <p>Нет</p> <p>Пользователь</p> <p>Колумбия</p> <p>(U-без)</p>		

Падение энергоснабжения

- Порог глубины падения/Максимальный порог глубины падения: событие провала напряжения фиксируется в соответствии с установленными порогом.
- Разрешенная продолжительность падения: событие падения напряжения должен быть меньше, чем максимальная разрешенная продолжительность падения.
- Условие контроля: разрешенное количество падений за окно Наблюдения.
- Тип событий по напряжению
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения

Падения Энергоснабжения	
Порог глубины падения:	Следить, если $V < V_{\text{Ном}} - 10\%$
Макс. глубина падения:	Остановить слежение если $V < V_{\text{Ном}} - 97\%$
Разрешенная продолжительность падения:	1 мин <input type="button" value="v"/>
Условия контроля:	Разрешенное кол-во падений за Окно Наблюдения: 20
Отдельно записывать события для каждой фазы:	Нет <input type="button" value="v"/>
Тип ссылок событий по напряжению:	Udin <input type="button" value="v"/>
Интервал Определения:	10 мс <input type="button" value="v"/> Окно Наблюдения: 1 нед <input type="button" value="v"/>

Короткие перебои

- Порог чувствительности: короткий перебой обнаружен, когда напряжение меньше указанной величины (%).
- Максимальная продолжительность короткого перебоя: Падение напряжения должно быть меньше, чем указанная величина продолжительности (иначе, зафиксировается, как событие долгого перебоя).
- Условие контроля: максимальное количество коротких перебоев за окно наблюдения
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения

Короткие Перебои

Порог чувствительности: $V < V_{\text{ном}}$ %

Максимальная продолжительность короткого перебоя: мин

Условия контроля: **Максимальное кол-во Коротких Перебоев за Окно Наблюдения:**

Интервал Определения: мс Окно Наблюдения: нед

Долгие перебои

- Порог чувствительности такой же как для коротких перебоев.
- Разрешенное количество долгих перебоев за окно наблюдения
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения

Долгие Перебои

* Порог чувствительности такой же как для Коротких Перебоев.
* Следить, если продолжительность дольше, чем разрешено для Коротких Перебоев.

Разрешенное кол-во Долгих Перебоев за Окно Наблюдения:

Интервал Определения: Окно Наблюдения:

Временное перенапряжение

- Порог чувствительности: временное перенапряжение обнаружено, когда напряжение больше указанной величины (%).
- Фиксировать до уровня: временное перенапряжение должно быть меньше указанной величины (%).
- Условие контроля: количество временных перенапряжений за окно наблюдения должно быть меньше указанной величины (для соответствия условию).
- Тип ссылок событий по напряжению
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения

Временное Перенапряжение

Порог чувствительности: $V > V_{\text{ном}} +$ %

Фиксировать до уровня: $V_{\text{ном}} +$ %

Условия контроля: Максимально перенапряжений за Окно Наблюдения:

Отдельно записывать события для каждой фазы:

Тип ссылок событий по напряжению:

Интервал Определения: Окно Наблюдения:

Пользовательские настройки стандарта 2

Вторая страница настроек содержит следующее:

- Флуктуация напряжения
- Быстрые перепады напряжения
- Несбалансированные напряжения
- Фликер напряжения

Флуктуация напряжения

- Порог 1/Условие контроля 1: изменение должно быть в пределах указанного Порога 1 для минимального указанного процента времени (95 %).
- Порог 2 (критический)/Условие контроля 2: величина должна быть в пределах указанного Порога 2 для минимального указанного процента времени (100 %).
- Соблюдать условие для всего Окна Наблюдения: когда разрешено (Вкл), условие соответствия является активным.
- Условие контроля: Т Среднее напряжение во всем Окне Наблюдения должно быть в пределах установленной величины.
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения
- Скрытие событий: Вы можете выбрать, если хотите скрыть события Фликера Напряжения при Падениях Энергоснабжения и Флюктуации при Перебоях Напряжения.

Качество Энергии

Сводка Качества

Детали Качества **Определение Событий** Встроенный Отчет: Нет

Флюктуации Напряжения

Порог 1: Следить, если $V > V_{\text{Ном}} + 10\%$ или $V < V_{\text{Ном}} - 10\%$

Условия контроля 1: Напряжение верно не менее 95% времени.

Порог 2: Следить, если $V > V_{\text{Ном}} + 15\%$ или $V < V_{\text{Ном}} - 15\%$
(Критич)

Условия контроля 2: Верно все время

Соблюдать условие для всего Окна Наблюдения Нет

Условия контроля: Среднее напряжение во всем Окне Наблюдения должно быть в пределах $V_{\text{Ном}} + 0\%$ и $V_{\text{Ном}} - 0\%$

Интервал Определения: 10 мин Окно Наблюдения: 1 нед

Прятать Фликер Напряжения при Падениях Энергоснабжения: Да

Прятать Флюктуации при Перебоях Напряжения: Да

Быстрые Перепады Напряжения

- Проверка для напряжения: среднее напряжение должно быть в пределах указанного номинального диапазона, чтобы позволить быстрое обнаружение перепада напряжения.
- Условия контроля (1-4): Производная напряжения должна быть в пределах указанного диапазона для установленного количества событий.
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения

Быстрые Перепады Напряжения	
Проверка для напряжения в пределах $V_{\text{Ном}} \pm$ <input type="text" value="10"/> % (0 - без ограничения)	
Условия контроля 1:	Событие $dV >$ <input type="text" value="5"/> % разрешено до <input type="text" value="65536"/> случаев
Условия контроля 2:	Событие $dV >$ <input type="text" value="0"/> % разрешено до <input type="text" value="0"/> случаев
Условия контроля 3:	Событие $dV >$ <input type="text" value="0"/> % разрешено до <input type="text" value="0"/> случаев
Условия контроля 4:	Событие $dV >$ <input type="text" value="0"/> % разрешено до <input type="text" value="0"/> случаев
Интервал Определения: <input type="text" value="3"/> сек <input type="button" value="v"/> Окно Наблюдения: <input type="text" value="1"/> нед <input type="button" value="v"/>	

Несбалансированные напряжения

- Проверка для напряжения: среднее напряжение должно быть в пределах указанного номинального диапазона, чтобы позволить быстрое обнаружение несимметрии напряжения.
- Порог/Условие контроля: несимметрия напряжений должна быть меньше указанного Порога 1 для минимального указанного процента времени (95%).
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения
- Дополнительный Интервал
- Скрытие событий: Вы можете выбрать, если хотите скрыть события Не Сбалансированные Напряжения при Перебоях Напряжения

Не Сбалансированные Напряжения	
Проверка для напряжения в пределах $V_{\text{Ном}} +$ <input type="text" value="15"/> % и $V_{\text{Ном}} -$ <input type="text" value="15"/> % (0 - без ограничения)	
Порог 1:	Следить, если $V_{\text{несбал}} >$ <input type="text" value="2"/> % (0 - не следить)
Условия контроля:	$V_{\text{несбал}}$ должно быть в указанных пределах не менее <input type="text" value="95"/> % времени.
Интервал Определения: <input type="text" value="10"/> мин <input type="button" value="v"/> Окно Наблюдения: <input type="text" value="1"/> нед <input type="button" value="v"/>	
Дополнительный Интервал 2:	<input type="text" value="1"/> сек <input type="button" value="v"/> Порог 2: $V_{\text{несбал}} >$ <input type="text" value="0"/> % (0 - не следить)
Дополнительный Интервал 3:	<input type="text" value="1"/> сек <input type="button" value="v"/> Порог 3: $V_{\text{несбал}} >$ <input type="text" value="0"/> % (0 - не следить)
Дополнительный Интервал 4:	<input type="text" value="1"/> сек <input type="button" value="v"/> Порог 4: $V_{\text{несбал}} >$ <input type="text" value="0"/> % (0 - не следить)
Прятать Не Сбалансированные Напряжения при Перебоях Напряжения: <input type="text" value="Да"/> <input type="button" value="v"/>	
Прятать Не Сбалансированные Напряжения при Падениях Энергоснабжения: <input type="text" value="Да"/> <input type="button" value="v"/>	

Фликер напряжения

- PST (10 мин) порог/условие.
- PLT (2 час) порог/условие.

- Скрытие событий: Вы можете выбрать, если хотите скрыть события фликера напряжения.
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения

Фликер Напряжения	
PST (10 мин) порог:	Следить, если PST > <input type="text" value="0"/> (0 - не следить)
PST (10 мин) условие:	PST остается в указанных пределах не менее, чем <input type="text" value="0"/> % времени.
PLT (2 час) порог:	Следить, если PLT > <input type="text" value="1"/> (0 - не следить)
PLT (2 час) условие:	PLT остается в указанных пределах не менее, чем <input type="text" value="95"/> % времени.
Интервал Определения:	<input type="text" value="10 мин"/> <input type="button" value="v"/>
Окно Наблюдения:	<input type="text" value="1 нед"/> <input type="button" value="v"/>
Прятать Фликер Напряжения при Перебоях Напряжения:	<input type="text" value="Да"/> <input type="button" value="v"/>
Прятать Флюктуации при Падениях Энергоснабжения:	<input type="text" value="Да"/> <input type="button" value="v"/>

Пользовательские настройки стандарта 3

Вторая страница настроек содержит настройки параметров гармоник.

Гармоники напряжения

- Проверка для напряжения: среднее напряжение должно быть в пределах указанного номинального диапазона.
- Порог/Условие контроля 1: полное гармоническое искажение (КИСК) и отдельные гармоники должны быть в определенном диапазоне для указанного процента от времени.
- Условие контроля 2: КИСК всего окна наблюдения должен быть меньше, чем указанная величина.
- Обнаружение интервала определения и окна наблюдения
- Пределы для высших гармоник: пороги для отдельных гармоник по отношению к номинальной.
- Скрытие событий: Вы можете выбрать, если хотите скрыть события гармоник напряжения.

КАЧЕСТВО ЭНЕРГИИ

Сводка Качества

Детали Качества

Определение Событий Встроенный Отчет: Нет

Гармоники Напряжения

Проверка для напряжения в пределах $V_{\text{Ном}} +$ % и $V_{\text{Ном}} -$ % (0 - без ограничения)

Порог: КИСК > % (0 - не следить)
 Пределы для высших Гармоник указаны в таблице ниже

Условия контроля 1: КИСК и гармоники должны быть в указанных пределах не менее % времени.

Условия контроля 2: КИСК во всем Окне Наблюдения должен быть меньше, чем % (0 - не следить)

Интервал Определения: Окно Наблюдения:

Прятать Гармоники Напряжения при Перебоях Напряжения:

Прятать Гармоники Напряжения при Падениях Энергоснабжения:

Пределы для высших Гармоник

	$H_2 < \text{2\%}$	$H_3 < \text{5\%}$	$H_4 < \text{1\%}$	$H_5 < \text{6\%}$
$H_6 < \text{0.5\%}$	$H_7 < \text{5\%}$	$H_9 < \text{0.5\%}$	$H_9 < \text{1.5\%}$	$H_{10} < \text{0.5\%}$
$H_{11} < \text{3.5\%}$	$H_{12} < \text{0.5\%}$	$H_{13} < \text{3\%}$	$H_{14} < \text{0.5\%}$	$H_{15} < \text{0.5\%}$
$H_{16} < \text{0.5\%}$	$H_{17} < \text{2\%}$	$H_{18} < \text{0.5\%}$	$H_{19} < \text{1.5\%}$	$H_{20} < \text{0.5\%}$
$H_{21} < \text{0.5\%}$	$H_{22} < \text{0.5\%}$	$H_{23} < \text{1.5\%}$	$H_{24} < \text{0.5\%}$	$H_{25} < \text{1.5\%}$
$H_{26} < \text{0.5\%}$	$H_{27} < \text{0.5\%}$	$H_{28} < \text{0.5\%}$	$H_{29} < \text{1\%}$	$H_{30} < \text{0.5\%}$
$H_{31} < \text{1\%}$	$H_{32} < \text{0.5\%}$	$H_{33} < \text{0.5\%}$	$H_{34} < \text{0.5\%}$	$H_{35} < \text{1\%}$
$H_{36} < \text{0.5\%}$	$H_{37} < \text{1\%}$	$H_{38} < \text{0.5\%}$	$H_{39} < \text{0.5\%}$	$H_{40} < \text{0.5\%}$

Формирование настроек прибора

Данная установка нацелена на определение свойств прибору.

Методика формирования настроек модуля:

На панели выкладок выберите **Настройки модуля**.

Откроется страница настроек модуля.

Определение свойств настроек.

Параметр	Описание
Имя объекта	Идентификация прибора по местонахождению
Описание	Идентификация типа прибора
Оператор	Идентификация пользователя-оператора
Компания	Идентификация компании
Настройки паролей	Выберите необходимый уровень доступа (Наблюдатель, Оператор, Администратор). Elspec G4400 поддерживает три уровня доступа: каждому уровню присваивается свой пароль, который может быть изменен только администратором.
Наблюдатель	Просмотр осциллограмм и данных без возможности изменения системных настроек.
Оператор	Работа с текущими действиями прибора, а так же изменение основных параметров.
Администратор	Доступ ко всем параметрам прибора (самый высокий уровень доступа).

Параметр	Описание
Задать пароль	Типы пароля <ul style="list-style-type: none"> ○ Наблюдатель: 3 символа ○ Оператор: 4 символа ○ Администратор: 5 символов. 1. Задайте необходимый пароль, руководствуясь описанием, указанным выше. 2. Нажмите Задать пароль .
Сброс Пароля, по умолчанию сброс к паролю 12345	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Нажмите Сброс Пароля. <input type="checkbox"/> Введите текущий пароль в области ввода пароля.
Настройка часов	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Выбор временной зоны осуществляется путем выбора из всплывающего меню. (Выраженный относительно УВК). <input type="checkbox"/> Установите дату и время. <input type="checkbox"/> Нажмите Уст. дату и время.  <p>Часовой пояс используется только для отображения даты и времени, а не для привязки к хранению данных и событий. Все зарегистрированные данные привязываются к УВК.</p>

Выберите **Применить** по окончании.

Формирование сетевых настроек

Сетевые настройки одни из самых важных в конфигурации прибора. Данная установка позволяет присвоить IP адрес прибору в текущей локальной сети.

Методика формирования сетевых настроек:

На странице настроек выберите вкладку **Сетевые настройки**.

Появится страница сетевых настроек.

УДАЛЕННОЕ УПРАВЛЕНИЕ PQZip Выкл.

Настройки Применить Обновить

Настройки Модуля

Сетевые Настройки

Настройки Энергии

Настройки Событий

Настройки Сайта

RS-485/422

Перепрошивка

Настройки PPP

Диагностика

Журнал

Диагностика Сети

Диагностика Энергии

Диагностика PQZip

Диагностика GPS

Сообщения E-mail

Настройки Сигналов

Настройки Сети

Разъем 1	
Автоматич. DHCP	Выкл
Сетевой адрес	192.168.0.21
Сетевая маска	255.255.255.0

Сетевое Время	
Транспорт	Автомат
Главн. SNTP	209.51.161.238
Запасн. SNTP	131.188.3.223
Рабоч. SNTP	Главн
Режим Подчинения	Автомат
Фактор Подчинения	0.9179 %
Время Шага	10 сек

Разъем 2/ЖКД	
Автоматич. DHCP	Выкл
Сетевой адрес	192.168.168.168
Сетевая маска	255.255.255.0

Шлюз	192.168.0.1
SMTP Сервер	0.0.0.0

Настройки Портов TCP/IP

Порт SMTP	Порт HTTP	Порт FTP	Данные FTP
25	80	21	20

Настройки Доступа

FTP Доступ: ELSPEC

Пароль:

Подтвердить :

Настройка Разъема 1 (LAN 1)

В большинстве случаев прибор должен иметь фиксированный IP адрес. В каждой локальной сети IP адреса различны, поэтому перед началом работ проконсультируйтесь с вашим системным администратором.

Методика настройки Разъема 1:

- d) Выберите **Автоматич. DHCP Выкл.**
- e) Введите IP адрес, полученный от вашего системного администратора.
- f) Введите маску подсети.
- g) Ведите шлюз (во многих случаях необязательно).

Разъем 1	
Автоматич. DHCP	Выкл
Сетевой адрес	192.
Сетевая маска	255.255.255.0

Параметр	Описание
Автоматич. DHCP	<input type="checkbox"/> Вкл: Если активировано, то сетевые параметры присваиваются сетевым DHCP сервером (если доступен). <input type="checkbox"/> Выкл: Если отключено, то сетевые параметры вводятся вручную.
Сетевой адрес	Поле ввода IP адреса, присваиваемого прибору. Получите IP адрес от вашего системного администратора.
Сетевая маска	Поле ввода сетевой маски. Для получения номера обратитесь к вашему системному администратору.
Шлюз	Поле ввода номера шлюза. Для получения номера обратитесь к вашему системному администратору.

Настройка Разъема 2/ЖКД (LAN 2)

Разъем предназначен прежде всего для подключения жидкокристаллического дисплея G4100. При отсутствии ЖКД нет необходимости настраивать Разъем 2. При использовании ЖКД в большинстве случаев необязательно менять настройки, установленные по умолчанию.

Методика настройки Разъема 2:

- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Разъем 2/ЖКД	
Автоматич. DHCP	Выкл
Сетевой адрес	192.168.168.168
Сетевая маска	255.255.255.0
Шлюз	192.168.0.1
SMTP Сервер	0.0.0.0

Параметр	Описание
Сетевой адрес	Поле ввода IP адреса для данного порта. Рекомендуется не менять текущий IP адрес 192.168.168.168 , чтобы в дальнейшем не производить никаких настроек при подклю-

	чений дисплея.
Сетевая маска	Поле ввода сетевой маски. Рекомендуется не менять текущую сетевую маску 255.255.255.0 , чтобы в дальнейшем не производить никаких настроек при подключении дисплея.
SMTP Сервер	Адрес сервера электронной почты с поддержкой SMTP .

Настройка сетевого времени

Каждый измеряемый сигнал синхронизирован по времени. Источники временной метки определены в следующей части. Наиболее важна синхронизация по времени в случае, когда установлено несколько приборов в разных местах. Каждый прибор Elspec G4400 точно синхронизируется, что гарантирует одновременность всех полученных за один и тот же период времени данных PQZIP.

Точность синхронизации достигается за счет внешнего эталонного источника времени, таких как GPS модуль или SNTP/NTP сервер.

По умолчанию, на приборе на приборе установлен адрес промышленного NTP сервера, оборудованного GPS приемником или сервера NTP на базе Интернета, например, NTP сервер открытого доступа по адресу **209.51.161.238**.

Достаточно, чтобы один прибор производил синхронизацию по времени с эталонным источником времени, остальные приборы могут производить синхронизацию от этого прибора по локальной сети.

Можно использовать внутренние часы, но они не так точны, как NTP или GPS источники временной синхронизации.

Методика настройки сетевого времени:

- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Сетевое Время	
Транспорт	Автомат
Главн. SNTP	209.51.161.238
Запасн. SNTP	131.188.3.223
Рабоч. SNTP	Главн
Режим Подчинения	Автомат
Фактор Подчинения	0.9179 %
Время Шага	10 сек

Параметр	Описание
Транспорт	Автомат: прибор автоматически выбирает доступный источник временной метки.
	GPS: GPS/GPS+PPS или IRIGB в качестве источника
	SNTP: SNTP источник (Simple Network Time Protocol).

Параметр	Описание
Главн. SNTP	Основной SNTP источник.
Запасн. SNTP	Дополнительный SNTP источник.
Рабоч. SNTP	Текущий источник.
Режим подчинения	Автомат: Прибор автоматически выбирает режим подчинения
	Ведущ: Прибор является источником синхронизации по времени.
	Ведом: Прибор является ведомым устройством, выполняет синхронизацию по времени от внешнего источника
Фактор подчинения	Интервал каждого шага по мере приближения к источнику синхронизации. Выражается в процентах (%)
Время шага	Фиксированный интервал синхронизации по времени.

Настройки портов

В большинстве случаев нет необходимости менять значения портов, установленных по умолчанию.

Методика настройки портов:

- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Настройки Портов TCP/IP

Порт SMTP	Порт HTTP	Порт FTP	Данные FTP
25	80	21	20

Параметр	Описание
SMTP порт	Поле ввода цифровой величины, которая будет соответствовать величине порта.
HTTP порт	Поле ввода цифровой величины, которая будет соответствовать величине порта HTTP сервера.
FTP порт	Поле ввода цифровой величины, которая будет соответствовать величине порта FTP сервера.
FTP данные	Поле ввода цифровой величины, которая будет соответствовать величине порта данных f/ FTP протокола.

Настройки доступа

Настройка доступа необходима для установки необходимых параметров доступа (имени и пароля) к FTP серверу на приборе.

Методика настройки доступа:

- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Настройки Доступа

FTP Доступ: ELSPEC

Пароль:

Подтвердить :

Пароль д/FTP

Параметр	Описание
FTP Доступ	Введите имя пользователя FTP
Пароль	Введите пароль (минимум 8 символов)
Подтвердить	Подтвердите пароль
Пароль д/FTP	Нажмите для подтверждения произведенных изменений

Нажмите **Применить** по окончании всех изменений

Настройка энергии

Настройка прибора Elspec G4400 должна осуществляться в соответствии с параметрами электрической сети. Наиболее важными параметрами электрической сети являются коэффициенты трансформации трансформаторов тока и напряжения.

Методика настройки энергии:

На окне настроек выберите **Настройки энергии**.

Откроется окно настроек энергии.

The screenshot shows the 'Power Configuration' section with the following settings:

- WYE 4 wires
- Potential Transformer (PT): PT Ratio: Disable, Primary: 400, Secondary: 400
- Nominals: F (Hz): 50, V (V): 400
- Voltage Polarity: V_N: Normal, V₁: Normal, V₂: Normal, V₃: Normal

The 'Current probes info' table is as follows:

Channel	CT Ratio (A)		Nominal (A)	Polarity	Info
	Primary	Secondary			
I ₁	---	---	3000	Normal	Chauvin Arnoux-3000A: 1KA/46mV
I ₂	1	1	1	Normal	mini clamp: 1A/1V
I ₃	---	---	---	Normal	No probe detected
I _N	---	---	---	Normal	No probe detected

The 'Energy Intervals' section shows:

- Metering Interval: 15 min
- Sliding Window: Enable

The 'Non-measured Currents' section shows:

- Calculated Phase: All measured

The 'Meter Readings Log' section shows:

- Mode: Disable
- Duration: 1/Month
- Log restart: UTC: 12:00, every 1 of month; Local: 14:00, every 1 of month

Footer information: Version 0.3.52.1, Serial 5E-70-07-B4-CE-9D, Unit time 18/02/2009 15:02:32, © Elspec Ltd 2008

На странице предоставлена возможность настроек следующих параметров:

- Настройки энергии
- Интервалы
- Настройка датчиков тока
- Расчет
- Журнал счетчиков

Настройки энергии

Все параметры энергии настраиваются в соответствии с конфигурацией сети.

Методика настройки энергии:

- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Параметр	Описание
Конфигурация сети	<input type="checkbox"/> Соединение по схеме «Треугольник» <input type="checkbox"/> Соединение по схеме «Звезда» с нулевым проводом <input type="checkbox"/> Соединение «Фаза-Фаза» LL <input type="checkbox"/> Соединение «Фаза-Нейтраль» LN <input type="checkbox"/> Двухфазное соединение TR
ТН	ТН (В): Введите величину напряжений в поля верхней и нижней стороны.
Номинал	<input type="checkbox"/> F(Hz) Введите значение номинальной частоты сети <input type="checkbox"/> V(V) Введите значение номинального напряжения сети <input type="checkbox"/> I (A) Введите значение номинального тока сети
Полярность	Вы можете выбрать направление любой из фаз при уже подключенных измерительных цепях тока и напряжения. (Vn, V1, V2, V3, In, I1, I2, I3).

Настройка интервалов

Прибор Elspec G4400 использует три интервала счетчиков энергии:

- Текущий период
- Полное потребление
- Запрос

Вычисление энергии настраивается относительно интервала времени и метода усреднения.

Методика настройки интервалов:

- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Параметр	Описание
Интервал замера	Для формирования отчетного интервала выберите соответствующий интервал времени (5, 10, 15, 30, 60 минут)
Скольжение окна	<input type="checkbox"/> Фиксированный интервал времени: вычисление энергии по фиксированному временному интервалу <input type="checkbox"/> Скольжение окна: вычисление энергии по двигающимся усредненным временным интервалам (1 секунда).
	Выкл: энергия вычисляется по фиксированному временному интервалу.
	Вкл: энергия вычисляется по двигающимся усредненным временным интервалам.

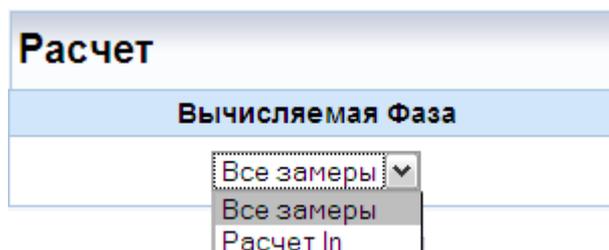
Настройка расчета пропущенной фазы

Данный параметр доступен при схеме соединения по типу «Звезда» или «Треугольник»

Методика настройки пропущенной фазы:

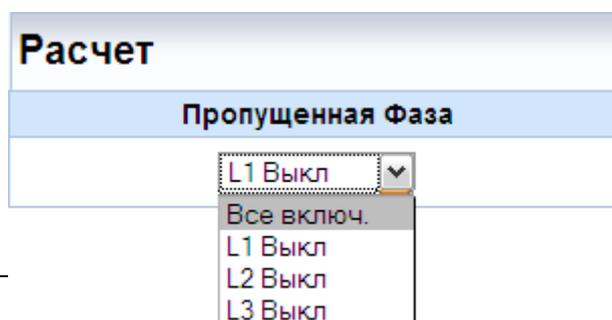
- Измените соответствующий параметр, руководствуясь таблицами, представленными ниже.

По схеме «Звезда»



Параметр	Описание
Схема «Звезда» с нулевым проводом	<input type="checkbox"/> Все замеры: Измерение всех сигналов.
	<input type="checkbox"/> Расчет In: Расчет тока в нулевом проводе

По схеме «Треугольник»



Параметр	Описание
Схема «Треугольник»	<input type="checkbox"/> Все включ: Измерение всех сигналов.
	<input type="checkbox"/> L1 Выкл: Вычисление фазы 1.
	<input type="checkbox"/> L2 Выкл: Вычисление фазы 2.
	<input type="checkbox"/> L3 Выкл: Вычисление фазы 3.

Настройка журнала счетчиков

Прибор Elspec G4400 может вести и сохранять в встроенной памяти два типа журналов: журнал счетчиков электроэнергии и журнал параметров:

Журнал счетчиков электроэнергии: Ведение записи информации о полном потреблении электроэнергии. Информация хранится во внутренней памяти прибора по следующему пути: /CF_UPMB/Reports с расширением .csv файла (формат программы Excel). Журнал может направляться на электронную почту. При этом в журнале ведутся следующие записи:

- Принятая активная энергия
- Выданная активная энергия
- Принятая реактивная энергия
- Выданная реактивная энергия
- Энергия общая

Журнал параметров: Ведение записи следующих параметров сети:

- кВт** - среднее значение между величинами максимума и минимума
 - Частота** - среднее значение между величинами максимума и минимума
 - кВАр** - среднее значение между величинами максимума и минимума
- Методика настройки журнала счетчиков:
- Воспользуйтесь таблицей, предоставленной ниже.

Журнал счетчиков

Режим Записи	Длительность	Обновлять Журнал
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> Выкл Выкл Энергия Параметр </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px;"> 1/Мес 1/День 1/Нед 1/Мес </div>	УВК: 12:00, каждого 1 каждого месяца Местн: 16:00, каждого 1 каждого месяца

Параметр	Описание
Режим записи	<input type="checkbox"/> Выкл: журнал отключен.
	<input type="checkbox"/> Энергия: журнал электроэнергии включен.
	<input type="checkbox"/> Параметры: журнал параметров включен.
Длительность	<input type="checkbox"/> День: Длительность журнала одни сутки (24 часа).
	<input type="checkbox"/> Неделя: Длительность журналов одна неделя.
	<input type="checkbox"/> Месяц: Длительность журнала один месяц.
Обновлять журнал	Начало записи журнала относительно времени УВК.

По окончании изменений нажмите **Применить**.

Настройки событий

Данные настройки определяются пользователем. Настройка осуществляется следующим путем:

- Стандарт 1
- Стандарт 2
- Собственный

Методика настройки событий:

На странице «Настройки» выберите «**Настройки событий**».

Откроется страница настроек событий.

Удаленное Управление 4/3

Настройки

Выбранным параметрам успешно установлены заданные значения.

Применить Обновить Новое Clear All

Action on selected events: Delete Apply Action

Список Событий Набор: Собственный

События не определены для этого режима

Собственный
Стандарт 1
Стандарт 2

Выберите необходимый набор.

Проведите настройки согласно таблице, представленной ниже.

Установка событий

Набор предустановленных событий для различных типов установок.

Удаленное Управление 4/3

Настройки

Список Событий Набор: Стандарт 2

Код	Название события	
229	$I_x > 120\% \text{ Nominal}$	0
230	$dF/dt[0.2s] > 0.200\%, H: 1s$	0
231	$dVx/dt[1cy] > 10.000\%, H: 1s$	0
232	$dVxx/dt[1cy] > 3.000\%, H: 1s$	0

Настройка Записи Сбоев

Frequency Delta (%)	Voltage Delta (%)	Phase Delta (%)
<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="3"/>

Параметр	Описание
Собственный	Обратитесь к Собственные настройки на стр. 82.
Стандарт 1	3PH Iunbal>10% + Iavg>2%: 3-фазная асимметрия токов превышает 10%, а средний ток превышает 2%.
	DI1 Low-DIG & 3PH I_H5>10% Резерв: дискретный вход 1 низкий, гармоника тока №5 по трем фазам превышает 10% от установленной.
	DI1 Low-DIG & Q total<-500kVAr дискретный вход 1 низкий, общая реактивная мощность менее 500 кВАр.
Стандарт 2	dF/dt[0.2s]>0.200% , скорость изменения частоты более 200 мс от установленной величины.
	dVx/dt [1cy]>10.000% , скорость изменения напряжения за один период больше установленной величины.  Событие не регистрируется, если напряжение меньше 10% от номинала.
	dVxx/dt [1cy]>3.000% , скорость изменения межфазного напряжения за один период больше установленной величины.  Событие не регистрируется, если напряжение меньше 10% от номинала.

Параметр	Описание
	Модуль I/O: Для каждого модуля доступно 8 различных событий. По одному на каждый дискретный вход.

Настройка Записи Сбоев

Frequency Delta (%)	Voltage Delta (%)	Phase Delta (%)
<input type="text" value="0.2"/>	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="3"/>

Параметр	Описание
Frequency Delta %	Нижнее ограничение частоты для фиксирования события (230).
Voltage Delta %	Нижнее ограничение напряжения для фиксирования события (231)
Phase Delta	Нижнее ограничение межфазного напряжения для фиксирования события (232).

Собственные настройки

Пользовательские настройки событий полностью определяются пользователем и позволяют выбрать необходимые условия фиксирования событий. Настройка событий производится в даже в режиме реального времени измерения параметров. Каждому событию присваивается своя строка и идентификационный код (число). Код автоматически определяется системой, и в дальнейшем используется в журнале регистрации событий, PQZIP или уведомлении Email.

Настройка События		Show Advanced	Сохранить	Cancel
Описание:	<input type="text" value="Event 201"/>	Код::	<input type="text" value="201"/>	
<u>Условие События</u> <input type="button" value="Новое"/>		<input type="button" value="Edit Condition"/>		
Триггер	<input type="text" value="Время события"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Отсылка E-mail		

Настройка условий		Show Advanced	Сохранить	Cancel
ID:	<input type="text" value="Condition 1"/> (# 1)	Type:	<input type="text" value="Single"/>	
<u>Based on:</u>	<input type="text" value="3 Phase [V/I]"/>	<u>Parameter:</u>	<input type="text" value="3 Phase Differential [V]"/>	
Activation				
<u>Compare to:</u>	<input type="text" value="Other Parameter"/>	Parameter	Nominal Vdiff	
<u>Deviation:</u>	<input type="text" value="10"/> %	<u>Operation:</u>	<input type="text" value="NoOp"/>	
DeActivation				
<u>Compare to:</u>	<input type="text" value="Other Parameter"/>	Parameter	Nominal Vdiff	
<u>Deviation:</u>	<input type="text" value="10"/> %	<u>Operation:</u>	<input type="text" value="NoOp"/>	

Параметр	Описание
Условие события	Событие основано на одном или более условиях. Существует два типа условий: «Единичные (Single)» и «Множественные (Multiple)», позволяющие правильно определить настройки. Не зависимо от типа условия, связь между событием и его определяющим условием обуславливается идентификационным номером.
Триггер	Событие основано на логическом сигнале. В любой момент событие неактивно, пока находится в состоянии 0. При возникновении условия событие переходит в состояние 1 (начало события). Событие остается во включенном состоянии (состояние 1), пока не исчезнет условие (конец события). Поле настроек триггера определяет условия для записи событий, уведомлении о начале и окончании события.
Отсылка Email	<i>Отметьте для разрешения отсылки уведомлений на электронную почту.</i>
Based On	<i>Based on используется для выбора группы параметров, которые будут использоваться в дальнейшем</i>
Parameter	<i>Parameter используется для выбора определенного параметра (от ранее выбранной группы). Выбранный параметр будет использоваться как "X" переменная на определенных правилах</i>
Activation	<i>Область Activation используется для формирования правил, которые будут применяться в режиме реального времени для начала записи события (изменение от 0 → 1). Например, пользователь устанавливает следующее: параметр среднеквадратичного напряжения 1 ("X" = V1), сравнение происходит с номинальным напряжением ("V" = 230V), Отклонение устанавливается 10 ("D" = 10%), а операция устанавливается $100 * (X - V / V) \geq D$, таким образом, событие будет фиксироваться, когда среднеквадратичное напряжение по каналу 1 превышает 10% или ниже 10% от номинального.</i>
De-Activation	<i>Область De-Activation используется для формирования правил, которые будут применяться в режиме реального времени для прекращения записи события (изменение от 1 → 0). Например, пользователь устанавливает следующее: параметр среднеквадратичного напряжения 1 ("X" = V1), сравнение происходит с номинальным напряжением ("V" = 230V), Отклонение устанавливается 10 ("D" = 10%), а операция устанавливается $100 * (X - V / V) \geq D$, таким образом, событие прекратит фиксироваться, когда среднеквадратичное напряжение по каналу не превышает 10% или не ниже 10% от номинального.</i>
Compare To:	<i>"Сравнение используется, чтобы выбрать тип величины ("V"), которая будет сравниться с предыдущим выбранный "X" величиной параметра.</i>
Deviation	<i>Это поле определяет процент отклонения ("D"%).</i>

Параметр	Описание
Operation	Это поле определяет математическую операцию для применения условий Активации/Деактивации.

По окончании нажмите **Сохранить**.

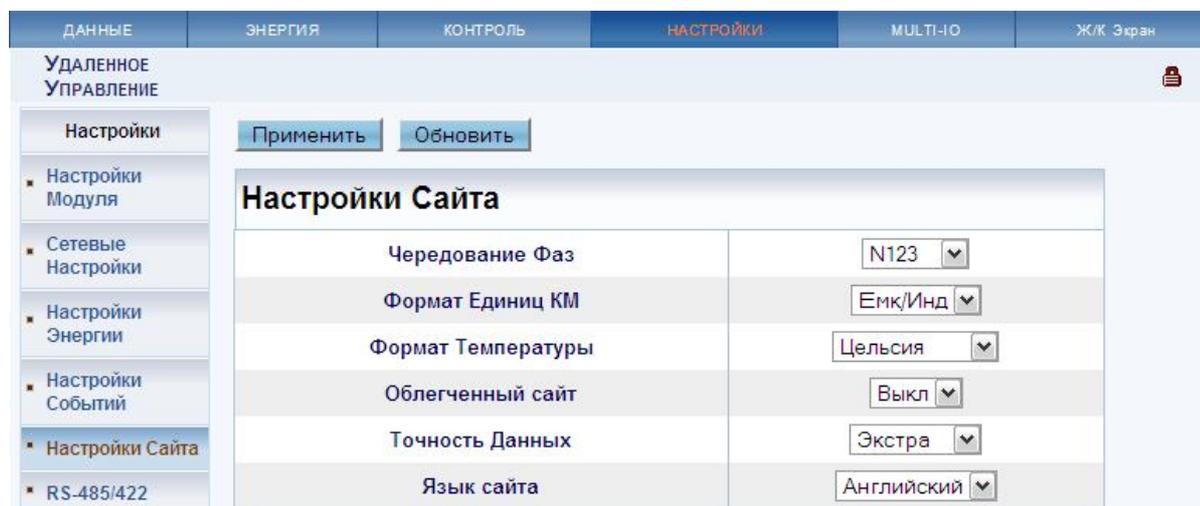
Настройки сайта

Настройки сайта позволяют производить отображение электрических параметров в удобном для пользователя виде.

Методика настройки сайта:

В меню настроек выберите **Настройки Сайта**.

Появится окно настроек сайта.



Установите соответствующие параметры.

Параметр	Описание
Чередование фаз	Выберите соответствующую маркировку фаз: <input type="checkbox"/> N123 <input type="checkbox"/> NABC <input type="checkbox"/> NRST <input type="checkbox"/> NXYZ <input type="checkbox"/> NRYP <input type="checkbox"/> NRWB
Формат единиц КМ	Выберите соответствующую маркировку для коэффициента мощности. Емк/Инд: Емкостная и Индуктивная
	LD/LG: Lag and Lead
Формат температуры	Фаренгейт или Цельсия
Облегченный сайт	Эта опция необходима в случае медленного соединения Интернет. Интерфейс сайта в данном случае предоставляется с более простой графикой, потребляющей меньше трафика.
	Вкл: Разрешение облегченного сайта Выкл: Разрешение обычного сайта
Точность данных	Обычная: Отображение трех десятичных чисел
	Экста: Отображение пяти десятичных чисел

Параметр	Описание
Язык сайта	Определите язык сайта

По окончании нажмите **Применить**.

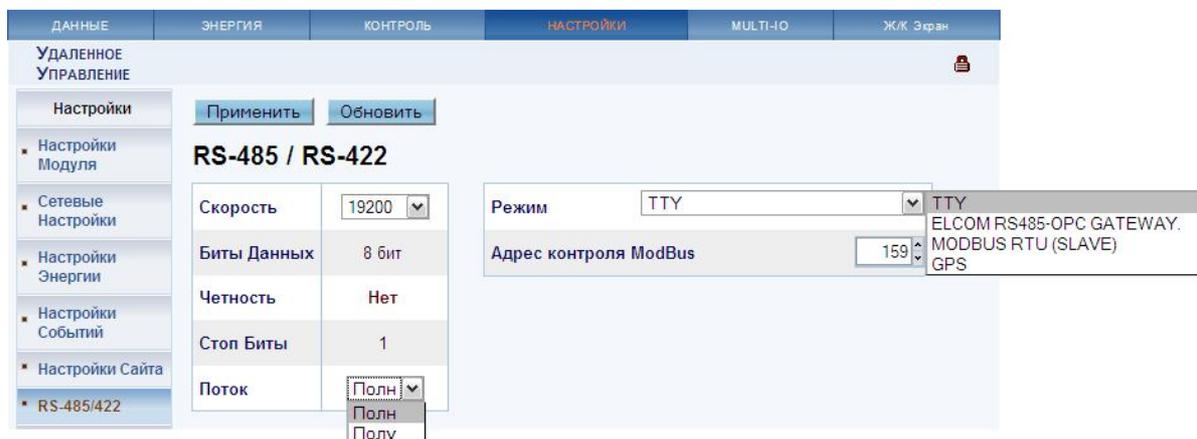
Настройка RS-485/422

Настройка конфигурирует параметры интерфейса RS485.

Методика настройки RS485/422:

В меню настроек выберите **RS-485/422**.

Появится окно настроек RS485/422.



Измените соответствующий параметр RS-485/422, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Параметр	Описание
Скорость	Скорость передачи данных
Биты данных	Число битов в байте
Четность	Нет: отсутствие контроля по четности.
Стоп Биты	Константа
Поток	Полн: использование двусторонней связи (4х проводной)
	Полу: использование односторонней связи (2х проводной)
Режим	TTY: Способ отладки
	EIcom: Протокол Elspec для подключения к Equalizer
	ModBus RTU: ModBus протокол
	GPS: подключение к этому последовательному порту
Адрес контроля ModBus	Индивидуальный ID of the BLACKBOX

По окончании нажмите **Применить**.

Обновление программного обеспечения (Перепрошивка)

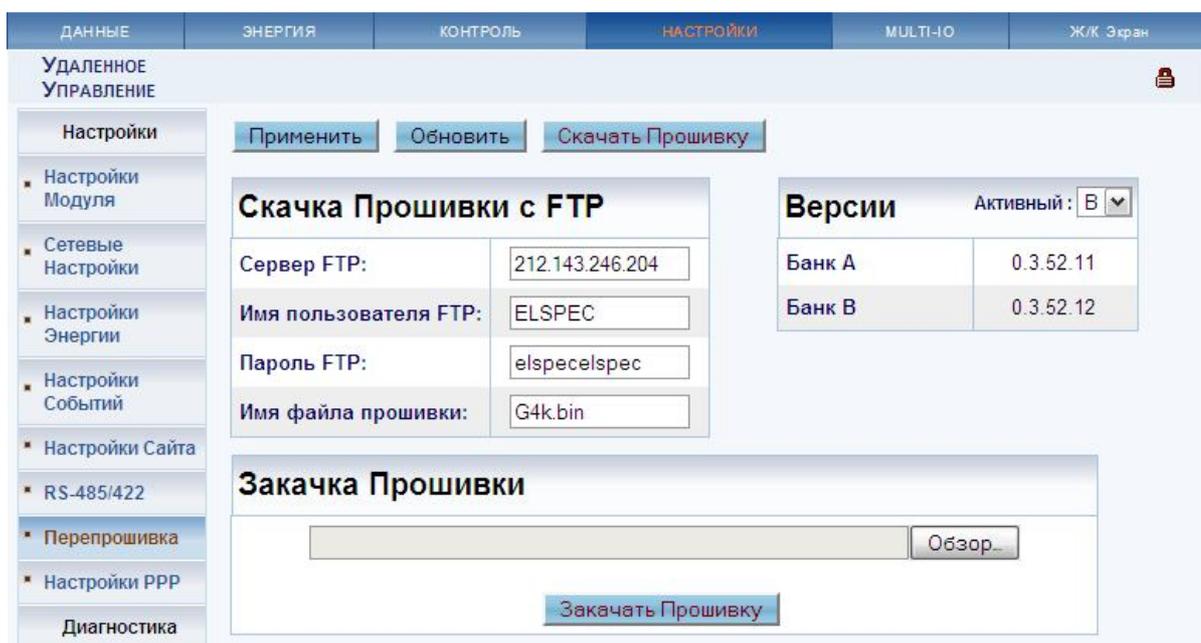
Перепрошивка может быть выполнена двумя способами:

- Перепрошивка по FTP
- Перепрошивка по HTTP

Методика перепрошивки:

Выберите вкладку Перепрошивка.

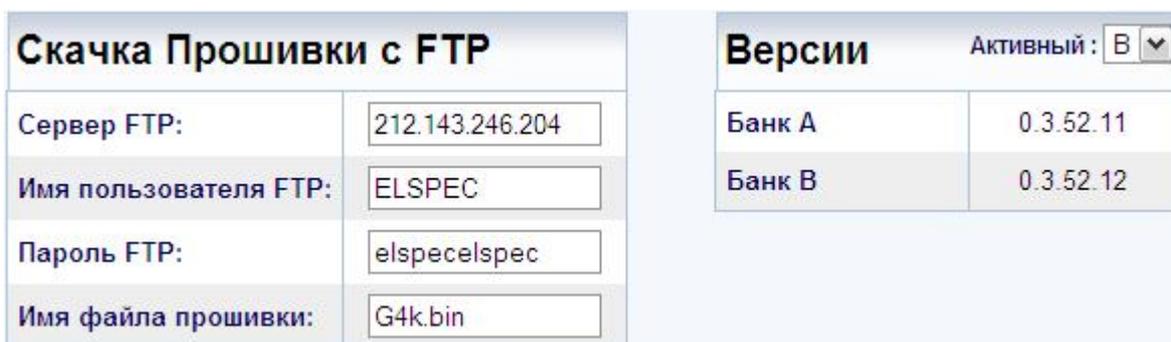
Появится окно перепрошивки прибора.



Настройка перепрошивки по FTP

Методика перепрошивки прибора по FTP:

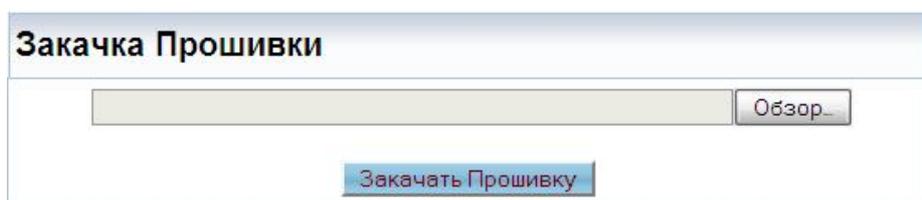
- Руководствуйтесь таблицей, представленной ниже.



Параметр	Описание
Сервер FTP	Установка IP адреса FTP сервера
Имя пользователя FTP	Имя пользователя для доступа к FTP серверу
Пароль FTP	Пароль для доступа к FTP серверу

Имя файла прошивки	Директория и имя файла новой прошивки, расположенной на FTP сервере.
Банк	Прибор может хранить в памяти две версии прошивки. При установке новой версии прошивки, старая версия сохраняется в памяти. В дальнейшем ее можно запустить для использования.
Активный банк	A: Активный банк А. B: Активный банк В.
Банк А версия	Указывается версия прошивки в банке А
Банк В версия	Указывается версия прошивки в банке В

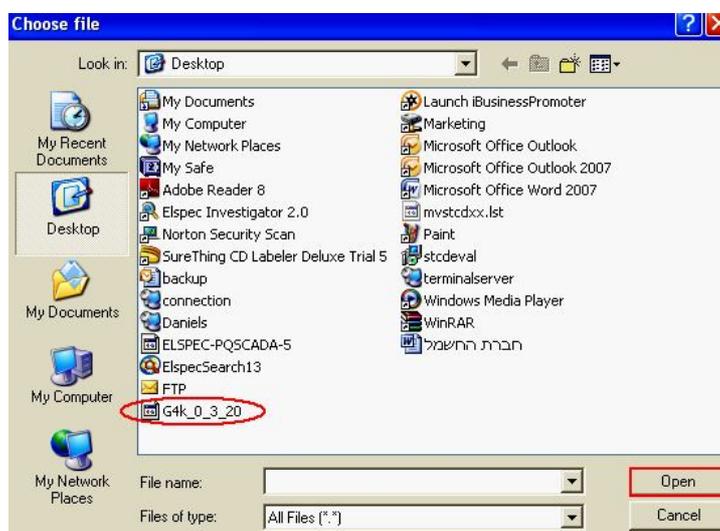
Настройка прошивки путем загрузки файла (HTTP)



Методика перепрошивки по HTTP:

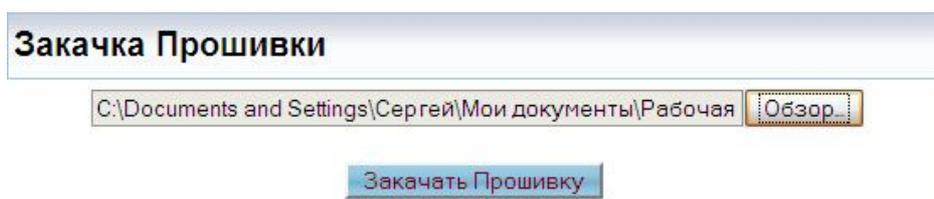
Выберите **Обзор**.

Появится окно загрузки файла.



Укажите путь к загружаемому файлу прошивки.

В окне загрузке появится путь к файлу прошивки.



Выберите **Загрузить прошивку**.

После проведения перепрошивки прибора по FTP или HTTP выберите **Применить**.

Нажмите **Скачать прошивку** [Скачать Прошивку](#)

Настройки PPP

Настройки PPP Setup необходимы для конфигурирования протокола Точка-Точка (*Point-to-Point Protocol*).

Методика настройки PPP:

В меню настроек выберите вкладку **Настройки PPP**.

Появится окно настроек PPP.

Настройки	Применить	Обновить	Подключение	Отключение	Перезапуск модема
Настройки Модуля	Состояние PPP				
Сетевые Настройки	PPP IP	PPP Subnet	Кач-во Сигнала		
Настройки Энергии	-	-	-----		
Настройки Событий	<input checked="" type="checkbox"/> Сообщения				
Настройки Сайта	Пусто				
RS-485/422	Настройки PPP				
Перепрошивка	Порт PPP	Скорость Порта	Состояние PAP	Состояние CHAP	
Настройки PPP	Выкл <input type="checkbox"/>	19200 <input type="checkbox"/>	Вкл <input type="checkbox"/>	Вкл <input type="checkbox"/>	
Диагностика	Идентификация				
Журнал	Пользователь		Пароль		
Диагностика Сети	5021		5021		
Диагностика Энергии	Настройки Модема				
Диагностика PQZip	Иниц. Строка	5021			
Диагностика GPS	Строка сброса	5021			
Сообщения E-mail	Иниц. по умолч.	5021			
Настройки Сигналов	Тел. Номер	5021			

Измените соответствующий параметр PPP , руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Состояние PPP

В данном поле отображается статус PPP. Вы можете пометить или убрать отметку о ведении сообщений в журнале событий о состоянии PPP.



Состояние PPP		
PPP IP	PPP Subnet	Кач-во Сигнала
-	-	-----
<input checked="" type="checkbox"/> Сообщения		
Пусто		

Настройки PPP

Настройки PPP			
Порт PPP	Скорость Porta	Состояние PAP	Состояние CHAP
Выкл <input type="button" value="v"/> Выкл RS 485	19200 <input type="button" value="v"/> 1200 2400 4800 9600 14400 19200 38400 57600 115200	Вкл <input type="button" value="v"/> Выкл Вкл	Вкл <input type="button" value="v"/> Выкл Вкл

Параметр	Описание
Порт PPP	Порт, к которому подключен модем.
	Выкл: PPP отключен.
	RS485: подключение модема осуществляется через порт RS485
Скорость порта	Скорость передачи данных через модем
Состояние PAP	Включение/Выключение свойств PAP (протокола аутентификации по паролю)
Состояние CHAP	Включение/Выключение свойств CHAP (протокола аутентификации с предварительным согласованием вызова; протокол аутентификации по методу "вызов-приветствие")

Идентификация PPP

Идентификация	
Пользователь	Пароль
5021	5021

Пользователь	Имя пользователя, предоставленное вашим интернет провайдером.
Пароль	Пароль, предоставленный вашим интернет провайдером.

Настройки модема

Настройки Модема	
Иниц. Строка	<input type="text" value="5021"/>
Строка сброса	<input type="text" value="5021"/>
Иниц. по умолч.	<input type="text" value="5021"/>
Тел. Номер	<input type="text" value="5021"/>

Параметр	Описание
Иниц. Строка	Строка инициализации модема
Строка сброса	Строка сброса модема
Иниц. по умолч.	Строка инициализации модема по умолчанию
Тел. номер	Номер дозвола

По окончании нажмите **Применить**.

Запуск службы PQZip

По окончании конфигурирования всех электрических и сетевых параметров прибор готов к записи осциллограмм токов и напряжения. Последним шагом в настройке является необходимость запуска службы PQZip записи. Это запатентованный алгоритм сжатия данных, позволяющий непрерывно регистрировать осциллограммы с максимальной дискретизацией.

Методика запуска службы PQZip:

В меню настроек выберите вкладку **Диагностика PQZip**.

Появится окно настроек PQZIP.

Удаленное Управление

Настройки: Применить Обновить Стереть данные PQzip

Информация о PQZIP Состояние: Выкл

Сжатие	99.89286 %
Начало	30/07/2008 12:22:09 УВК
Текущий Файл	EF_7F3AC0_20090724110136038_6.PQ

Compact Flash

Свободно на CF	2452.2 МБайт
Места на CF	8025.1 МБайт
Модель CF	CF 8GB
Ревизия CF	06/07/29CF 8GB
Сер. номер CF	GHS3ABPCF07062200000

Толерантность(%)

V ₁	0.097656
V ₂	0.097656
V ₃	0.097656
V _N	0.073242
I ₁	0.170898
I ₂	0.073242
I ₃	0.146484
I _N	0.073242

Настройки PQZip

Режим PQZip	Порог Качества (%)	Соотношение V/I (%)
По размеру	700 МБ	66

Емкость файла 30 мин **Режим записи** Полн **Тип записи** PQSCADA 3.x

Измените соответствующий параметр PQZip, руководствуясь таблицей, представленной ниже.

Настройки PQZip		
Режим PQZip	Порог Качества (%)	Соотношение V/I (%)
По размеру ▾	700 МБ	66 V ————— I

PQZip Configuration	
PQZip Mode	Quality Thresholds (%)
Fixed Quality ▾	V 0.1 0.1

Емкость файла	Режим записи	Тип записи
30 мин ▾	Полн ▾	PQSCADA 3.x ▾

Параметр	Описание
Режим PQZip По размеру	Используется установленный объем памяти для хранения данных. Порог качества: объем памяти, допустимый в месяц.
	Соотношение V/I способ, которым пространство памяти распределяется между напряжением и токовыми сигналами.
	 Примечание: Изменение соотношения может неблагоприятно затронуть уровень точности.
Режим PQZip По качеству	Используется установленный фиксированный режим качества и для напряжения и для токовых сигналов, не принимая во внимание объем памяти. Quality Threshold setting a fixed tolerance for voltage and current.
Порог качества	Длительность зарегистрированного времени содержится в каждом файле.
Режим записи	Полн: сохранение всей информации каждого интервала времени в одном файле.
	Сокр: сохранение всей информации каждого интервала времени в отдельных файлах.
Тип записи	PQSCADA 3.X: используется по умолчанию
	PQSCADA 2.X: используется только для старой версии программы

Запустите режим записи в поле состояния PQZip.

Информация о PQZIP		Состояние: Вкл ▾
Сжатие	99.90747 %	Выкл
Начало	30/07/2008 12:22:09 УВК	Вкл
Текущий Файл	EF_7F3AC0_20090726180643429_37.PQ	

Прибор выполнит самопроверку. Тест определит, были ли все параметры правильно сконфигурированы. Если конфигурация кажется некорректной, появится аварийное сообщение. Аварийное сообщение укажет причину отказа и предложит варианты для решения.

Если некорректная конфигурация является приемлемой, нажмите **Продолжить**.

Если ошибка является неприемлемой, исправьте ошибку, используя следующую таблицу.

Ошибка самопроверки	Решение
Отсутствует напряжение на вводах	Подключите цепь напряжения к измерительным входам напряжения
Измеряемая частота значительно отличается от установленной номинальной величины	Проверьте в настройках установку величины номинальной частоты
Измеряемое напряжение значительно отличается от установленной номинальной величины	Проверьте в настройках установку величины номинального напряжения
Настройки токовых трансформаторов не были произведены	Проверьте в настройках установку коэффициента трансформации
Настройки IP адреса не были произведены	Проверьте сетевые настройки
Не обнаружен источник временной синхронизации	Проверьте настройки SNTP

Повторите операцию, пока **PQZip** не будет запущен.

По окончании нажмите **Применить**.

Multi-IO цифровые входы

Multi-IO раздел содержит информацию о состоянии и настройке цифровых входов, а так же последовательного интерфейса RS232.

The screenshot displays the web interface for the Elspec G4500 Blackbox. The top navigation bar includes tabs for MONITORING, ENERGY, POWER QUALITY, SERVICE, MULTI-IO (selected), and LCD. The main content area is titled 'SERVICE & MAINTENANCE' and features a sidebar with options: Digital In Status (selected), Digital In Setup, and UART Setup. The central panel shows a 'Digital Input Summary' table with the following data:

Input	Mode	Logic
Digital Input 1	Normal	0
Digital Input 2	Normal	0
Digital Input 3	Normal	0
Digital Input 4	Normal	0
Digital Input 5	Normal	0
Digital Input 6	Normal	0

The footer of the interface provides system information: Version 0.3.52.1, Serial 5E-70-07-B4-CE-9D, Unit time 18/02/2009 13:48:52, and © Elspec Ltd 2008.

ЖК экран

В данном разделе отображается виртуальный жидкокристаллический экран.



Встроенный FTP сервер

FTP это протокол передачи файлов для обмена и управления файлами через компьютерную сеть TCP. BLACKBOX Portable использует встроенный сервер FTP, предоставляя удобный стандартный интерфейс к файлам PQZip и автоматически создаваемым отчетам. Программная среда PQSCADA использует интерфейс FTP сервера для автоматической загрузки PQZip файлов.

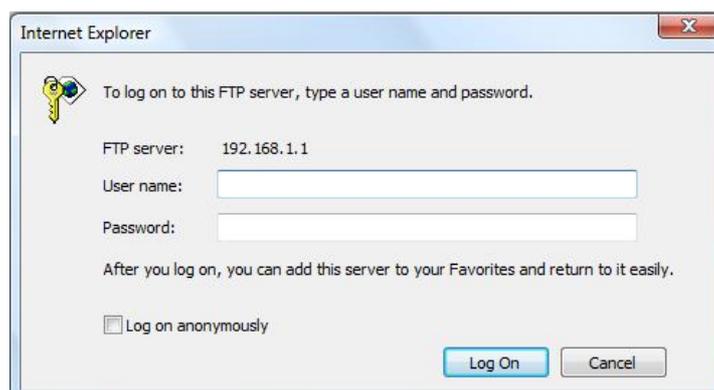
Наиболее простой способ начала работы с FTP осуществляется при помощи программы автоматического поиска ([Возможность выбора WEB или FTP на стр 113](#)).

Или же можно ввести в строку адреса интернет проводника следующий адрес [ftp://\[ip адрес устройства\]/](ftp://[ip адрес устройства]/).



Вход в систему

При работе с программой автоматического поиска страница FTP откроется автоматически, как показано на рисунке выше. При ручном входе в систему появится окно:

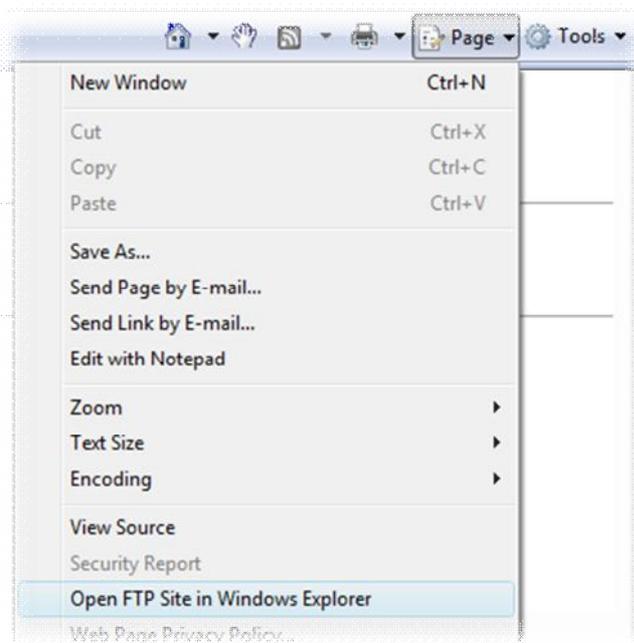


Где:

Пользователь: **ELSPEC**
Пароль: elspecspec

Рекомендуется открывать папку данных при помощи программы Microsoft Internet Explorer.

В программе Internet Explorer выберите вкладку Page, далее *Open FTP Site in Windows Explorer*.



Введите снова имя пользователя и пароль:

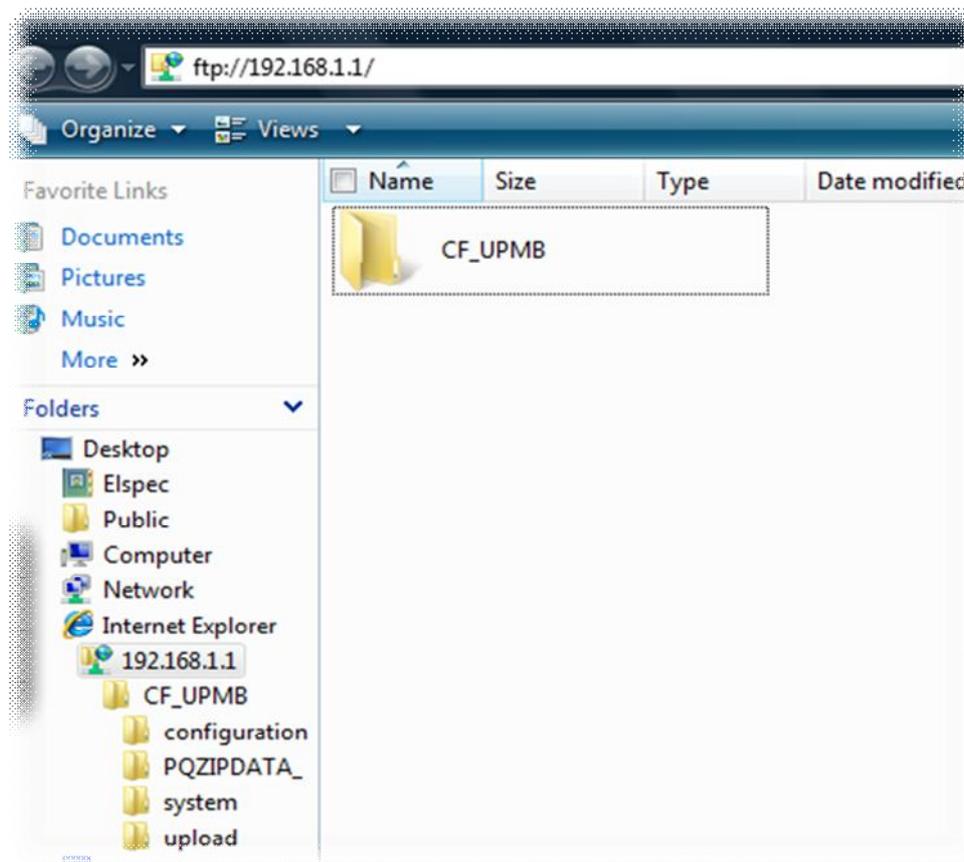


Рекомендуется поставить маркер в графе Save password, чтобы в дальнейшем сократить процедуру работы.

Системные ограничения

Встроенный FTP сервер BLACKBOX Portable поддерживает доступ до 4 одновременных соединений FTP. Любое новое подключение при активных 4-х соединениях будет заблокировано. Соединение, которое простаивает более 2 минут, закрывается автоматически.

Файловая структура



Корневым каталогом сервера FTP является CF_UPMB, который указывает на основной диск памяти хранения.

PQZip файлы

PQZip файлы хранятся в папке PQZIPDATA_ folder

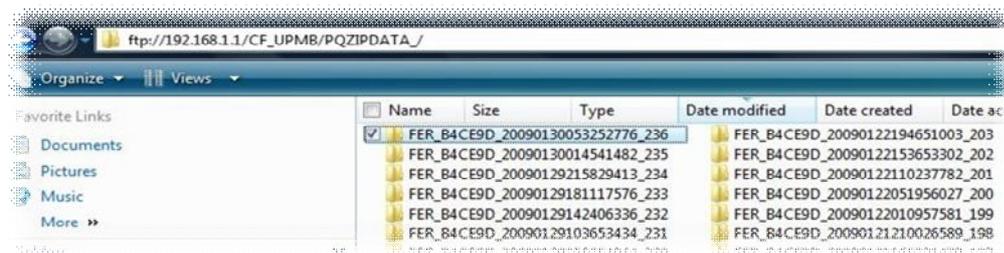


PQZip файлы хранятся в папках PQZip. Папки носят следующие названия:

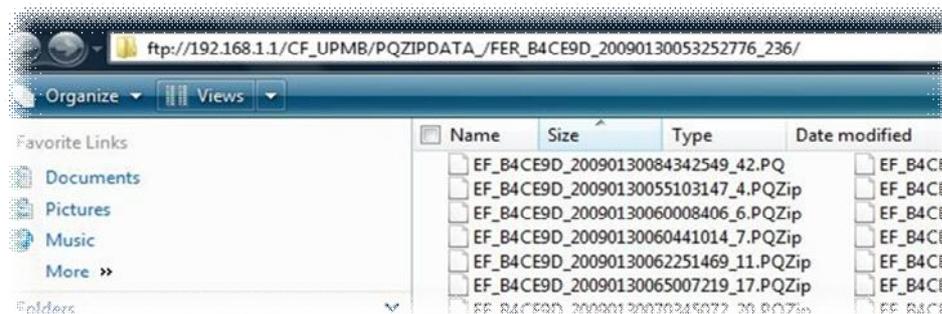
FER_A_B_C

Где:

- **A:** Серийный номер прибора
- **B:** Дата и время создания папки. Формат: **YYYYMMDDHHmmSSmmm** где **YYYY** = Год, **MM** = Месяц, **DD** = День, **HH** = Час, **mm** – Минуты, **SS** = Секунды, **mmm** = Миллисекунды
- **C:** Последующая индексация файла. Индексация начинается с цифры “1” для первой папки PQZip с последующим увеличением числа для каждой создаваемой папки.



Папка PQZip обычно содержит не более 50 файлов PQZip.

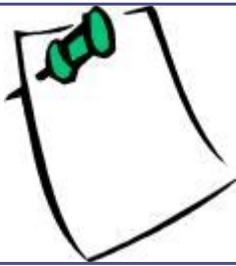


Файлы могут иметь расширение "PQZip" или "PQ". "PQZip" файлы являются завершенными и готовы для скачивания, а "PQ" означает, что файл все еще находится в процессе создания. Имена файлов PQZip организованы как:

EF_A_B_C

Где:

- **A:** Серийный номер прибора
- **B:** Дата и время создания папки. Формат: **YYYYMMDDHHmmSSmmm** где **YYYY** = Год, **MM** = Месяц, **DD** = День, **HH** = Час, **mm** – Минуты, **SS** = Секунды, **mmm** = Миллисекунды
- **C:** Последующая индексация файла. Индексация начинается с цифры “1” для первой папки PQZip с последующим увеличением числа для каждой создаваемой папки.



Дата и время используются для построения PqZip папок и имен файлов согласно времени по Гринвичу!

Встроенный TelNet сервер

TELNET (англ. *TELEcommunication NETwork*) — сетевой протокол для реализации текстового интерфейса по сети (в современной форме — при помощи транспорта TCP). Название «telnet» имеют также некоторые утилиты, реализующие клиентскую часть протокола. Назначение протокола TELNET в предоставлении достаточно общего, двунаправленного, восьмибитного байт-ориентированного средства связи. Его основная задача заключается в том, чтобы позволить терминальным устройствам и терминальным процессам взаимодействовать друг с другом. Предполагается, что этот протокол может быть использован для связи вида терминал-терминал («связывание») или для связи процесс-процесс («распределенные вычисления»).

BLACKBOX Portable имеет встроенный сервер Telnet. Одновременно со входом в устройство через интернет через графический интерфейс или FTP для передачи файлов, Elspes поддерживает использование соединения Telnet для того, чтобы выполнять функции высокого административного уровня, которые не доступны через другие интерфейсы. Кроме того, BLACKBOX Portable использует эмуляцию интерфейса Telnet через порт RS232.

Приложение для работы с Telnet

Стандартный клиент для работы с Telnet доступен в операционной системе Windows. Клиент может быть запущен с помощью интерфейса командной строки.

1. Наберите *cmd* в поле а *Запуск программы* в windows *Пуск>Выполнить* и нажмите *Enter*.



2. В командной строке наберите *telnet* и нажмите *Enter*.

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.0.6001]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Elspec>telnet_
```

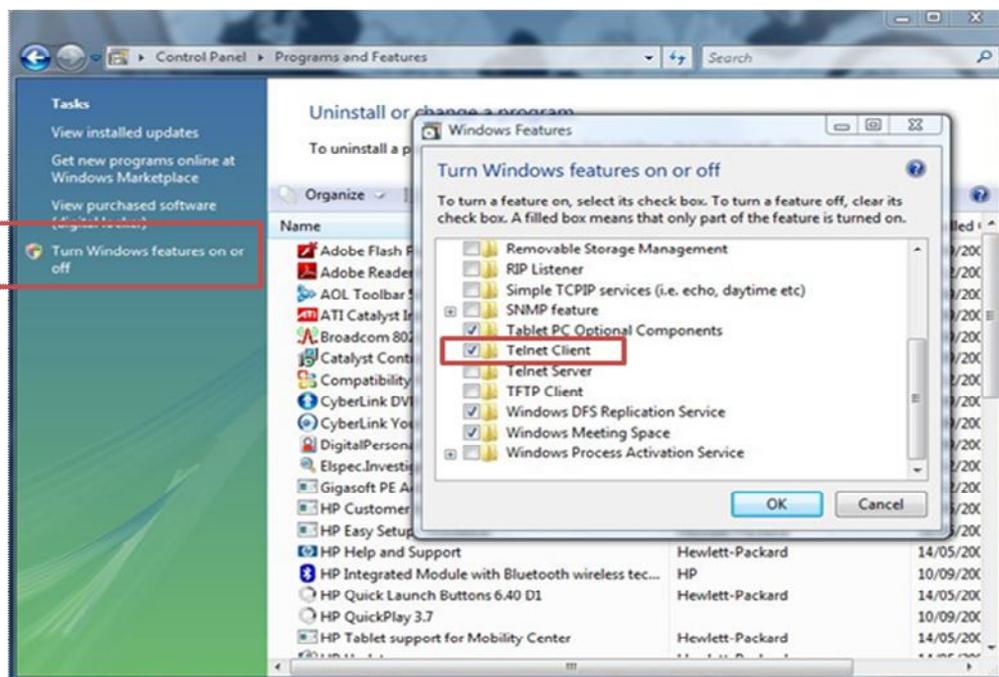
В случае ошибки, как показано ниже:

```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.0.6001]
Copyright (c) 2006 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\Elspec>telnet
'telnet' is not recognized as an internal or external command,
operable program or batch file.

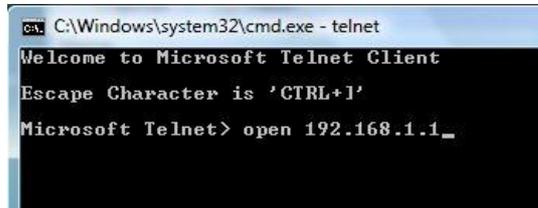
C:\Users\Elspec>
```

Необходимо запустить службу Telnet на компьютере. Для включения/отключения необходимо в панели управления системы выбрать соответствующую службу.



Запуск Telnet сессии

1. Наберите *open [IP прибора]* в командной строке.



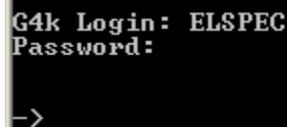
```
C:\Windows\system32\cmd.exe - telnet
Welcome to Microsoft Telnet Client
Escape Character is 'CTRL+I'
Microsoft Telnet> open 192.168.1.1_
```

Появится строка входа в систему:



```
G4k Login:
```

2. Используйте следующее имя пользователя: **ELSPEC**



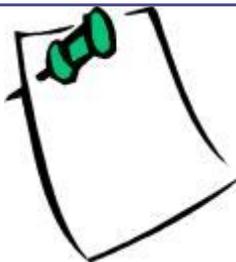
```
G4k Login: ELSPEC
Password:
->
```

3. Пароль: **elspecelspec**

Когда появится значок **->** сессия telnet готова к использованию.

Команды Telnet

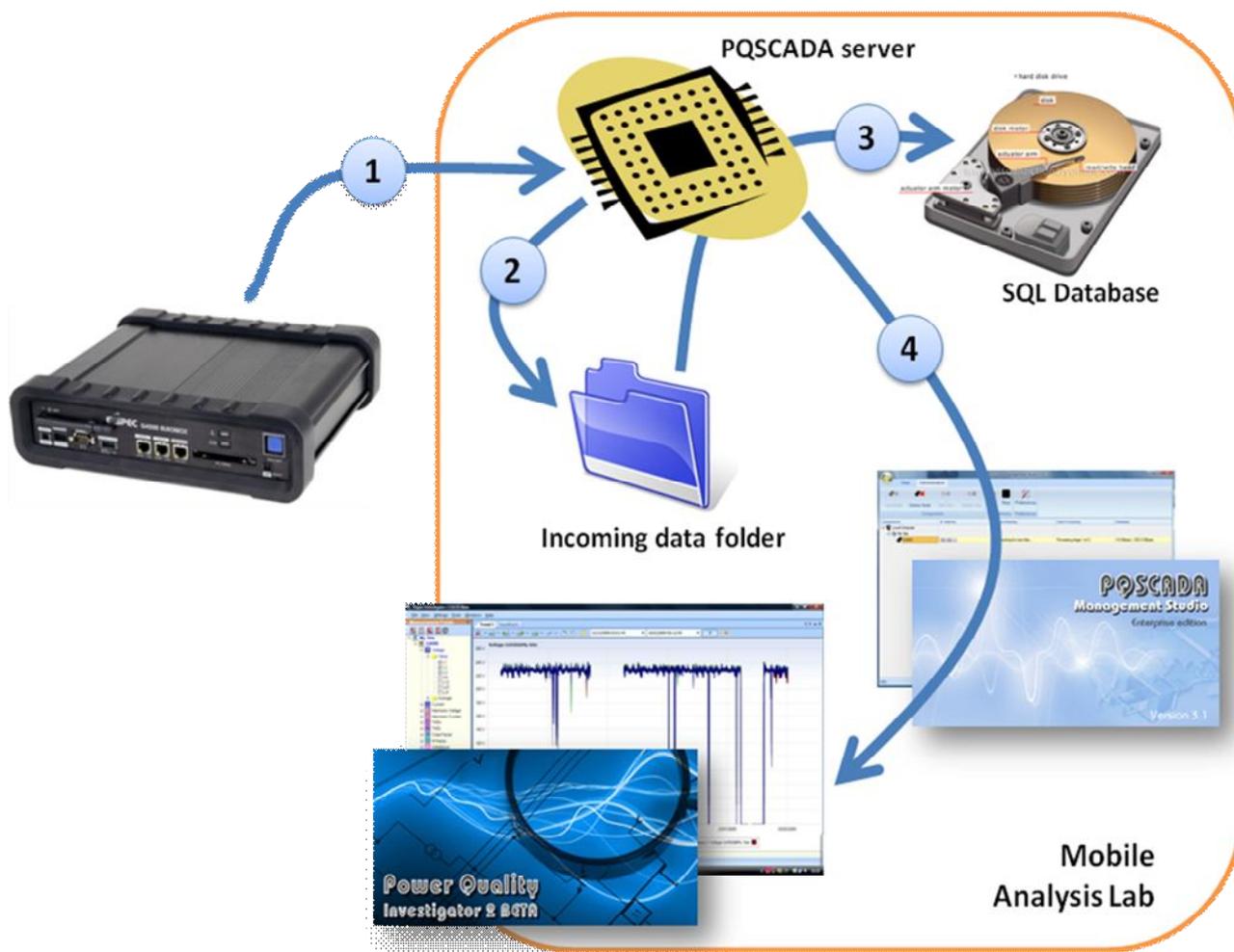
Telnet интерфейс может использоваться в основном для расширенных функций, например сброс настроек беспроводного маршрутизатора к заводским.



*Все команды и операции Telnet выполняются быстро!
Будьте внимательны к набираемым командам!*

Программное обеспечение

Программный комплекс PQSCADA



PQSCADA Software Suite устанавливается на компьютере или ноутбуке, обеспечивая высокую скорость передачи данных для мониторинга и анализа функциональности приборов BLACKBOX Portable. Для получения инструкций установки программного обеспечения обратитесь к руководству PQSCADA или к дистрибьютору Elspec.

Состав программного обеспечения PQSCADA software suite:

- PQSCADA server
- PQSCADA Management studio
- Elspec Power Quality Investigator
- MS SQL 2005/2008 database engine

PQSCADA Server

PQSCADA server является основой в управлении и анализе данных системы BLACKBOX. Основные функциональные возможности PQSCADA server показаны на рисунке выше, и далее соответствуют нумерации ссылок:

- Сбор данных (Загрузка):** PQSCADA сервер отвечает за сбор всех непрерывных данных (PQZip файлов) с подключенного устройства. Когда устройство

подключено (проводная или беспроводная связь), сервер PQSCADA автоматически проверяет наличие любых новых данных, используя протокол FTP связи.

- **Размещение новых файлов в папке входящих данных:** Все новые PQZip найденные файлы с подключенного устройства копируются (исходные файлы остаются на устройстве) во временную папку на локальном жестком диске "Incoming folder".
- **Хранение и обработка данных:** На следующем этапе обработки данные систематизируются для хранения, быстрого доступа (этап 1) и дальнейших расчетов электрических параметров (этап 2) на основе первичных данных PQZip. Преобразованные файлы PQZip данных, а также расчетные параметры хранятся в локальной базе данных SQL. Файлы, которые были обработаны и успешно добавлены в базу, затем удаляются из входящей папки "Incoming folder».
- **Сеть:** Сервер PQSCADA имеет специальный HTTP (порт по умолчанию 80) интерфейс, который взаимодействует с PQSCADA Management Studio (интерактивное управление) и Elspec Power Quality Investigator (приложение анализа данных), работающих на этом же или другом компьютере.

Программа автоматического поиска Elspec Search

Программа Elspec Search Utility представляет собой небольшой, но полезный инструмент, который позволяет осуществлять поиск и возможность определить BLACKBOX устройства по IP-адресам в локальной сети. Elspec Search использует транслирование пользовательского протокола данных, опрашивая все устройства в локальной сети, и отображает список всех устройств, отвечающих ему.

Работа с утилитой поиска – Elspec Search

Утилита Elspec search позволяет находить все приборы Elspec G4400, подключенные к локальной сети.

Установить утилиту Elspec search можно двумя способами:

- Скачать с сайта Elspec
- Использовать Elspec CD (если доступен)

Методика загрузки Elspec search:

Скачать Elspec search со следующей ссылки:

<http://www.elspec.biz/ElspecG4k/ElspecSearch13.exe>.

При переходе по ссылке появится окно загрузки.



Нажмите **Save (Сохранить)**.

Появится окно Save as (Сохранить как).



Укажите директорий сохранения (рекомендуется на Рабочий стол).

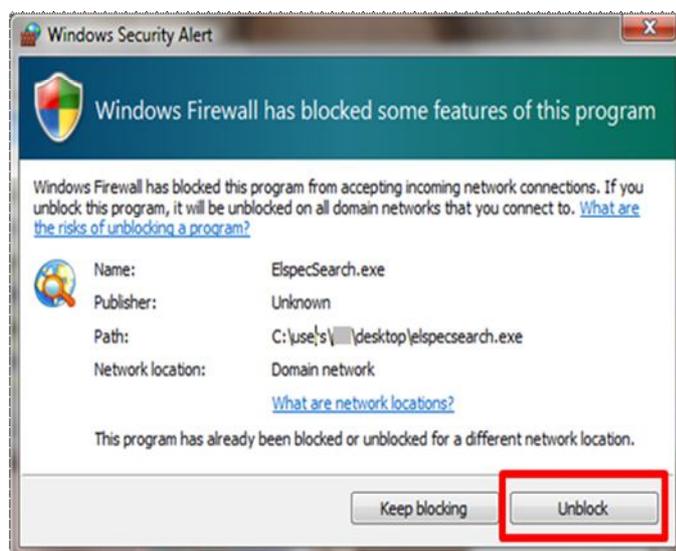


Запуск программы



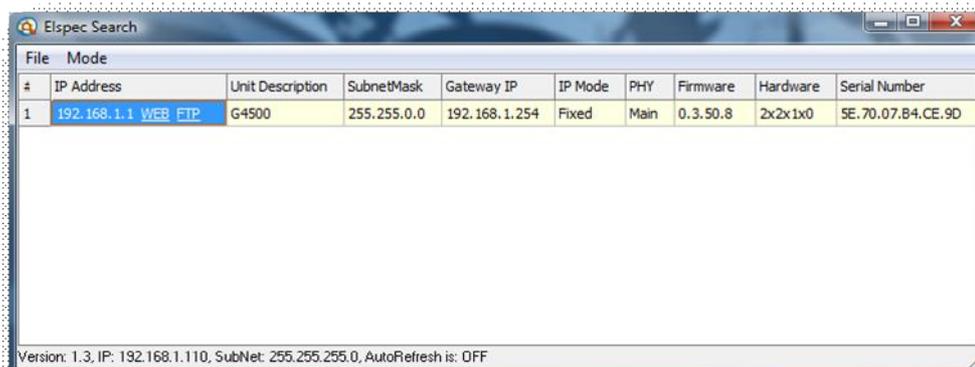
Запустите исполняемый файл **Elspec Search**.

При возникновении окна предупреждения безопасности

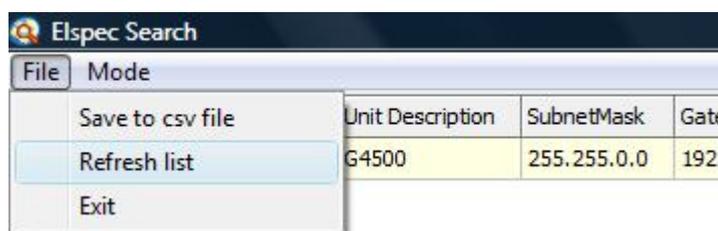


Нажмите (Разрешить) **Run**.

Откроется окно утилиты Elspec Search.



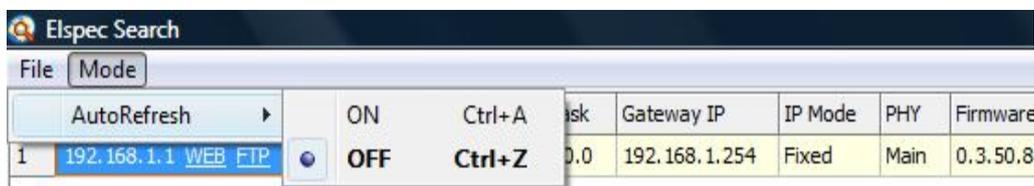
Выберите **File** → **Refresh list**.



Примечание: Если утилита не нашла ни одного прибора, поле поиска останется пустым. В этом случае необходимо выполнить следующее:

- Закрывать все другие программы поиска и программное приложение Investigator
- Выбрать **File** → **Refresh List**.
- Если поле поиска остается пустым, проверьте настройки IP адреса прибора и компьютера.

Для автоматического поиска устройств в сети (с обновлением списка каждую секунду) проведите следующую операцию: *Mode* > *AutoRefresh* to *ON*. По умолчанию режим автоматического поиска отключен *OFF*.



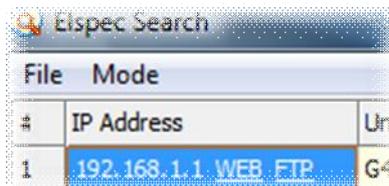
Elspec Search показывает целый ряд важных сведений о каждом BLACKBOX устройстве, обнаруженное в сети. Однако, наиболее важной информацией является IP-адрес каждого устройства. Это позволяет начать работу с Web, FTP или Telnet.

Ограничения

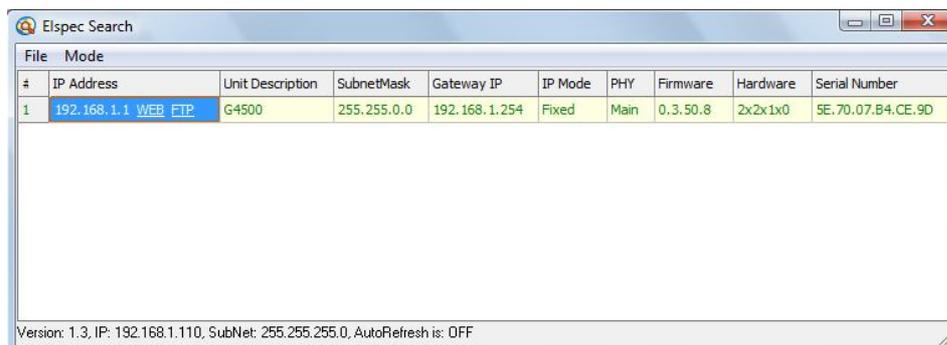
Elspec Search работает только в случае необходимости поиска устройств в локальной сети, т.к. при работе программы используется порт, используемый другими программами Elspec.

Особенности программы

Возможность выбора WEB или FTP сессии



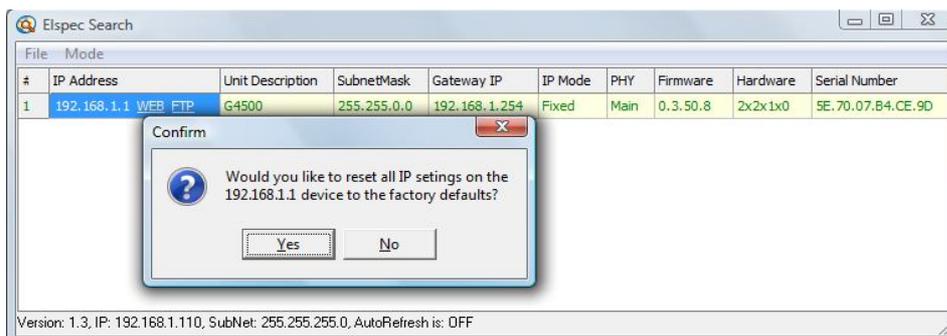
Индикация обнаруженного устройства



Каждое новое обнаруженное устройство, найденное во время последнего поиска, отображается зеленым цветом.

Сброс к заводским настройкам

Найденный в локальной сети прибор может быть сброшен к заводским сетевым настройкам, путем двойного нажатия левой клавиши мыши.



Пожалуйста, подождите пару минут, пока изменения вступят в силу и устройство автоматически перезагрузится.

Техническое обслуживание

Замена аккумулятора



BLACKBOX Portable содержат литиевые аккумуляторы, что позволяет поддерживать 2 часовую полнофункциональную работу без внешнего AC / DC источника питания. Аккумулятор не требует технического обслуживания и предназначен для длительного срока службы. Однако, если аккумулятор показывает значительное снижение производительности, он должен быть заменен на заводской оригинал. Пожалуйста, проконсультируйтесь с вашим дилером Elspec для получения информации о том, как заказать аккумулятор. Следующая процедура поясняет пошагово процесс замены аккумулятора в устройстве BLACKBOX Portable.

Необходимые инструменты

We recommend that you have all of the following ready and available to complete the battery replacement process:

- Подготовленный аккумулятор
- Крестовая отвертка
- Плоская отвертка

Замена аккумулятора:



Предупреждение: Питание прибора должно быть отключено в обязательном порядке, питающие, измерительные цепи и цепи связи должны быть отсоединены от прибора.

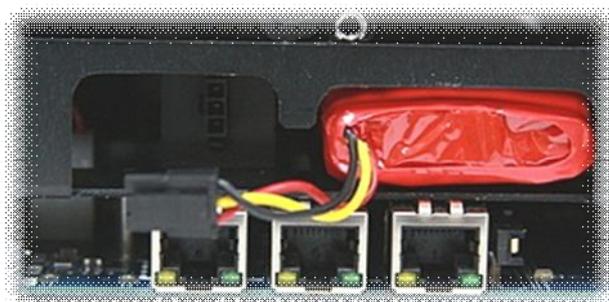
1. Снимите резиновое покрытие с лицевой стороны прибора.
2. Открутите все винты с передней панели (6 плоских, 2 крестовых).



3. Снять переднюю панель.



4. Отсоедините клемму аккумулятора.

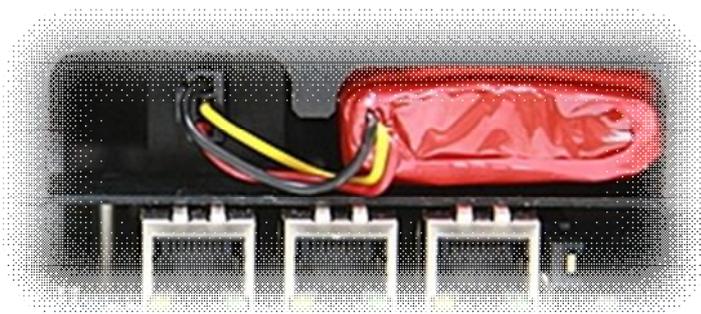


5. Извлеките аккумулятор.



Установка нового аккумулятора

1. Установите новый аккумулятор.
2. Подключите клеммы аккумулятора к прибору (убедитесь в надежном соединении).



3. Установите переднюю панель и закрутите винты.
4. Установите резиновое покрытие.
5. Подключите все питающие и коммуникационные провода.
6. Включите питание прибора.



Статус	Описание	
Мигание голубой	Основное или дополнительное питание подключено/аккумулятор заряжается	
Постоянный голубой	Основное или дополнительное питание подключено/аккумулятор заряжен	
Красный	Основное или дополнительное питание отсутствует/питание осуществляется от аккумулятора	

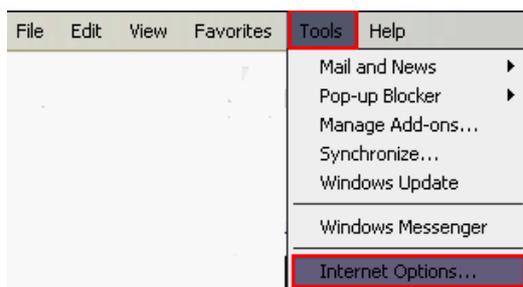
Отключение прокси сервера в Internet Explorer



Прокси-сервер (от англ. *proxy* — «представитель, уполномоченный») — служба в компьютерных сетях, позволяющая клиентам выполнять косвенные запросы к другим сетевым службам. Сначала клиент подключается к прокси-серверу и запрашивает какой-либо ресурс (например, e-mail), расположенный на другом сервере. Затем прокси-сервер либо подключается к указанному серверу и получает ресурс у него, либо возвращает ресурс из собственного кэша (в случаях, если прокси имеет свой кэш). В некоторых случаях запрос клиента или ответ сервера может быть изменён прокси-сервером в определённых целях. Также прокси-сервер позволяет защищать клиентский компьютер от некоторых сетевых атак.

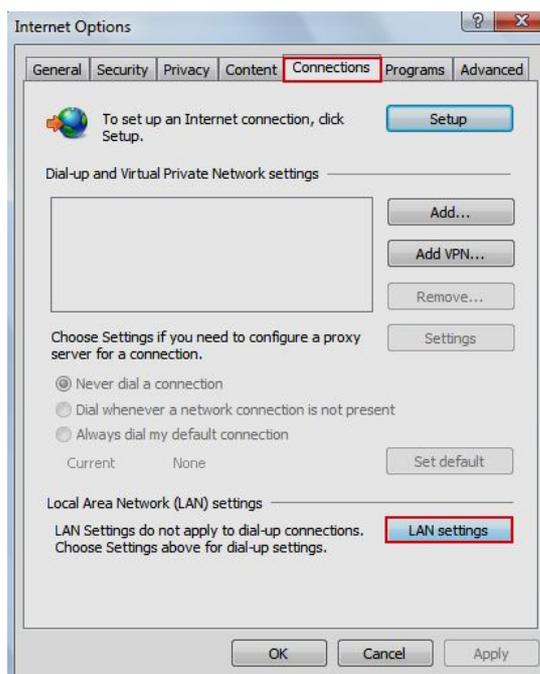
Используя веб-браузер, вы подключаетесь к веб-серверу BLACKBOX Portable через HTTP и таким же способом – к Интернету. Для просмотра веб-сервера устройства или встроенного маршрутизатора, доступ к TCP-порту 80 не требуется. В зависимости от конфигурации вашей локальной сети (обратитесь к администратору сети), можно установить разрешение на прямой доступ к порту 80 BLACKBOX Portable. В таких случаях может быть необходимо отключение прокси-сервера в Internet Explorer.

Отключение прокси сервера:



1. В главном окне выберите **Tools**→**Internet Options**.

Появится окно интернет настроек.



2. Выберите **Connection**→**LAN settings**.

Появится окно сетевых настроек.

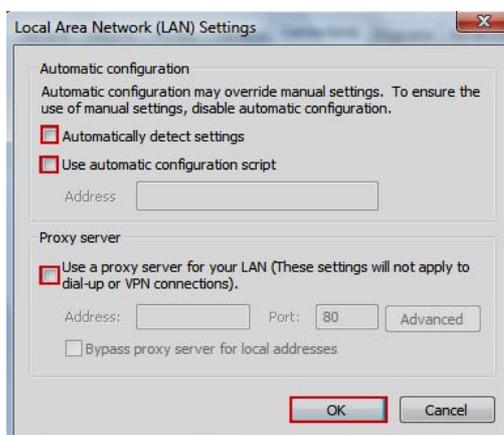


Рисунок 1: Сетевые настройки

3. Уберите все отметки.
4. Нажмите **ОК**.
5. Нажмите **F5** для обновления окна браузера.

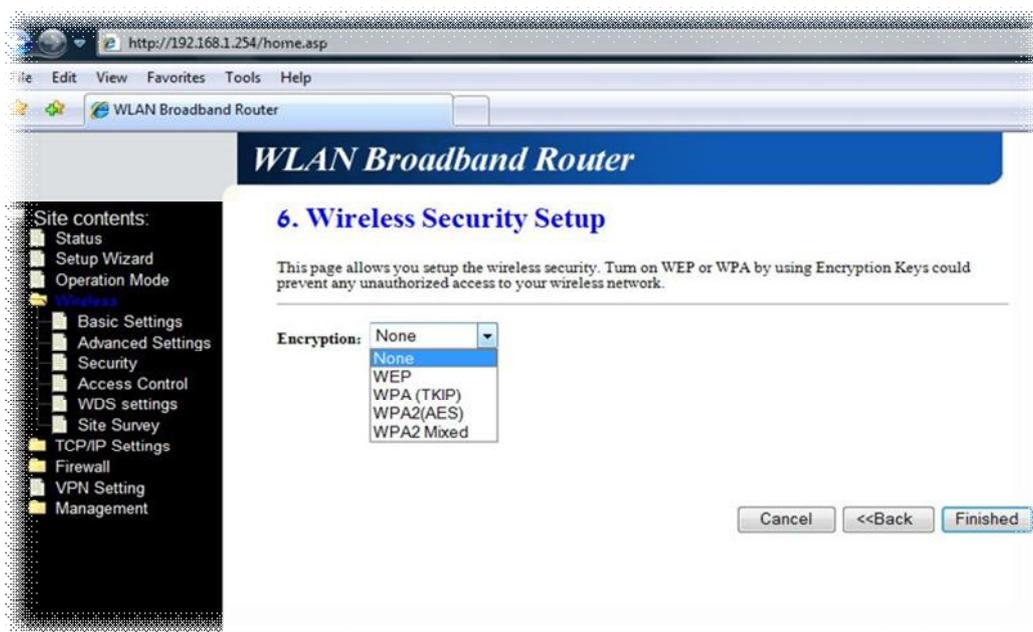
Безопасность беспроводного интерфейса

По заводским настройкам BLACKBOX Portable поставляется с незащищенной конфигурацией беспроводного (WiFi) интерфейса. Это наиболее оптимальные настройки для начала работы. Однако, на практике может потребоваться установка ограниченного уровня доступа к беспроводному интерфейсу.

BLACKBOX Portable использует отраслевой стандарт беспроводного маршрутизатора, который способен обеспечить полный уровень безопасности, необходимый для создания полностью безопасных и надежных беспроводных сетей.

Наиболее простой путь создания условий для безопасности беспроводной сети осуществляется при использовании мастера настроек беспроводного маршрутизатора.

Мастер позволяет провести настройки безопасности беспроводной сети, при включении WEP или WPA шифрование паролей к доступу и контролю.



Основной выбор заключается в двух наиболее распространенных методах шифрования:

- **WEP** (англ. *WEP — Wired Equivalent Privacy*) — алгоритм для обеспечения безопасности сетей Wi-Fi. Используется для защиты конфиденциальности передаваемых данных авторизированных пользователей беспроводной сети от прослушивания. Существует две разновидности WEP: WEP-40 и WEP-104, различающиеся только длиной ключа. В настоящее время данная технология является устаревшей, т.к. ее взлом может быть осуществлен всего за несколько минут. Тем не менее, она продолжает широко использоваться.
- **WPA и WPA2 (Wi-Fi Protected Access)** — представляет собой обновленную программу сертификации устройств беспроводной связи. Технология WPA пришла на замену технологии защиты беспроводных сетей WEP. Плюсами WPA являются усиленная безопасность данных и ужесточенный контроль доступа к беспроводным сетям. Немаловажной характеристикой является совместимость между множеством беспроводных устройств как на аппаратном уровне, так и на программном.