
Блок коррекции времени ЭНКС-2

Руководство по эксплуатации

Оглавление

Оглавление	2
Введение	4
Обозначения и сокращения	6
1 Основные сведения.....	7
1.1 Назначение	7
1.2 Область применения.....	7
1.3 Описание конструкции	8
1.4 Принцип работы	10
2 Основные технические характеристики.....	12
2.1 Информационное взаимодействие.....	12
2.2 Рабочие условия.....	12
2.3 Питание устройства	13
2.4 Показатели надежности	13
3 Информация для заказа	14
3.1 Схема условного обозначения	14
3.2 Примеры записи обозначения БКВ ЭНКС-2	14
4 Комплектность	15
5 Использование по назначению	16
5.1 Указания по эксплуатации	16
5.2 Эксплуатационные ограничения.....	16
5.3 Подготовка к монтажу	16
5.4 Общие указания по монтажу и меры безопасности при монтажных работах	16
5.5 Общие указания по организации сети RS-485.	18
5.6 Подключение к локальной сети	20
6 Конфигурирование.....	21
6.1 Описание ПО «ES BootLoader».....	21
6.2 Описание ПО «ESFindIP»	22
6.3 Сброс настроек к значениям по умолчанию.....	23
6.4 Управление БКВ ЭНКС-2 с лицевой панели.....	23
6.5 Описание ПО «Конфигуратор ЭНКС».....	24
6.6 Описание ПО «SyncTimeENCs»	32
7 Техническое обслуживание и ремонт	34
7.1 Общие указания.....	34
7.2 Меры безопасности	34
7.3 Порядок технического обслуживания	34
8 Маркировка и пломбирование	37
8.1 Маркировка	37
9 Транспортировка и хранение	38
10 Упаковка	39
11 Охрана окружающей среды.....	40

Приложение А. БКВ ЭНКС-2: протокол NMEA 0183.....	41
Приложение Б. Формуляр соглашений о совместимости телемеханической системы на базе БКВ ЭНКС-2 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 / ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.	42
Приложение В. БКВ ЭНКС-2: протокол IRIG.	55
Приложение Г. БКВ ЭНКС-2: протокол SNMP.	56

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) Блока коррекции времени ЭНКС-2 (далее – БКВ ЭНКС-2) предназначено для ознакомления потребителя с техническими характеристиками, функциями и обеспечения сведениями, необходимыми для правильной эксплуатации БКВ ЭНКС-2. РЭ содержит технические данные, описание работы, указания по установке и использованию, техническому обслуживанию, упаковке, транспортированию и хранению, а также схемы подключения БКВ ЭНКС-2 к цепям питания и цифровым интерфейсам.

До начала работы с БКВ ЭНКС-2 необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Целевая группа

Документ предназначен для персонала, осуществляющего проектирование, установку, наладку БКВ ЭНКС-2.

Сфера действия документа

Документ распространяет действие на БКВ ЭНКС-2 на базе аппаратной платформы выпускаемой с 2014 года и версией прошивки 1.6.1.

Поддержка

Если у Вас возникли вопросы, относящиеся к БКВ ЭНКС-2, обращайтесь в службу технической поддержки: ООО «Инженерный центр «Энергосервис»:

Официальный сайт: www.enip2.ru

Телефон: +7 (8182) 65-75-65

Электронная почта: enip2@ens.ru



Используйте БКВ ЭНКС-2 только по назначению, как указано в настоящем Руководстве.

Установка и обслуживание БКВ ЭНКС-2 осуществляется только квалифицированным и обученным персоналом.

Не используйте для очистки или обеззараживания средства за исключением тех, что рекомендуется производителем (п. 7.3 настоящего Руководства).

БКВ ЭНКС-2 должен быть сохранен от ударов.

Подключайте БКВ ЭНКС-2 только к источнику питания с напряжением, соответствующим указанному на маркировке.



Внимание! В связи с постоянной работой по совершенствованию прибора, в конструкцию и программное обеспечение могут быть внесены изменения, не влияющие на его технические характеристики и не отраженные в настоящем документе.

Обозначения и сокращения

В настоящем РЭ применяются следующие обозначения и сокращения:

- АИИС – автоматизированная информационно-измерительная система;
- АСУ – автоматизированная система управления;
- АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления;
- БКВ – блок коррекции времени ЭНКС-2;
- ГЛОНАСС – Глобальная навигационная спутниковая система, предназначенная для оперативного навигационно-временного обеспечения неограниченного числа пользователей наземного, морского, воздушного и космического базирования;
- ГНСС – спутниковая система навигации;
- ИИС – информационно-измерительные системы;
- УСД – устройство сбора данных;
- УСПД – устройство сбора и передачи данных;
- ЭВМ – электронная вычислительная машина;
- GPS (англ. Global Positioning System)- система глобального позиционирования, спутниковая система навигации, обеспечивающая измерение расстояния, времени и определяющая местоположение во всемирной системе координат WGS 84.
- IRIG – (англ. Inter-range instrumentation group) –расширение кода времени для покрытия года, качества времени, летнего времени, местного времени и високосной секунды в соответствии с IEEE C37.118.
- UTC – (англ. Coordinated Universal Time) - всемирное координированное время – стандарт, по которому общество регулирует часы и время. Отличается на целое количество секунд от атомного времени и на дробное количество секунд от всемирного времени UT1.

1 Основные сведения

1.1 Назначение

Блок коррекции времени ЭНКС-2 предназначен для измерения текущих значений времени и даты (с коррекцией времени по сигналам навигационных систем) и для последующей передачи измеренных значений по цифровым интерфейсам.

Передача текущих значений времени и даты происходит через интерфейсы RS-232, RS-485 и LAN в автоматизированные информационно-измерительные системы (АИИС), в автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ), ЭВМ, УСПД, КП телемеханики, УСД, измерительные преобразователи многофункциональные для установки или корректировки текущих значений времени и даты.

1.2 Область применения

Областью применения БКВ являются АИИС и АСУ энергосистем, системы диспетчерского управления, системы синхронизации или коррекции шкалы времени таймеров компьютеров, другие ИИС различных отраслей промышленности.

Источником сигналов времени для БКВ является навигационный приемник.

1.3 Описание конструкции


БКВ ЭНКС-2 выполнен в пластиковом корпусе, предназначенном для крепления на DIN-рельс 35 мм.

Внешний вид БКВ ЭНКС-2 представлен на рис. 1.1.



Рисунок 1.1. БКВ ЭНКС-2 внешний вид.

На лицевой панели БКВ ЭНКС-2 указано наименование прибора, его модификация, серийный номер, дата выпуска, информация о типе напряжения питания, обозначения клемм и разъемов (питания, защитного заземления, портов), светодиодных индикаторов (контроль работы портов), обозначения элементов управления встроенного дисплея.

Питание БКВ подается на винтовые клеммы. Обязательно наличие защитного заземления, для подключения которого предназначен зажим расположенный рядом с клеммами питания и обозначенный знаком: .

БКВ имеет SMA-разъем (XP6) для подключения антенны, разъемы RJ-45 (XP1-5) для подключения к каналам передачи информации на верхний и нижний уровень АСУ и импульсный выход 1 Гц (PPS) в виде разъема SMA. Перечень контактов и разъемов БКВ представлен на 1.2 и в таблице 1.1.

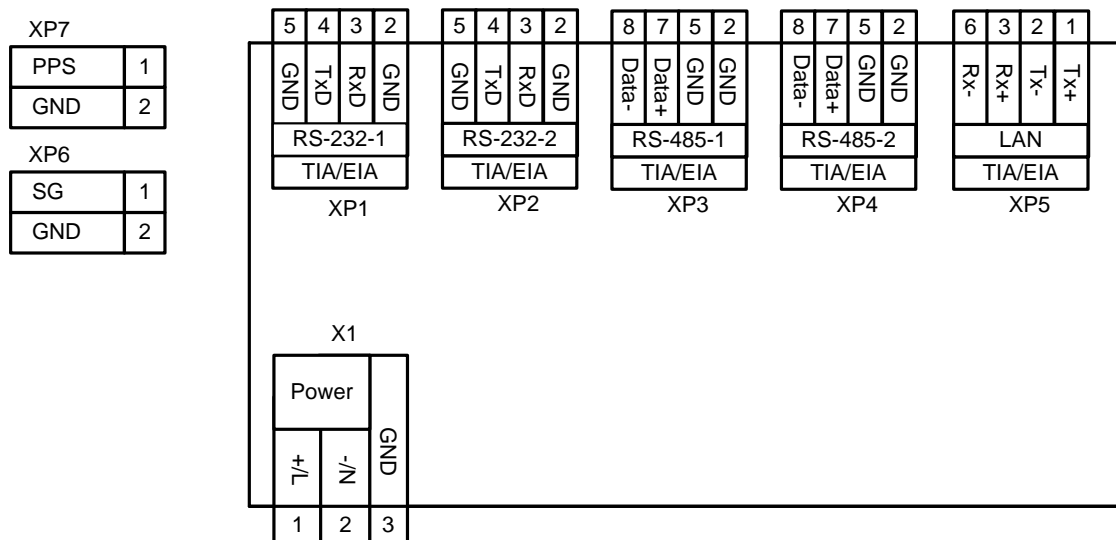


Рисунок 1.2. БКВ ЭНКС-2 внешние подключения (для устройств, выпущенных после 05.2015).

Таблица 1.1

Поз. обозначение	Наименование
XP1	Интерфейс RS-232-1
XP2	Интерфейс RS-232-2
XP3	Интерфейс RS-485-1
XP4	Интерфейс RS-485-2
XP5	Интерфейс LAN (Ethernet)
XP6	Вход антенны, SMA разъем
XP7	Выход PPS, SMA разъем
X1	Питание

Рекомендации по установке БКВ ЭНКС-2:

Рекомендуется на цепи питания и информационные интерфейсы устанавливать устройства защиты от перенапряжения соответствующих типов.

Например, для защиты интерфейсов RS-485 использовать ESP-485-X (где X – количество каналов, выпускаются на один, или два канала).

Для защиты антенного входа рекомендуем использовать устройства защиты:

- молниезащита для коаксиального кабеля с SMA разъёмами DGA G SMA (DEHN);
- Накел KO-3GN (разъёмы F/M);

Устройства защиты рекомендуется размещать возле защищаемого оборудования. При проектировании трасс прокладки кабелей к защищаемому оборудованию необходимо избегать совместных параллельных пробегов защищенного и незащищенного участков кабеля, а также защищенного кабеля и заземляющего проводника. Заземляющий проводник (сечение не менее 4 мм²) должен иметь по возможности наименьшую длину.

Для полной защиты оборудования от импульсных перенапряжений необходимо также обеспечить защиту цепей питания.

Габаритные размеры БКВ ЭНКС-2 приведены на 1.3.

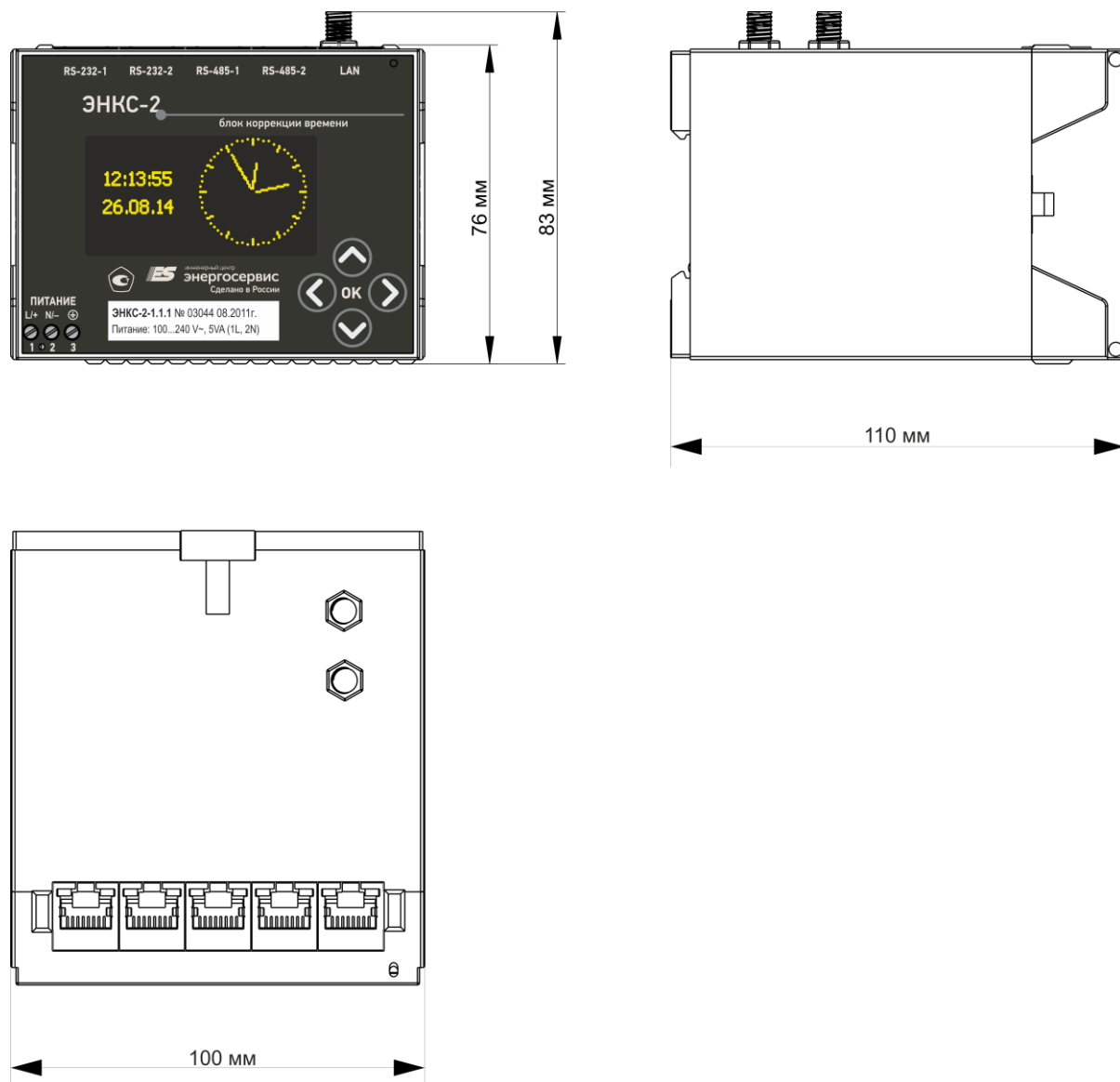


Рисунок 1.3. Габаритные размеры БКВ ЭНКС-2.

1.4 Принцип работы

БКВ состоит из навигационного приемника и следующих модулей:

- блок обработки сигналов точного времени,
- блок ввода-вывода,
- блок питания.

Упрощенная структурная схема БКВ представлена на 1.4.

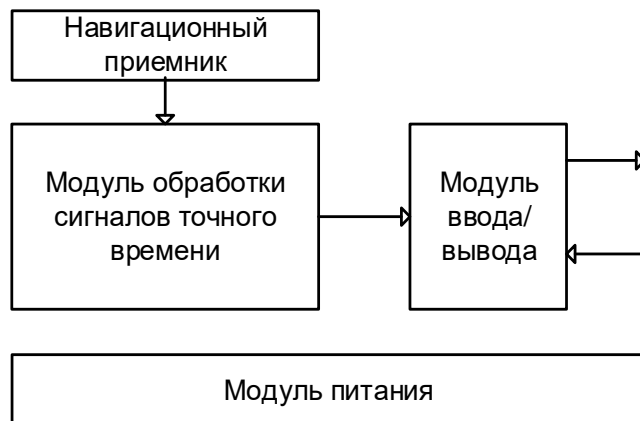


Рисунок 1.4. Структурная схема БКВ ЭНКС-2.

После подачи питания навигационный приёмник собирает информацию о спутниках и производит синхронизацию внутренних часов по принятым сигналам спутников. В неблагоприятных условиях для приема радиосигнала (в зависимости от положения спутников в момент подачи питания) этот процесс может занять до 600 секунд. Точность и качество работы навигационного приёмника, размещенного в блоке, зависит от количества спутников, одновременно находящихся в зоне прямой видимости антенны. Поэтому антенну необходимо располагать снаружи здания, на уровне кровли. Место установки обязательно должно быть удалено от объектов, отражающих сигналы от спутников (решётки, протяженные металлические поверхности и т.д.). Кроме того, по соображениям грозозащиты, антенну не следует устанавливать выше размещенных на крыше заземлённых металлических конструкций – антенных мачт, вытяжных труб, молниеотводов и т.д.

В случае потери связи со спутниками, либо поломки/неисправности антенны выдача команд синхронизации не прекращается (кроме протоколов IRIG-A и NMEA ZDA, если не активна функция синхронизации без спутников), но через 10 минут выставляется флаг недостоверности в отправляемых на синхронизируемые устройства метках времени. Синхронизируемые устройства игнорируют подобные метки времени и через заданный промежуток времени присваивают соответственно флаг недостоверности передаваемым результатам измерений и вычислений.

Для проверки состояния спутникового сигнала необходимо перейти в меню Status на экране прибора (см. 6.5). При успешном приёме сигнала от спутников состояние синхронизации выставляется в «yes».

2 Основные технические характеристики

2.1 Информационное взаимодействие

Технические характеристики, влияющие на точность измерений БКВ ЭНКС-2 приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Характеристика	Параметр
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта выходного импульса 1 Гц к шкале координированного времени UTC	±500 нс
Пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации фронта метки синхронизации в режиме выдачи кодовой последовательности в формате IRIG-A относительно шкалы координированного времени UTC	±500 нс
Минимальный квант корректировки времени	11 нс
Предел допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения (хранения) шкалы времени при отсутствии коррекции по сигналам проверки времени	± 0,4 с/сутки
Точность синхронизации по SNTP	1 мс
Используемые спутниковые группировки	ГЛОНАСС + GPS
Межповерочный интервал	2 года

Перечень конструктивных и эксплуатационных особенностей БКВ ЭНКС-2 приведен в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Характеристика	Параметр
Габаритные размеры, ВхШхГ, мм	100x83x110
Крепеж	встроенный на 35 мм DIN-рельс
Тип применяемой антенны - Bullet GPS/GG antenna	3,3 V, выходное сопротивление 50 Ом, TNC-разъём, всенаправленная
Интерфейсы*	RS-232-1, RS-232-2, RS-485-1: NMEA 0183, ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006; RS-485-2: IRIG-A, IRIG-B, PPS; Ethernet 100Base-T: SNTP, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
Периодичность синхронизации	По команде – C_CS_NA_1 (103) от 1 минуты до 45 дней с дискретностью 1 минута; IRIG-A – 100 мс; IRIG-B – 1000 мс; SNTP – по запросу клиента

* - Для БКВ 2014-2015 г. выпуска (4 кнопки на лицевой панели) на RS-232-2 доступен только протокол NMEA 0183.

2.2 Рабочие условия

Рабочие условия применения БКВ ЭНКС-2 приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	-40...+55

Влажность без конденсата	5-95%
Атмосферное давление, кПа	70-106

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха в процессе эксплуатации по ГОСТ 26.205-88 БКВ соответствует группе В4.

Режим работы устройств БКВ ЭНКС-2 непрерывный. Продолжительность непрерывной работы неограниченная. Время установления рабочего режима (предварительного прогрева) не более 15 мин.

2.3 Питание устройства

Требования к источнику питания для БКВ ЭНКС-2 приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Параметр	Значение
Для модификаций ЭНКС-2-1.1.1	
Диапазон входного напряжения переменного тока цепей питания	~100...265 В, 45...55 Гц
Диапазон входного напряжения постоянного тока цепей питания	=120...370 В
Потребляемая мощность по цепи питания не более	5 ВА
Для модификаций ЭНКС-2-2.1.1	
Диапазон входного напряжения постоянного тока цепей питания	=18...36 В
Потребляемая мощность по цепи питания не более	5 ВА

2.4 Показатели надежности

Норма средней наработки на отказ устройств БКВ ЭНКС-2 в нормальных условиях применения составляет 35000 ч.

Полный средний срок службы устройств БКВ ЭНКС-2 составляет не менее 15 лет.

3 Информация для заказа

Для заказа БКВ ЭНКС-2 необходимо правильно сформировать код условного обозначения. В настоящем разделе приводятся варианты схем условного обозначения БКВ ЭНКС-2.

3.1 Схема условного обозначения

ЭНКС - 2 - X . 1 . 1

Напряжение питания
1 – 100...265 В~ (45...55 Гц) или 120...370 В=
2 – 18...36 В=

3.2 Примеры записи обозначения БКВ ЭНКС-2

БКВ ЭНКС-2 с питанием от сети переменного тока ~100...265 В (45...55 Гц):

- при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

«Блок коррекции времени ЭНКС-2-1.1.1».

4 Комплектность

В комплект поставки БКВ ЭНКС-2 входят:

Блок коррекции времени ЭНКС-2	-1 шт.;
Паспорт-формуляр БКВ ЭНКС-2. ЭНКС.681730.001 ФО	-1 экз.;
Антенна* ГНСС с кабелем по заказу (15 м или 50 м). ЭНКС.681730.001.012	-1 шт.;
Руководство по эксплуатации БКВ ЭНКС-2. ЭНКС.681730.001 РЭ	-1 экз. на CD;
Методика поверки БКВ ЭНКС-2. ЭНКС.681730.001 МП	-1 экз. на CD;
Программное обеспечение: «SyncTimeENCS», «Конфигуратор ЭНКС»	-1 экз. на CD.

*Антенна, кабель и кронштейн являются дополнительными опциями и не входят в базовую стоимость.

Необходимая документация, а также обновления ПО всегда доступны на сайте:

www.enip2.ru

5 Использование по назначению

5.1 Указания по эксплуатации

Эксплуатация устройств БКВ ЭНКС-2 должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

5.2 Эксплуатационные ограничения

БКВ ЭНКС-2 не предназначен для работы в условиях взрывоопасной и химически активной, разъедающей металлы и покрытия среды.

При работе БКВ ЭНКС-2 не должен подвергаться воздействию прямого нагрева источниками тепла до температуры более +60/+70 °С. В помещении не должно быть резких колебаний температуры, вблизи места установки прибора не должно быть источников сильных электромагнитных полей.

5.3 Подготовка к монтажу

После получения устройства со склада убедиться в целостности упаковки.

Распаковать, извлечь БКВ ЭНКС-2, произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений и наличии комплектности согласно п.4.

Проверить соответствие характеристик, указанных в паспорте с характеристиками, указанными на лицевой стороне прибора.

5.4 Общие указания по монтажу и меры безопасности при монтажных работах

Все работы по монтажу и эксплуатации производить с соблюдением действующих правил, обеспечивающих безопасное обслуживание и эксплуатацию электроустановок. Монтаж должен осуществлять персонал с соответствующей квалификацией.

Работа на крыше здания является работой повышенной опасности и выполняется по наряду-допуску с использованием работниками средств защиты от падения с высоты (пояс предохранительный и канат страховочный).



Внимание! Запрещается работать на крыше в дождь, снегопад и туман, при наступлении темноты, при грозе и ее приближении, при ветре, превышающем 12 м/сек, при наличии обледенения. В темное время суток допускается производство работ при наличии достаточного искусственного освещения рабочего места и под руководством начальника структурного подразделения.

- Крепление устройства осуществить на 35 мм DIN-рельс с помощью встроенного крепления.
- Цепи питания подключить проводами сечением не более 2,5 мм².
- Длина антенного кабеля должна быть минимально возможной;
- Ввод кабеля в здание должен быть надежно загерметизирован;
- Кабель при прокладке по монтажным конструкциям должен быть жестко зафиксирован, не допускаются изломы кабеля;
- при монтаже вертикальная ось кронштейна должна быть выставлена по уровню;
- способ монтажа должен обеспечивать долговременное (более 5 лет) стабильное положение кронштейна;

ГНСС антенна должна быть размещена неподвижно таким образом, чтобы в диапазоне от горизонта антенны до угла 10° по всем направлениям не было бы препятствий (например, здания, радиомачты, и т.п.). Допускается установка антенны с использованием антенных мачт, при соблюдении условия ее неподвижности, ее ориентирования и горизонтирования.

5.4.1 Подключение информационных сетей

В зависимости от поставленных задач для обеспечения синхронизации времени на сторонних устройствах БКВ имеет несколько различных интерфейсов. Полный перечень интерфейсов и поддерживаемых протоколов приведен в табл. 2.2. В связи с этим можно предложить следующие рекомендации по организации информационных сетей:

- сеть на основе TIA/EIA-485;

Для прокладки информационной сети использовать экранированный кабель (рекомендуется двойной экран – оплетка + фольга) типа «витая пара». Сечение жил – 0,5-0,6 мм² (24 AWG).

При большой протяженности кабеля рекомендуется устанавливать согласующие резисторы (терминаторы) номиналом 100...120 Ом на концах линии.

- сеть на основе TIA/EIA-232;

Для прокладки информационной сети использовать экранированный кабель (рекомендуется двойной экран – оплетка + фольга) типа «витая пара». Сечение жил – 0,5-0,6 мм² (24 AWG).

Линия связи – не более 15 м.

Перечень и назначение контактов на разъемах смотрите на 1.2 и таблице 1.1.

5.5 Общие указания по организации сети RS-485.

Полезные ссылки:

- bookASUTP.ru - Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232: http://bookasutp.ru/Chapter2_3.aspx - обязательна к прочтению наладчикам автоматизированных систем на базе сетей RS-485.
- controlengrussia.com - Поиск и устранение неисправностей в сетях RS-485: <http://controlengrussia.com/promy-shlenny-e-seti/apparatnoe-obespechenie/poisk-i-ustranenie-neispravnostei-v-setjakh-rs-485/>

Для стабильной работы линии RS-485 во время наладки необходимо провести мероприятия по согласованию линии и устранению неопределенности.

5.5.1 Пример согласования линии RS-485

Ниже приведен пример согласования линии длиной 150 метров, тип кабеля UTP, 24 AWG. По линии передаются синхроимпульсы в рамках стандарта IRIG-A. Для синхроимпульсов необходимо строго выдерживать частоту и отфильтровывать импульсы, возникающие в результате отражения от конца линии.

- Несогласованная линия – на видео (рис. 5.1) видно, что длительность импульса резко меняется на 2 мкс, что может привести к отбрасыванию пакетов принимающими устройствами, по причине отсутствия синхронности передаваемых импульсов. Так же имеется «ступенька» прямо над порогом срабатывания приемника, что, при незначительно ухудшившихся условиях, может привести к состоянию неопределенности и так же повлияет на время фиксации приемником входящего импульса. В целом, в лабораторных условиях работа на подобной линии вполне возможна, однако для реальных объектов нелишним будет провести мероприятия по согласованию линии.

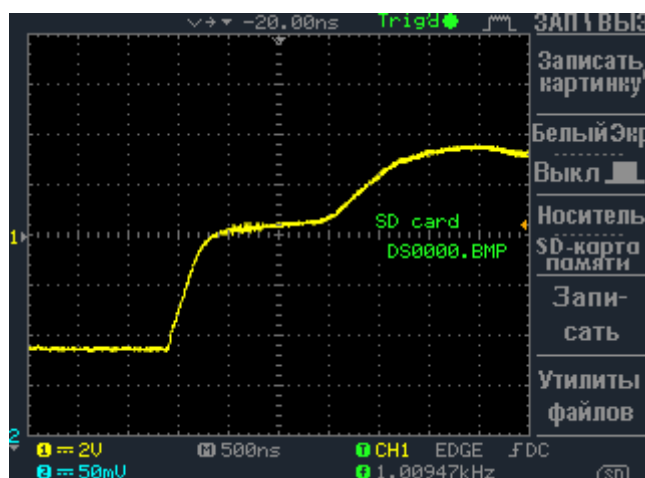


Рисунок 5.1. Несогласованная линия. Видео: http://enip2.ru/files/rs485_01.zip

- Установка «оттяжек» на конце линии – подключение 5 В через сопротивление 1 кОм к сигнальным жилам позволяет ненамного увеличить фронт импульса над порогом срабатывания и значительно стабилизировать время импульса, но такая картина далека от идеала.

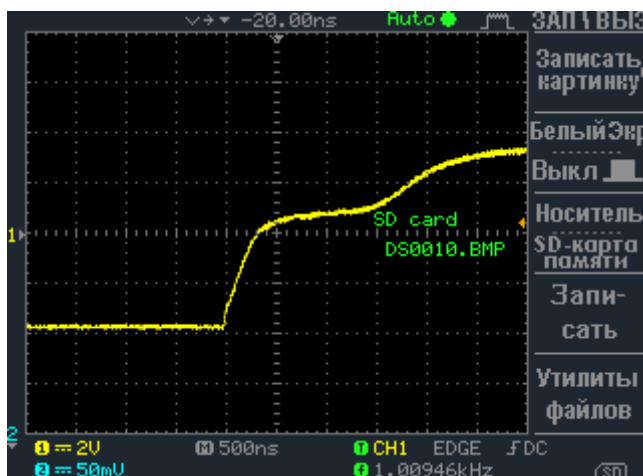


Рисунок 5.2. Линия с «оттяжками» 1 кОм. Видео: http://enip2.ru/files/rs485_02.zip

- Согласование линии сопротивлением 1 кОм – разница в результате с предыдущим способом улучшения качества приема сигнала на линии невелика, что говорит о том, что номиналы сопротивлений для этой линии подобраны не верно.

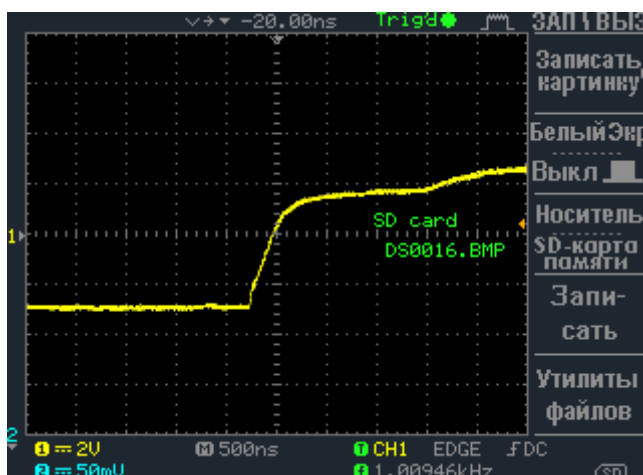


Рисунок 5.3. Линия, согласованная 1 кОм. Видео: http://enip2.ru/files/rs485_03.zip

- Согласование линии сопротивлением 120 Ом – на видео можем наблюдать улучшение формы и синхронности импульса, также значительное превышение над порогом срабатывания. В данном случае можно сказать, что задача по улучшению качества приема на линии выполнена.

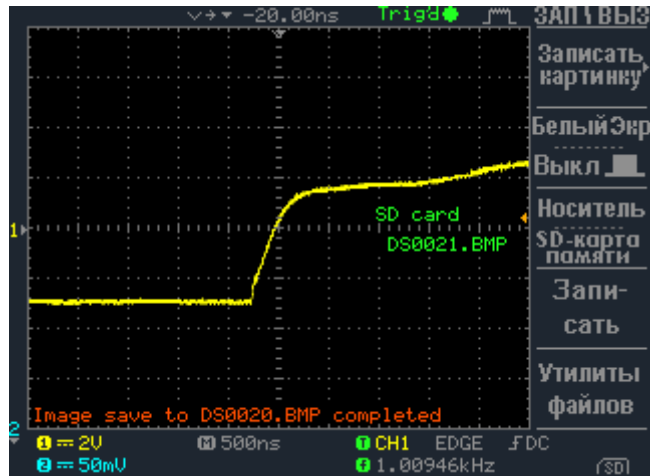


Рисунок 5.4. Линия, согласованная 120 Ом. Видео: http://enip2.ru/files/rs485_04.zip

5.6 Подключение к локальной сети

При использовании ЭНКС-2 БКВ в качестве SNTP сервера, требуется при настройке активировать эту функцию, задать необходимый IP-адрес (или получить его от DHCP сервера) и порт (по умолчанию 123). Шлюз и маска подсети для работы в данном режиме не требуется, т.к. IP адрес отправителя и MAC берутся из входящего запроса (см. рис. 5.5).

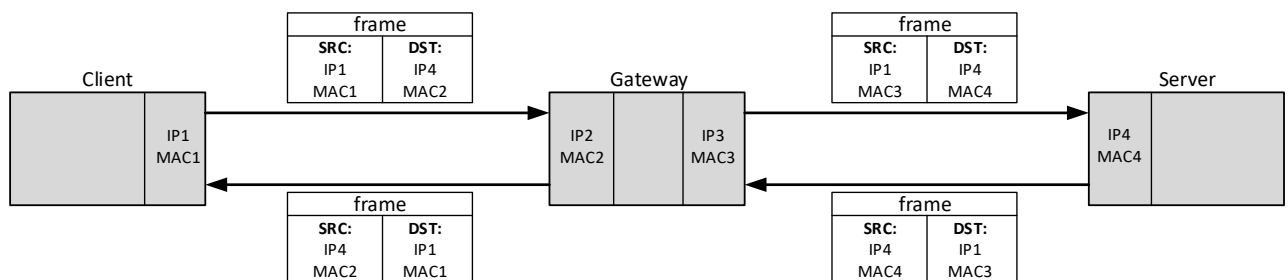


Рисунок 5.5. Пример прохождения кадров при запросе из другой подсети.

6 Конфигурирование

Конфигурирование БКВ ЭНКС-2 заключается в настройке параметров связи и протокола для интерфейсов Ethernet, RS-232 и RS-485.



Примечание: Для конфигурирования БКВ ЭНКС-2 требуется компьютер, оснащенный Ethernet портом, с операционной системой Windows 7 или новее.

6.1 Описание ПО «ES BootLoader»

В настоящее время БКВ ЭНКС-2 активно дорабатывается, появляются новые возможности и функционал. Поэтому перед использованием прибора, рекомендуется скачать с сайта последнюю версию прошивки, и обновить прибор с помощью ПО «ES BootLoader».



Последние версии ПО и прошивок можно скачать с нашего сайта в разделе «Поддержка»:
<http://www.enip2.ru/support/>

Для обновления прошивки (firmware) в приборе установите соединение с прибором с каким-либо одним портом из ниже перечисленных:

- RS-232-1
- RS-485-1
- LAN

Запустите программу «ES BootLoader». Тип подключения выберите «COM-порт», либо «Ethernet».

- Для подключения по последовательному порту настройках подключения определите номер последовательного порта. Скорость можно оставить 19200, адрес 0;
- Для подключения по Ethernet задайте IP адрес прибора, либо его серийный номер (в этом случае прибору будет временно присвоен IP адрес, указанный в поле IP).

Далее, выберите тип устройства «ЭНКС-2 БКВ». В поле «Прошивка» откройте файл с последней прошивкой для выбранного устройства (см. 6.1).

Для начала перепрошивки прибора в автоматическом режиме нажмите кнопку «Auto». Начнется процедура стирания из прибора текущей микропрограммы, записи новой и проверки записанной микропрограммы. То же самое можно сделать в ручном режиме, нажимая поочередно кнопки: Connect, Erase, Program, Verify. Если после нажатия на кнопку «Auto» не начался процесс перепрошивки, снимите, а затем подайте питание на прибор вновь.

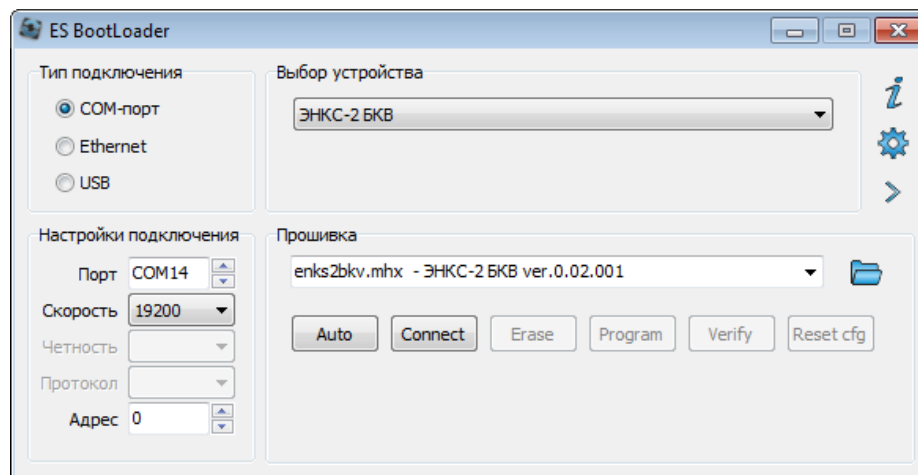


Рисунок 6.1. Прошивка БКВ ЭНКС-2 с помощью ПО «ES BootLoader».

6.2 Описание ПО «ESFindIP»

Утилита «ES Find IP» служит для обнаружения устройств производства ИЦ «Энергосервис», находящихся в локальной сети.

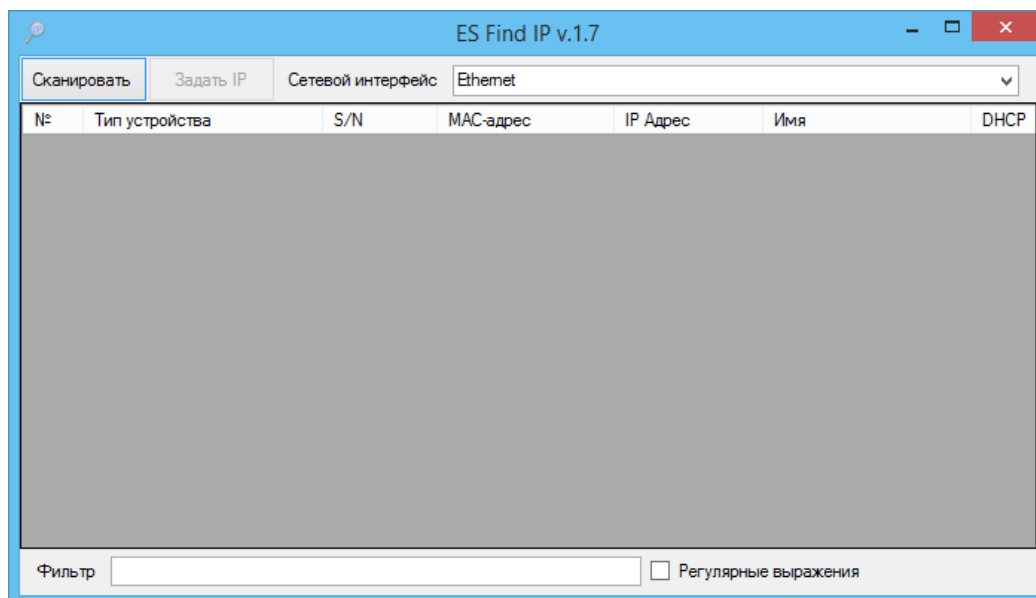


Рисунок 6.2. Окно программы «ES Find IP»

Для запуска необходимо запустить файл ESFindIP.exe. Далее необходимо нажать кнопку *Сканировать*, после этого отобразятся все устройства, обнаруженные в локальной сети.

Чтобы изменить IP адрес, необходимо нажать правой кнопкой на строке с прибором и в контекстном меню выбрать *Сменить IP* (6.3).

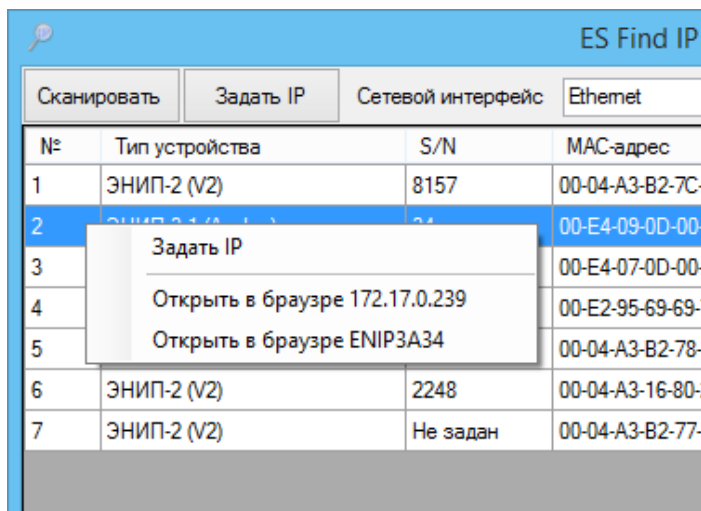


Рисунок 6.3. Окно программы «ES Find IP»

В поле *Фильтр* можно вводить критерий для поиска по любому из полей.

6.3 Сброс настроек к значениям по умолчанию

Чтобы сбросить настройки прибора на значения по умолчанию, необходимо воспользоваться ПК с установленной утилитой «ES Bootloader». Подключите прибор к компьютеру через COM-порт, запустите ПО «ES BootLoader», установите параметры подключения, нажмите клавишу Connect, после подключения нажмите Reset cfg, затем нажмите Reset. Настройки прибора станут заводскими.

6.4 Управление БКВ ЭНКС-2 с лицевой панели

Управление блоком коррекции времени осуществляется с помощью пяти кнопок, расположенных в нижней правой части корпуса лицевой панели (см. 6.4).

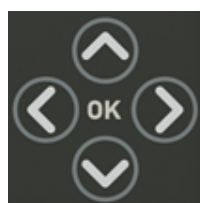


Рисунок 6.4. Кнопки управления БКВ ЭНКС-2.

Для переключения между категориями используются кнопки: «вверх», «вниз». Для отображения содержимого категории используется кнопка «ОК», для выхода из категории в список категорий – кнопка «влево».

По умолчанию, для входа в меню «Setting» используется пароль 112. При наборе пароля, для изменения символов используйте клавиши: «вверх» и «вниз», для перехода к следующему символу используйте клавишу «вправо». В данный момент доступны установка IP адреса, включение/отключение DHCP на порту LAN, установка скорости для портов, настройка временной зоны, выбор протокола на порту RS-485-

2. В нижней части первого окна меню «Setting» отображается текущий IP адрес прибора.

Ниже представлена структурная схема меню.

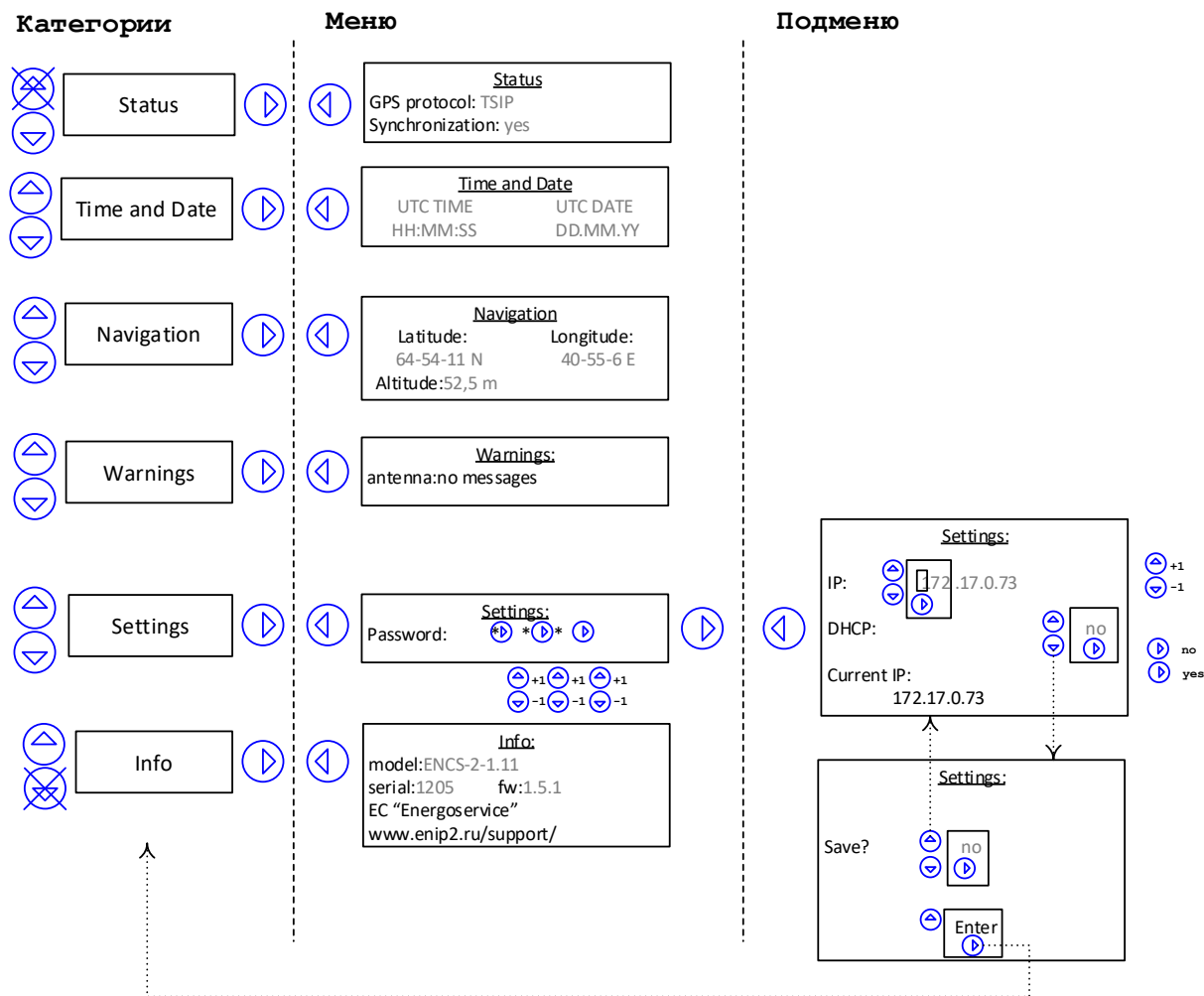


Рисунок 6.5. Структурная схема меню.

6.5 Описание ПО «Конфигуратор ЭНКС»

Программное обеспечение (в дальнейшем ПО) «Конфигуратор ЭНКС», предназначено для конфигурирования устройств ЭНКС. Полное описание конфигуратора см. в РП Конфигуратор ЭНКС.



Внимание! Программное обеспечение постоянно совершенствуется и дополняется новыми функциональными настройками. Производитель оставляет за собой право вносить изменения и улучшения в ПО без уведомления потребителей.

Для установки требуется скопировать рабочую папку программы в любое место каталога жесткого диска компьютера.

Для работы ПО обязательно наличие установленного пакета .NET Framework 4. Скачать его можно с официального сайта: www.microsoft.com/downloads.

Для запуска программы необходимо запустить файл EncsConfigurator.exe.

При запуске программы открывается следующее окно (6.6):

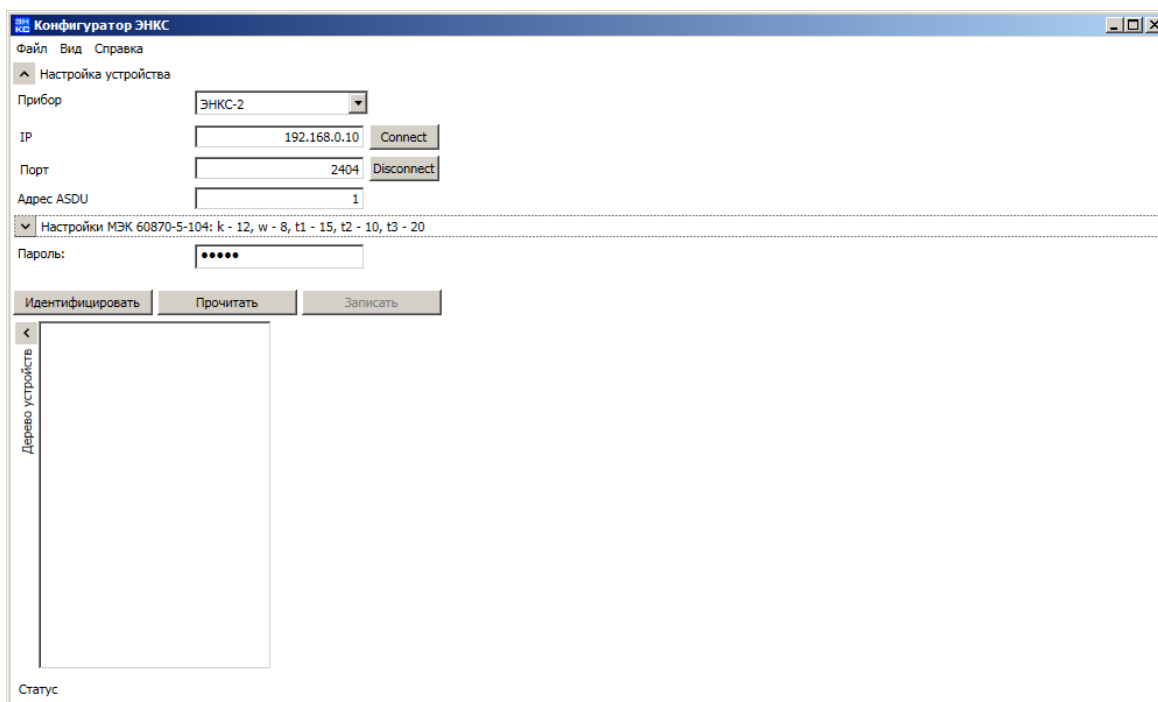


Рисунок 6.6. Стартовое окно конфигуратора.

Для конфигурирования прибора нужно подключить БКВ к локальной сети, открыть конфигуратор, ввести IP и порт в панели «Соединение с устройством» (по умолчанию **192.168.0.10**; в случае, если адрес прибора был изменен, воспользуйтесь утилитой «ESFindIP»), нажать кнопку «Connect».

Конфигурация ЭНКС-2(БКВ) содержит следующие пункты меню (Рисунок 6.7):

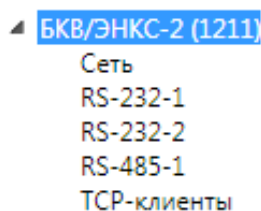


Рисунок 6.7. Перечень пунктов меню в конфигурации ЭНКС-2(БКВ).

- 1) «БКВ/ЭНКС-2» – информация об устройстве и общие настройки.
- 2) «Сеть» – параметры связи по Ethernet (порт LAN).
- 3) «RS-232-1», «RS-232-2», «RS-485-1» – параметры связи по портам RS-232 и RS-485.
- 4) «TCP-клиенты» – настройки возможных клиентов.

6.5.1 Общая информация об ЭНКС-2(БКВ)

Пример настройки общих данных для ЭНКС-2(БКВ) представлен на рис. 6.8.

Дерево устройств

- БКВ/ЭНКС-2 (1206)
 - Сеть
 - RS-232-1
 - RS-232-2
 - RS-485-1
 - TCP-клиенты

Информация об устройстве

Модификация - БКВ/ЭНКС-2

Серийный номер - 1206

Версия firmware - 28.1.5.1

Общие настройки

Описание

Пароль

Настройки синхронизации

Синхронизация вне зависимости от наличия спутников

Синхронизация в локальном времени (FTZ)

Смещение часового пояса

Настройки ГЛОНАСС(GPS)

Скорость, бод

Четность

Опережение irig от PPS сигнала идущего от ГЛОНАСС(GPS), нс

Смещения CPU PPS от PPS сигнала идущего от ГЛОНАСС(GPS), нс

Длина импульса, нс

CPU PPS прямой или обратной полярности

Настройки выходного сигнала RS485-2

Источник сигнала

Тип IRIG

Рисунок 6.8. Общие настройки ЭНКС-2(БКВ).

Ниже приведено описание параметров, настраиваемых в меню общих настроек для ЭНКС-2(БКВ):

- «Модификация» – спецификация данного устройства.
- «Серийный номер» – порядковый номер устройства, присвоенный изготовителем.
- «Версия прошивки CPU» – текущая версия прошивки устройства.
- «Описание» – описание данного устройства (место установки, серийный номер, иное обозначение).
- «Пароль» – пароль для удаленного доступа с целью конфигурирования и прошивки устройства.

- «Синхронизация вне зависимости от наличия спутников» – передавать данные по всем протоколам независимо от наличия синхронизации на самом ЭНКС-2.
- «Синхронизация в локальном времени (FT3)» – передавать синхронизацию по FT3 в локальном времени ЭНКС-2(БКВ).
- «Смещение часового пояса» – смещение часового пояса для локального времени ЭНКС-2(БКВ).
- «Скорость и четность» – настройки встроенного gps модуля, не рекомендуется менять эти настройки.
- «Опережение irig_a от PPS сигнала, идущего от gps, нс» – коррекция сигналов IRIG_A, может принимать отрицательные значения.
- «Опережение CPUPPS от PPS сигнала, идущего от gps, нс» – коррекция сигналов PPS, может принимать отрицательные значения.
- «Длина импульса, нс» – длительность импульса PPS.
- «CPU PPS прямой или обратной полярности» – выбор полярности PPS.
- «Источник сигнала» - тип сигнала на выходе интерфейса RS-485-2.
- «Тип IRIG» - тип протокола IRIG.

6.5.2 Сеть

Меню «Сеть» предназначена для настройки параметров связи по интерфейсу Ethernet (порт LAN). На рис. 6.9 представлен пример настройки интерфейса Ethernet (порт LAN) для ЭНКС-2(БКВ):

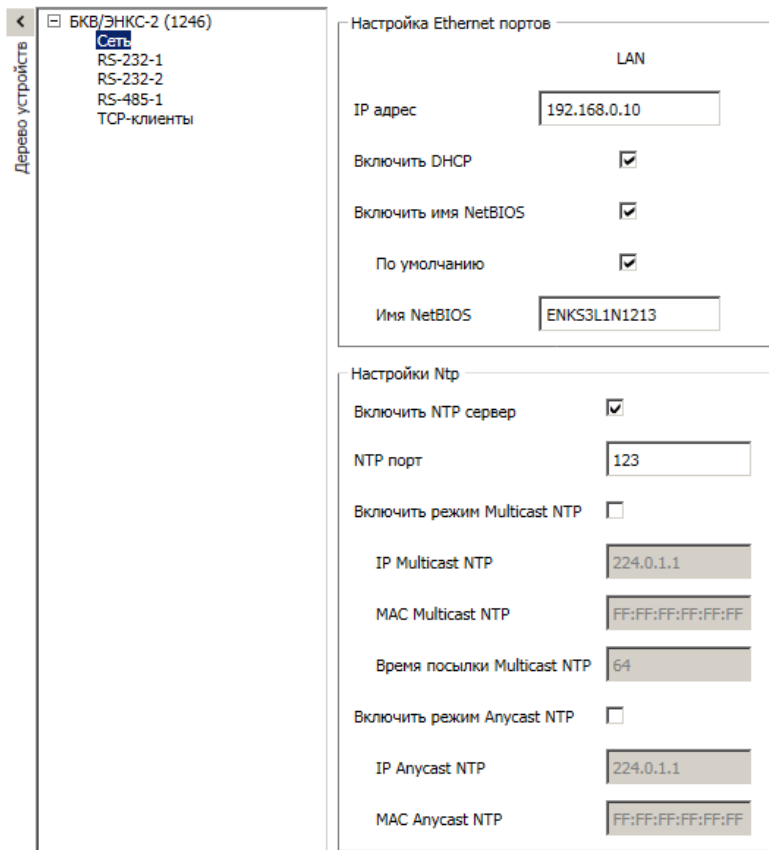


Рисунок 6.9. Настройки интерфейса Ethernet в ЭНКС-2(БКВ).

- «IP адрес» – IP адрес ЭНКС-2(БКВ).
- «Включить DHCP» – автоматическое получение IP адреса и других сетевых настроек от DHCP сервера.
- «Включить имя NetBIOS» – использовать NetBIOS имя устройства в локальной сети.
- «По умолчанию» – использовать имя NetBIOS, заданное по умолчанию или разрешить ввод любого допустимого имени.
- «Имя NetBIOS» – текущее имя NetBIOS.
- «Включить NTP сервер» – активировать ЭНКС-2(БКВ) в качестве NTP сервера.
- «NTP порт» – номер порта, открываемого на ЭНКС-2(БКВ) для получения запросов по NTP. По умолчанию используется порт номер 123.
- «Включить режим Multicast NTP» – включить режим мультивещания пакетов синхронизации протокола NTP, это режим, когда пакеты синхронизации будут предназначены для мультикастовой группы сети.
- «IP Multicast NTP» – IP адрес мультивещания 224.0.1.1, является стандартным для получения по нему сообщений в NTP протоколе.
- «MAC Multicast NTP» – MAC адрес в пакете мультивещания протокола NTP.

- «Время посылки Multicast NTP» – период между отправками сообщений синхронизации в пакете мультивещания протокола NTP.
- «Включить режим Anycast NTP» – метод рассылки пакетов синхронизации протокола NTP, позволяющий ЭНКС-2(БКВ) посылать данные ближайшему из группы получателей.
- «IP Anycast NTP» – IP адрес посылки Anycast сообщений.
- «MAC Anycast NTP» – MAC адрес в соответствующем пакете протокола NTP.

6.5.3 Настройки портов (RS-232-1, RS-232-2, RS-485-1)

На рис. 6.10 и рис. 6.11 приведены примеры настроек портов RS-232 и RS-485:

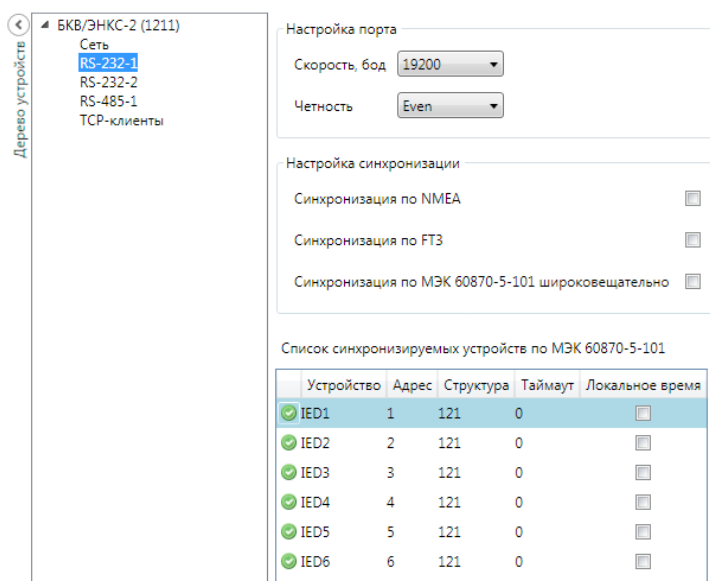


Рисунок 6.10. Настройки портов в ЭНКС-2(БКВ).

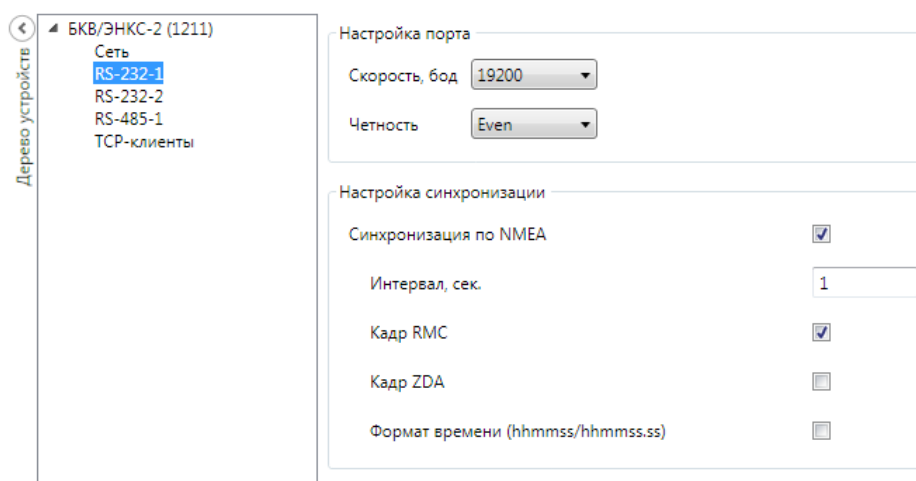


Рисунок 6.11. Настройки портов в ЭНКС-2(БКВ).

- «Скорость, бод» – скорость передачи порта, скорость обмена с устройствами, подключенными к данному порту, бод. По умолчанию скорость по порту 19200 бод.

- «Четность» – бит контроля четности, принимает следующие значения: «None» – контроль четности не осуществляется, «Even» – устанавливает число битов четное, «Odd» – устанавливает число битов нечетное.
- «Синхронизация по NMEA» – активирует протокол «NMEA 0183» на данном порту и отображает дополнительные настройки для этого протокола.
- «Интервал, сек.» – период отправки сообщений по протоколу NMEA.
- «Кадр RMC» – включить посылку кадра RMC (Recommended Minimum) – собственная версия сообщений протокола NMEA, содержащая необходимый минимум информации о местонахождении, скорости и времени (position, velocity, time), пример сообщения:

```
$GPRMC,hhmmss.ss,A,GGMM.MM,P,gggmm.mm,J,v.v,b.b,ddmmyy,x.x,n,m*hh<CR><LF>
```

- «Кадр ZDA» – включить посылку кадра ZDA (Data and Time) – сообщения передающие информацию о дате и времени, пример сообщения:

```
$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,yy*CC<CR><LF>
```

- «Формат времени (hhmmss/hhmmss.ss)» – формат времени (с миллисекундами или без них) в кадрах RMCи ZDA.
- «Синхронизация по FT3» – активирует отправку пакета синхронизации по FT3.
- «Синхронизация по МЭК 60870-5-101 широковещательно» – активирует отправку широковещательных пакетов синхронизации по МЭК 60870-5-101.
- «Список синхронизируемых устройств по МЭК 60870-5-101» – список устройств, которые будут синхронизированы.

Чтобы добавить или удалить синхронизируемое устройство, нажмите правой кнопкой мыши в поле синхронизируемое устройство и выберите необходимый пункт в появившемся меню.

Описание параметров, настраиваемых вкладки «Список синхронизируемых устройств по МЭК 60870-5-101» приведено ниже:

- Первая колонка без наименования – значки зеленого/красного цвета означают синхронизируется данное устройство (зеленый цвет), либо не синхронизируется (красный цвет). Состояние пиктограмм меняется по клику на них левой кнопкой мыши.
- «Устройства» – наименование устройства, присваивается автоматически.
- «Адрес» – адрес устройства в рамках протокола МЭК 60870-5-101.

- «Структура» – настройка типа блока данных: 121 или 232 (Первая цифра – длина причины передачи, вторая цифра – длина элемента информации, третья цифра – длина адреса ASDU).
- «Таймаут» – задержка после синхронизации текущего устройства, перед синхронизацией следующего устройства, мс.
- «Локальное время» – передавать локальное время ЭНКС-2(БКВ) на данное устройство.

Дополнительные настройки в случае выбора «Синхронизация по МЭК 60870-5-101 ширококвещательно»:

- «Интервал, мин» – интервал между отправками ширококвещательных пакетов синхронизации времени по МЭК 60870-5-101.
- «Структура, блока данных» – настройка типа блока данных: 121 или 232 (Первая цифра – длина причины передачи, вторая цифра – длина элемента информации, третья цифра – длина адреса ASDU).

6.5.4 ТСП-клиенты

Меню «ТСП-клиенты» предназначена для настройки параметров связи с целью конфигурирования ЭНКС-2(БКВ) (рис. 6.12):

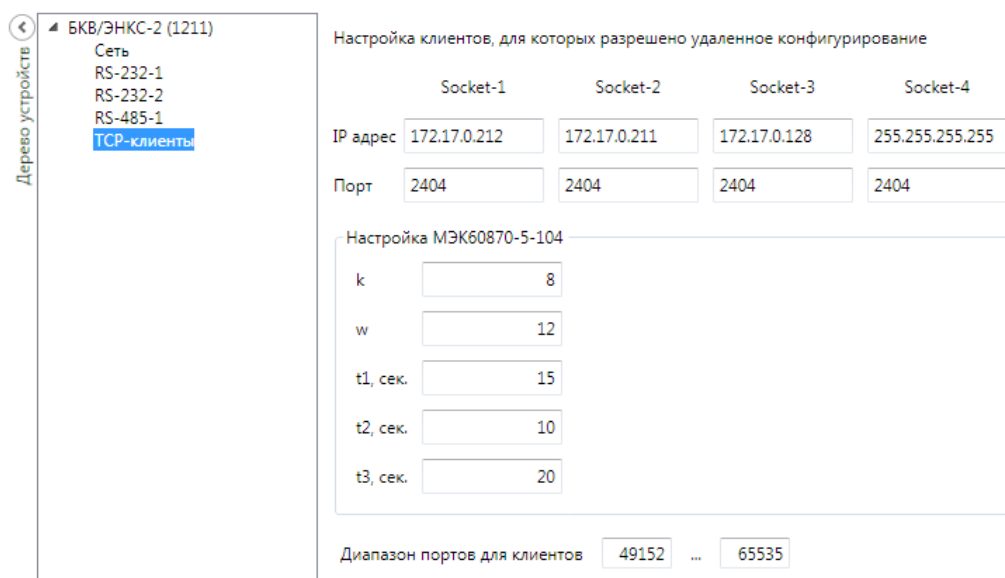


Рисунок 6.12. Настройки параметров связи для конфигурирования ЭНКС-2(БКВ).


- «IP адрес» – адрес устройства, которому будет доступно соединение с ЭНКС-2(БКВ).
- «Порт» - номер порта ЭНКС-2(БКВ), доступный для подключения устройств с «верхнего уровня».


Настройка МЭК60870-6-104

- k – максимальное число неподтвержденных кадров.
- w – максимальное число кадров, требующих подтверждения.
- t_1, t_2, t_3 – интервалы ожидания, с.

6.6 Описание ПО «SyncTimeENCS»

Для установки ПО «SyncTimeENCS» необходимо запустить установочный файл SyncTimeENCSSetup.msi и следовать указаниям Мастера установки.

Запуск осуществляется из меню «Пуск – Программы – Энергосервис – SyncTimeENCS» путем активации ярлыка с названием программы – «SyncTimeENCSAgent». В системном трее появится пиктограмма агента «SyncTimeENCS» . По нажатию правой кнопкой откроется контекстное меню, в котором нужно выбрать пункт «Запустить службу».

При первом запуске службы появится запрос кода авторизации. Отправьте код активации на адрес электронной почты enip2@ens.ru, с указанием идентификационных данных используемого БКВ ЭНКС-2. Получив код авторизации, введите его и активируйте службу «SyncTimeENCS». После запуска службы пиктограмма агента «SyncTimeENCS» изменит цвет часов на синий .

После успешной активации программы «SyncTimeENCS» можно приступить к её настройке. Кликнув правой кнопкой мышкой по пиктограмме агента в трее и выбрав в появившемся меню пункт «Настройка» откроется форма доступных настроек службы (6.7).

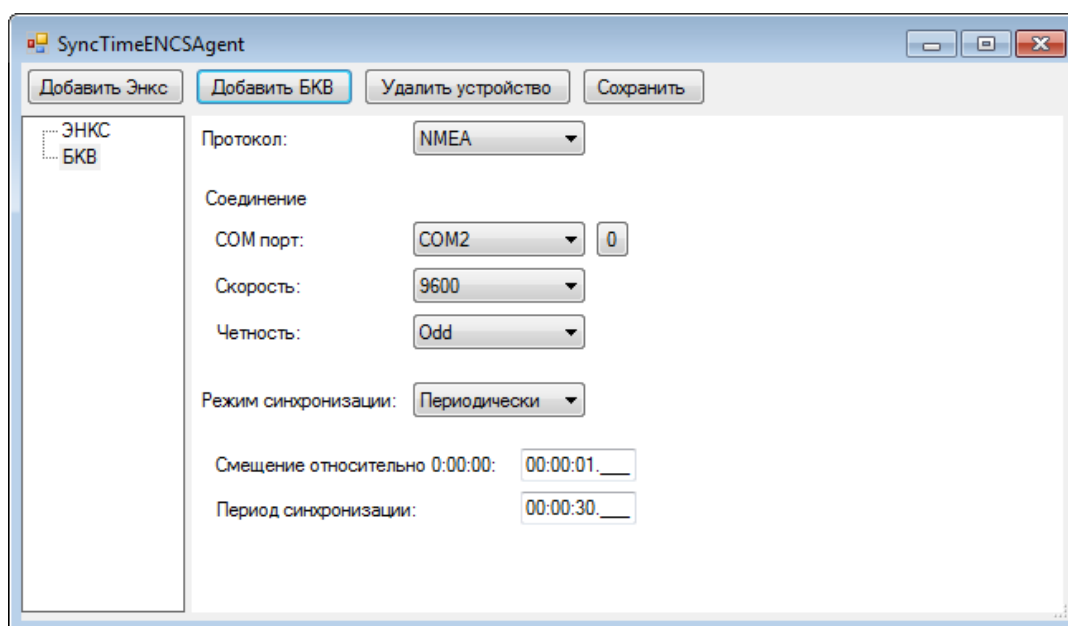


Рисунок 6.7. Настройки службы «SyncTimeENCS».

В зависимости от задач, добавляется необходимое количество подключенных к компьютеру БКВ ЭНКС-2, УСД ЭНКС-3.

Для успешной связи с БКВ необходимо определить следующие настройки (6.8)

Протокол:	<input type="text" value="NMEA"/>
Соединение	
COM порт:	<input type="text" value="COM2"/> <input type="text" value="0"/>
Скорость:	<input type="text" value="9600"/>
Четность:	<input type="text" value="Odd"/>
Режим синхронизации:	<input type="text" value="Периодически"/>
Смещение относительно 0:00:00:	<input type="text" value="00:00:01"/>
Период синхронизации:	<input type="text" value="00:00:30"/>

Рисунок 6.8. Настройки связи с БКВ.

- *Протокол* (выбор протокола, по которому будет происходить синхронизация).
- *Соединение* (в параметрах соединения с БКВ определяете к какому последовательному порту подключен БКВ; скорость по умолчанию 9600, четность odd или none)
- *Режим синхронизации* (существует два режима синхронизации ПК, УСПД к которому подключен БКВ. Периодический – каждый период синхронизации происходит принудительная установка часов компьютера по времени на БКВ. Второй режим синхронизации «*В области*» - настройками определяется допустимое расхождение часов компьютера с БКВ и в случае выхода за пределы происходит синхронизация времени компьютера по времени на БКВ.

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Общие указания

Эксплуатационный надзор за работой объединяющего устройства должен производиться лицами, за которыми закреплено данное оборудование.

Устройства БКВ ЭНКС-2 не должны вскрываться во время эксплуатации. Нарушение целостности гарантийной наклейки снимает с производителя гарантийные обязательства.

Все возникающие во время эксплуатации неисправности устраняет предприятие-изготовитель.

7.2 Меры безопасности

Работы по техническому обслуживанию должны выполняться квалифицированным персоналом.

Персонал, осуществляющий обслуживание устройств ЭНМВ-1 должен руководствоваться настоящим РЭ, а также ПОТ РМ-016-2001, РД153-34.0-03.150-00 «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

7.3 Порядок технического обслуживания

Микропроцессорные устройства, выпускаемые ООО «Инженерный центр «Энергосервис», не требуют в процессе эксплуатации при нормальных условиях дополнительного технического обслуживания. Однако, в соответствии с имеющимися регламентными документами, стандартами по эксплуатации устройств ССПИ, ТМ, АСДУ и др. возможны периодические и внеплановые осмотры, проверки оборудования.

7.3.1 Первичная поверка

Все средства измерений, внесенные в Государственный реестр средств измерений, перед поставкой проходят процедуру первичной поверки в соответствии с утвержденной методикой поверки. Межповерочный интервал указан в свидетельстве об утверждении типа СИ.

7.3.2 Обновление прошивки

Большинство выпускаемых устройств имеет возможность обновления прошивки. Рекомендуется производить обновление при очередном плановом обслуживании.

Описание процесса обновления прошивки содержится в руководствах по эксплуатации в разделе описания работы ПО «ES BootLoader».

Рекомендуется подписаться на периодическую рассылку новостей на сайте www.enip2.ru, для оперативного информирования об обновлении прошивок, выпускаемых устройств.

7.3.3 Ремонт

Если устройство неисправно, или повреждено, необходимо:

- Демонтировать устройство;
- Составить акт неисправности, указав признаки неисправности прибора, контактные данные лица, диагностировавшего неисправность.
- Надежно упаковать устройство, чтобы исключить вероятность его повреждения при транспортировке.
- Отправить устройство вместе с актом неисправности и сопроводительным письмом, содержащим адрес и Ф.И.О. контактного лица для обратной отправки отремонтированных приборов.

Адрес и реквизиты для отправки можно уточнить у технической поддержки, или в отделе продаж.

7.3.4 Осмотр оборудования

Рекомендован следующий порядок осмотра оборудования на месте эксплуатации:

- проверить работу имеющихся индикаторов;
- проверить состояние корпуса, убедиться в отсутствии механических повреждений;
- проверить состояние креплений и внешних цепей;

7.3.5 Профилактическое обслуживание

Перечень работ, которые могут быть включены, на усмотрение эксплуатирующей организации, в перечень плановых работ:

- Проверка наличия необходимого комплекта технической, программной и эксплуатационной документации.
- Проверка на актуальность версий технологического ПО, используемого для настройки и диагностики устройств.
- Копирование текущей конфигурации.
- Сравнение текущей конфигурации устройства с имеющейся в архиве.
- При необходимости - обновление прошивок устройств с фиксированием номеров используемых версий прошивок.

- При необходимости тестирование резервных копий настроек на работоспособность.
- Плановая смена паролей для доступа к устройствам.
- Проверки правильности функционирования устройств:
 - правильность принимаемой и ретранслируемой информации, обработка ввода резерва (для устройств и систем сбора и передачи данных);
 - соответствие сигнализации и измерений текущей схеме и состоянию оборудования;
 - анализ журналов событий, журналов состояний DIO, диагностических сообщений (пропадание питания, факты синхронизации времени, статистика работы устройства и др.);
- Заполнение документации по текущему обслуживанию.

8 Маркировка и пломбирование

8.1 Маркировка

На лицевой панели устройств БКВ ЭНКС-2 нанесено:

- наименование устройства «Блок коррекции времени ЭНКС-2»;
- серийный номер и дата изготовления;
- питание: 100...265 V~, 5 VA;
- обозначение клемм для подключения питания;
- обозначение разъемов интерфейсов;
- знак утверждения типа;
- знак соответствия ЕАС.

9 **Транспортировка и хранение**

Устройства БКВ ЭНКС-2 транспортируются в соответствии с требованиями ГОСТ 22261-94 всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах (железнодорожным, автомобильным, водным транспортом в трюмах, в самолетах - в герметизированных отсеках) при температуре $-50...+70^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре $+30^{\circ}\text{C}$.

Хранение устройств БКВ ЭНКС-2 на складах предприятия-изготовителя (потребителя) – по ГОСТ 22261-94.

10 Упаковка

Устройство БКВ ЭНКС-2 поставляется в транспортной таре.

Устройство БКВ ЭНКС-2 упаковано в индивидуальную упаковку, вариант защиты – В3-10 по ГОСТ 9.014.

В упаковку должен укладываться 1 комплект БКВ ЭНКС-2, указанный в разделе 4.

Количество устройств БКВ ЭНКС-2, индивидуально упакованных и укладываемых в транспортную тару, габаритные размеры, масса нетто и брутто - в зависимости от заказа.

Масса нетто – не более 0,5 кг.

Масса брутто – не более 0,6 кг.

11 Охрана окружающей среды

Специальные мероприятия по охране окружающей среды не предусматриваются, так как выпускаемое оборудование не имеет вредных выбросов и не оказывает отрицательного воздействия на окружающую среду в виде электромагнитного излучения.

ГНСС-антенна является приемной и не может использоваться для радиопередачи радиосигналов.

Приложение А. БКВ ЭНКС-2: протокол NMEA 0183.

Примечание: сообщения формируются на срезе секунды. Отправка частоты сообщений настраивается с дискретностью в 1 секунду.

В рамках протокола NMEA 0183 БКВ ЭНКС-2 поддерживает передачу следующих NMEA-сообщений:

RMC (Recommended Minimum) – собственная версия сообщений протокола NMEA, содержащая необходимый минимум информации о местонахождении, скорости и времени (position, velocity, time), формат и пример сообщения см. далее:

`$GPRMC,hhmmss.ss,A,GGMM.MM,P,gggmm.mm,J,v.v,b.b,ddmmyy,x.x,n,m*hh<CR><LF>`

Обозначение	Описание
\$GPRMC	Заголовок для RMC сообщений.
hhmmss.ss	Время фиксации местоположения по Всемирному координированному времени UTC (часы «hh», минуты «mm», секунды «ss.ss»). Длина дробной части секунд варьируется.
A	Статус. «A» – данные достоверны, «V» данные недостоверны.
GGMM.MM,P	Широта. Градусы «GG», целые минуты, после точки дробная часть минут «MM.MM», «P» - «N» для северной или «S» для южной широты.
gggmm.mm,J	Долгота. Градусы «ggg», целые минуты, после точки дробная часть минут «mm.mm», «J» – «E» для восточной или «W» для западной долготы.
v.v	Скорость относительно земли в узлах.
b.b	Путевой угол (направление скорости) в градусах.
ddmmyy	Дата. День, месяц, год.
x.x,n,m	Магнитное склонение.
CC	Контрольная сумма, всегда начинается с символа «»;
<CR><LF>	Конец сообщения (перевод строки, 0x0A), или CR (возврат каретки, 0x0D).

ZDA (Data and Time) – сообщения передающие информацию о дате и времени, формат и пример сообщения см. далее:

`$GPZDA,hhmmss.ss,dd,mm,yyyy,xx,yy*CC<CR><LF>`

Обозначение	Описание
\$GPZDA	Заголовок для ZDA сообщений.
Hhmmss.ss	Время в UTC (часы «hh», минуты «mm», секунды «ss.ss»).
Hhmmss	Часы, минуты, секунды в UTC.
dd,mm,yyy	День, месяц, год.
xx	Поправка в часах для локального времени -13..13.
yy	Поправка в минутах для локального времени 0..59.
*CC	Контрольная сумма.
<CR><LF>	Конец сообщения.

Приложение Б. Формуляр соглашений о совместимости телемеханической системы на базе БКВ ЭНКС-2 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 / ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004.

Настоящий формуляр представляет набор параметров и переменных, из которых может быть выбран поднабор для реализации конкретной системы телемеханики на базе БКВ ЭНКС-2 в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006 (ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004).

Для ряда параметров допускается только одно значение для каждой системы. Другие параметры, такие как набор данных и функций, используемых в направлении управления и контроля, позволяют определить набор или поднаборы, подходящие для использования на данном объекте. На стадии наладки обмена телемеханической информацией необходимо, чтобы выбранные параметры были согласованы между ЭНКС-2 и оборудованием других производителей.

Принятые обозначения:

- Функция или ASDU не используется.

- Функция или ASDU используется, как указано в настоящем стандарте (по умолчанию).

R - Функция или ASDU используется в только в обратном направлении.

B - Функция или ASDU используется в обоих направлениях.

Возможный выбор (пустой, X, R или B) определяется для каждого пункта или параметра. Черный прямоугольник указывает на то, что опция не может быть выбрана в настоящем стандарте.

1. Система или устройство

(Параметр, характерный для системы; указывает на определение системы или устройства, маркируя один из нижеследующих прямоугольников знаком «X»)

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
<input type="checkbox"/> Определение системы.	<input type="checkbox"/> Определение системы.
<input checked="" type="checkbox"/> Определение контролирующей станции (Ведущий-Master).	<input type="checkbox"/> Определение контролирующей станции (Ведущий-Master).
<input type="checkbox"/> Определение контролируемой станции (Ведомый-Slave).	<input type="checkbox"/> Определение контролируемой станции (Ведомый-Slave).

2. Конфигурация сети

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006			
<input checked="" type="checkbox"/>	Точка-точка	<input type="checkbox"/>	Магистральная
<input checked="" type="checkbox"/>	Радиальная точка-точка радиальная	<input type="checkbox"/>	Многоточечная

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004			
■	Точка-точка	■	Магистральная
■	Радиальная точка-точка радиальная	■	Многоточечная

3. Физический уровень

(Параметр, характерный для сети; все используемые интерфейсы и скорости передачи данных маркируются знаком «X»)

Скорости передачи (направление управления)

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006		
Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27
<input type="checkbox"/> 100бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 2400бит/с	<input type="checkbox"/> 2400бит/с
<input type="checkbox"/> 200бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 4800бит/с	<input type="checkbox"/> 4800бит/с
<input type="checkbox"/> 300бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 9600бит/с	<input type="checkbox"/> 9600бит/с
<input type="checkbox"/> 600бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 19200бит/с	<input type="checkbox"/> 19200бит/с
<input type="checkbox"/> 1200бит/с	<input type="checkbox"/> 38400 бит/с	<input type="checkbox"/> 38400бит/с
	<input type="checkbox"/> 57600 бит/с	<input type="checkbox"/> 56000бит/с
	<input checked="" type="checkbox"/> 115200 бит/с	<input type="checkbox"/> 64000бит/с

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004			
Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27	
■ 100бит/с	■ 2400бит/с	■ 2400бит/с	■ 38400бит/с
■ 200бит/с	■ 4800бит/с	■ 4800бит/с	■ 56000бит/с
■ 300бит/с	■ 9600бит/с	■ 9600бит/с	■ 64000бит/с
■ 600бит/с		■ 9200бит/с	
■ 1200бит/с			

Скорости передачи (направление контроля)

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006		
Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27
<input type="checkbox"/> 100бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 2400бит/с	<input type="checkbox"/> 2400бит/с
<input type="checkbox"/> 200бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 4800бит/с	<input type="checkbox"/> 4800бит/с
<input type="checkbox"/> 300бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 9600бит/с	<input type="checkbox"/> 9600бит/с
<input type="checkbox"/> 600бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 19200бит/с	<input type="checkbox"/> 19200бит/с
<input type="checkbox"/> 1200бит/с	<input type="checkbox"/> 38400 бит/с	<input type="checkbox"/> 38400бит/с
	<input type="checkbox"/> 57600 бит/с	<input type="checkbox"/> 56000бит/с
	<input checked="" type="checkbox"/> 115200 бит/с	<input type="checkbox"/> 64000бит/с

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004			
Несимметричные цепи обмена V.24/V.28 стандартные	Несимметричные цепи обмена V.24/V.28, рекомендуемые при скорости более 1200 бит/с	Симметричные цепи обмена X.24/X.27	
<input checked="" type="checkbox"/> 100бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 2400бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 2400бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 38400бит/с
<input checked="" type="checkbox"/> 200бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 4800бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 4800бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 56000бит/с
<input checked="" type="checkbox"/> 300бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 9600бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 9600бит/с	<input checked="" type="checkbox"/> 64000бит/с
<input checked="" type="checkbox"/> 600бит/с		<input checked="" type="checkbox"/> 9200бит/с	
<input checked="" type="checkbox"/> 1200бит/с			

Параметры соединения (при использовании асинхронных каналов связи)

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	
<input checked="" type="checkbox"/> 8	- Количество бит данных (5,6,7,8)
<input checked="" type="checkbox"/> 1	- Количество стоп-битов (1, 2)
<input type="checkbox"/>	- Четность отсутствует (None)
<input checked="" type="checkbox"/>	- Контроль по четности (Even)
<input type="checkbox"/>	- Контроль по нечетности (Odd)

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	
<input type="checkbox"/> 8	- Количество бит данных (5,6,7,8)
<input type="checkbox"/> 1	- Количество стоп-битов (1, 2)
<input type="checkbox"/>	- Четность отсутствует (None)
<input type="checkbox"/>	- Контроль по четности (Even)
<input type="checkbox"/>	- Контроль по нечетности (Odd)

4. Канальный уровень

(Параметр, характерный для сети; все используемые опции маркируются знаком X.)
Указывают максимальную длину кадра. Если применяется нестандартное назначение

для сообщений класса 2 при небалансной передаче, то указывают TypeID (или Идентификаторы типа) и COT (Причины передачи) всех сообщений, приписанных классу 2.

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006

В настоящем стандарте используются только формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и фиксированный интервал времени ожидания.

Передача по каналу	Адресное поле канального уровня
<input type="checkbox"/> Балансная передача <input checked="" type="checkbox"/> Небалансная передача	<input type="checkbox"/> Отсутствует (только при балансной передаче) <input checked="" type="checkbox"/> Один байт <input type="checkbox"/> Два байта <input type="checkbox"/> Структурированное <input checked="" type="checkbox"/> Неструктурированное
Длина кадра 255 Максимальная длина L (число байтов) (в направлении управления) 255 Максимальная длина L (число байтов) (в направлении контроля)	<input checked="" type="checkbox"/> 1-254 Диапазон значений канального адреса
5 повторений – Либо время, в течение которого разрешаются повторения (Tgr), либо, число повторений	

При использовании небалансного канального уровня следующие типы ASDU возвращаются при сообщениях класса 2 (низкий приоритет) с указанием причин передачи:

Стандартное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом

ИДЕНТИФИКАТОР типа	Причина передачи

Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом

ИДЕНТИФИКАТОР типа	Причина передачи

~~Примечание: При ответе на опрос данных класса 2 контролируемая станция может посылать в ответ данные класса 1, если нет доступных данных класса 2.~~

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004

В настоящем стандарте используются только формат кадра FT 1.2, управляющий символ 1 и фиксированный интервал времени ожидания.

Передача по каналу	Адресное поле канального уровня
--------------------	---------------------------------

<input type="checkbox"/> Балансная передача	<input type="checkbox"/> Отсутствует (только при балансной передаче)
<input type="checkbox"/> Небалансная передача	<input type="checkbox"/> Один байт
Длина кадра	<input type="checkbox"/> Два байта
<input type="checkbox"/> Максимальная длина L (число байтов)	<input type="checkbox"/> Структурированное
	<input type="checkbox"/> Неструктурированное

При использовании небалансного канального уровня следующие типы ASDU возвращаются при сообщениях класса 2 (низкий приоритет) с указанием причин передачи:

- Стандартное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом

ИДЕНТИФИКАТОР типа	Причина передачи

- Специальное назначение ASDU к сообщениям класса 2 используется следующим образом

ИДЕНТИФИКАТОР типа	Причина передачи

5. Прикладной уровень

Режим передачи прикладных данных

В настоящем стандарте используется только режим 1 (первым передается младший байт), как определено в 4.10 ГОСТ Р МЭК 870-5-4.

Общий адрес ASDU

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X).

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
<input checked="" type="checkbox"/> Один байт	<input type="checkbox"/> Один байт
<input checked="" type="checkbox"/> Два байта	<input type="checkbox"/> Два байта

Адрес объекта информации

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X).

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	
<input type="checkbox"/> Один байт	<input checked="" type="checkbox"/> Структурированный
<input checked="" type="checkbox"/> Два байта	<input checked="" type="checkbox"/> Неструктурированный

<input checked="" type="checkbox"/> Три байта

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	
<input checked="" type="checkbox"/> Один байт	<input type="checkbox"/> Структурированный
<input checked="" type="checkbox"/> Два байта	<input checked="" type="checkbox"/> Неструктурированный
<input checked="" type="checkbox"/> Три байта	

Причина передачи

(Параметр, характерный для системы; все используемые варианты маркируются знаком X).

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	
<input checked="" type="checkbox"/> Один байт	<input checked="" type="checkbox"/> Два байта (без адреса источника)

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	
<input checked="" type="checkbox"/> Один байт	<input checked="" type="checkbox"/> Два байта (с адресом источника)

Если адрес источника не используется, то он устанавливается в 0.

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
Длина APDU (Параметр, характерный для системы, устанавливающий максимальную длину APDU в системе). Максимальная длина APDU равна 253 (по умолчанию). Максимальная длина может быть уменьшена для системы. Максимальная длина APDU для систем.

Выбор стандартных ASDU

Информация о процессе в направлении контроля

Назначение идентификатора типа и причины передачи

(Параметр, характерный для станции).

ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004		Причина передачи															
ИДЕНТИФИКАТОР ТИПА		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20-36	37-41	44-47
<1>	M_SP_NA_1																
<2>	M_SP_TA_1																
<3>	M_DP_NA_1																
<4>	M_DP_TA_1																
<5>	M_ST_NA_1																
<6>	M_ST_TA_1																
<7>	M_BO_NA_1																
<8>	M_BO_TA_1																
<9>	M_ME_NA_1																

M_PS_NA_1

- Двухэлементная информация M_DP_NA_1, M_DPTA1, M_DP_TB_1
- Информация о положении отпаяк M_ST_NA_1, M_ST_TA_1, M_ST_TB_1
- Строка из 32бит M_BO_NA_1, M_BO_TA_1, M_BO_TB_1 (если определено для конкретного проекта, см. 7.2.1.1)
- Измеряемое значение, нормализованное M_ME_NA_1, M_ME_TA_1, M_ME_ND_1, M_ME_TD_1
- Измеряемое значение, масштабированное M_ME_NB_1, M_ME_TB_1, M_ME_TE_1
- Измеряемое значение, короткий формат с плавающей запятой M_ME_NC_1, M_ME_TC_1, M_ME_TF_1

Опрос станции

- Общий
- Группа1 - Группа7 - Группа13
- Группа2 - Группа8 - Группа14
- Группа3 - Группа9 - Группа15
- Группа4 - Группа10 - Группа16
- Группа5 - Группа11 - Адреса объектов информации, принадлежащих каждой группе, должны быть приведены в отдельной таблице
- Группа6 - Группа12

Синхронизация времени

- Синхронизация времени

Передача команд

- Прямая передача команд
- Прямая передача команд уставки
- Передача команд с предварительным выбором
- Передача команд уставки с предварительным выбором
- Использование C_SE_ACTTERM
- Нет дополнительного определения длительности выходного импульса

Короткий импульс (длительность 1 сек.)

Длинный импульс (длительность 2 сек.)

Постоянный выход (длительность 255 сек.)

Передача интегральных сумм

Режим А: Местная фиксация со спорадической передачей

Режим В: Местная фиксация с опросом счетчика

Режим С: Фиксация и передача при помощи команд опроса счетчика

Режим D: Фиксация командой опроса счетчика, фиксированные значения сообщаются спорадически

Считывание счетчика

Фиксация счетчика без сброса

Фиксация счетчика со сбросом

Сброс счетчика

Синхронизация времени

– Запрос счетчиков группы 1

Запрос счетчиков группы 2

Запрос счетчиков группы 3

Запрос счетчиков группы 4

Загрузка параметра

Пороговое значение величины

Коэффициент сглаживания

Нижний предел для передачи значений измеряемой величины

Верхний предел для передачи значений измеряемой величины

Активация параметра

Активация/деактивация постоянной циклической или периодической передачи адресованных объектов

Процедура тестирования

Процедура тестирования

Пересылка файлов

Пересылка файлов в направлении контроля

- Прозрачный файл
- Передача данных о повреждениях от аппаратуры защиты
- Передача последовательности событий
- Передача последовательности регистрируемых аналоговых величин

Пересылка файлов в направлении управления

- Прозрачный файл

Фоновое сканирование

- Фоновое сканирование

Фоновое сканирование – приоритет передачи самый низкий.

Типы срабатывания фонового сканирования:

- периодически с признаком «фоновое сканирование» (период передачи настраивается отдельно от периодов передачи по периодическому алгоритму)
- адаптивное – любое изменение параметра влечет его передачу с признаком «фоновое сканирование»
- при изменении актуальности – изменение бита IVNT (если они включены в настройках) у параметра влечет его передачу с признаком «фоновое сканирование».

Получение задержки передачи

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101-2006	ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004
<input type="checkbox"/> Получение задержки передачи	<input checked="" type="checkbox"/> Получение задержки передачи

Далее только для ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004:

Определение таймаутов

Параметр	Значение по умолчанию	Примечания	Выбранное значение
t_0	30с	Таймаут при установлении соединения	
t_1	15с	Таймаут при посылке или тестировании APDU	15
t_2	10с	Таймаут для подтверждения в случае отсутствия сообщения с данными $t_2 < t_1$	10
t_3	20с	Таймаут для посылки блоков тестирования в случае долгого	20

		простоя	
--	--	---------	--

Максимальный диапазон значений для всех таймаутов равен: от 1 до 255 секунд с точностью 1 с.

Максимальное число k неподтвержденных APDU формата I и последних подтверждающих APDU (w):

Параметр	Значение по умолчанию	Примечания
K	12 APDU	Максимальная разность переменной состояния передачи и номера последнего подтвержденного APDU
W	8 APDU	Последнее подтверждение после приема w APDU формата I

Параметры K и W не подлежат изменению.

Номер порта

Параметр	Значение	Примечания
Номер порта	2404	Настраиваемый

Приложение В. БКВ ЭНКС-2: протокол IRIG.

Полученные от ГЛОНАС/GPS сигналы точного времени БКВ ЭНКС-2 способен преобразовать в следующие форматы и формы временных кодов согласно стандарта IRIG 200-04:

- IRIG-A – модифицирован для устройств производства ИЦ «Энергосервис»;
- IRIG-B 004 формат по стандарту.

БКВ ЭНКС-2 осуществляет отправку временных кодов по стандарту IRIG по порту RS-485-2 (настраивается выбор между PPS и IRIG), уровень сигнала 5 В.

Приложение Г. БКВ ЭНКС-2: протокол SNMP.

В рамках протокола SNMP v1 ЭНКС-2 поддерживает передачу следующей базы управляющей информации или Management Information Base (MIB) (файл *.mib для ЭНКС-2 доступен по [ссылке](#)):

MIB-объект	Описание	Значение (пример, тип)
SysDescr.0	Наименование устройства	Time sync module ENCS-2
SysUpTime.0	Время работы	XX hours, XX minutes, XX.XX seconds
SysContact.0	Контактная информация	www.enip2.ru, ed@ens.ru, +7 (818-2) 64-60-00
SysName.0	Модификация устройства, серийный номер, версия встроенного ПО	ENCS-2 s/n, f/w
IfNumber.0	Количество интерфейсов	5
IfTable.0:	Таблица статистики интерфейсов:	
IfIndex.X	Номер интерфейса	1...5
ifDescr.X	Описание	GPS(internal); rs485; rs232-1; rs232-2
ifInOctets.X	Принято байт	(UNSIGNED32)
ifOutOctets.X	Отправлено байт	(UNSIGNED32)
diagSerialNumbers.0	Серийный номер	s/n
diagFirmware.0	Версия встроенного ПО	f/w
diag6Ccount.0	Количество кадров 6C	служебная информация
diag6Dcount.0	Количество кадров 6D	служебная информация
diag5Ccount.0	Количество кадров 5C	служебная информация
diag5Dcount.0	Количество кадров 5D	служебная информация
diag8FABcount.0	Количество кадров 8FAB	служебная информация
diag8FACcount.0	Количество кадров 8FAC	служебная информация
diag6Cerror.0	Количество ошибок кадров 6C	служебная информация
diag6Derror.0	Количество ошибок кадров 6D	служебная информация
diag5Cerror.0	Количество ошибок кадров 5C	служебная информация
diag5Derror.0	Количество ошибок кадров 5D	служебная информация
diag8FABerror.0	Количество ошибок кадров 8FAB	служебная информация
diag8FACerror.0	Количество ошибок кадров 8FAC	служебная информация
diagBKVsynh.0	Состояние связи со спутниками	BKV out of sync; BKV synh with GPS
gpsStatusLatitude.0	Широта	64.541039 (OCTET STRING)
gpsStatusLongitude.0	Долгота	40.550919 (OCTET STRING)
gpsStatusAltitude.0	Высота	61.541935 (OCTET STRING)
gpsStatusPDOP.0	Снижение точности по местоположению	0 (OCTET STRING)
gpsStatusHDOP.0	Снижение точности в горизонтальной плоскости	0 (OCTET STRING)
gpsStatusVDOP.0	Снижение точности в вертикальной плоскости	0 (OCTET STRING)
gpsStatusTDOP.0	Снижение точности по времени	1 (OCTET STRING)
gpsStatusTemperature.0	Температура модуля	38.137306 (OCTET STRING)
gpsDecodingStatus.0	Статус расшифровки	Doing fixes; Don't have GPS time; PDOP is too high; No usable satellites; Only 1 usable sat; Only 2 usable sats; Only 3 usable sats; The chosen sat is unusable; TRAIM rejected the fix
gpsGetTime.0	Статус синхронизации времени	GPS have not set a time; GPS set time
gpsGetUTCinfo.0	Статус получения информации	GPS not have UTC info; GPS have UTC info
gpsStatusNumSVsolution.0	Число используемых спутников	(UNSIGNED32)
gpsStatusNumTrackSV.0	Общее число спутников	(UNSIGNED32)
gpsSatTrackingTable.0	Информация о спутниках:	
gpsSatTrackingIndex.X	Индекс элемента таблицы	1...n, где n-общее число спутников

gpsSvPRN.X	Порядковый номер спутника	(INTEGER)
gpsSvChanel.X	Номер канала	(INTEGER)
gpsSvSignalLevel.X	Уровень сигнала	40.000000 (INTEGER)
gpsSvAzimuthAngle.X	Азимут спутника	296.000000 (OCTET STRING)
gpsSvElevationAngle.X	Высота спутника над горизонтом	19.000000 (OCTET STRING)
gpsSvType.X	Принадлежность к ГНСС	GPS; GLONASS; Beidou; Galileo; QZSS
gpsSvUsed.X	Статус использования спутника	used; not used; undefine
gpsSvTimeFix.X	Спутник используется для установки времени	used; not used; undefine
gpsSvPosFix.X	Спутник используется для определения координат	used; not used; undefine
