

ОКП 40 3500

**Блок расширения портов серии ЭНКС-3**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЭНКС.426487.005 РЭ**

Архангельск,  
2007г.

## Содержание


Используемые термины и сокращения.....	3
<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....</b>	<b>4</b>
1.1. Назначение .....	4
1.2. Характеристики .....	5
1.3. Показатели надежности .....	6
1.4. Конструкция устройства.....	7
1.5. Краткие сведения по устройству БРП .....	12
1.6. Модификации БРП и условное обозначение .....	13
1.7. Типы поддерживаемых устройств .....	14
1.8. Состав программного обеспечения .....	14
1.8.1. Обзор программного обеспечения БРП.....	14
1.8.2. Модуль опроса, синхронизации, телеуправления для взаимодействия с устройствами нижнего уровня.....	14
1.8.3. Режим master-slave .....	15
1.8.4. Модуль обработки команд от устройств верхнего уровня .....	15
1.8.5. Модуль конфигурирования БРП .....	16
1.9. Средства диагностики и конфигурирования .....	16
1.10. Маркировка и пломбирование .....	16
1.11. Упаковка .....	16
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....</b>	<b>17</b>
2.1.1. Эксплуатационные ограничения.....	17
2.1.2. Общие требования по вводу в эксплуатацию .....	17
2.2. Подготовка устройства к использованию .....	17
2.2.1. Установка БРП и меры безопасности.....	17
2.2.2. Рекомендации по подключению устройств нижнего уровня.....	18
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>20</b>
<b>4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....</b>	<b>20</b>
4.1. Текущий ремонт устройства.....	20
4.1.1. Общие указания.....	20
4.1.2. Текущий ремонт составных частей устройства .....	20
<b>5. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ .....</b>	<b>20</b>
5.1. Условия транспортирования .....	20
<b>6. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ.....</b>	<b>21</b>
<b>7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....</b>	<b>21</b>
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ .....	22

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						ЭНКС.426487.002 РЭ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Бовыкин В.Н.			01.07			1.1	1
Проверил		Ульянов Д.Н.			01.07				
Нормоконтроль		Каковкин В.Г.			01.07				
Утвердил		Мокеев А.В.			01.07				
							 ИНЖЕНЕРНЫЙ ЦЕНТР «ЭНЕРГОСЕРВИС» г. Архангельск, 2007г.		

**Внимание!**

В блоке расширения портов возможны схемные и конструктивные изменения, которые не отражены в данном руководстве по эксплуатации и не меняют технических характеристик устройства.

Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

						ЭНКС.426487.005 РЭ	Лист
							1.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## Используемые термины и сокращения

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии;

АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления;

АПД – аппаратура передачи данных;

ДП – диспетчерский пульт;

КДУ – команды диспетчерского управления;

КП – контролируемый пункт;

ОИК – оперативно-информационный комплекс;

ПУ – пульт управления;

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина;

РЗА – релейная защита и автоматика;

РПН – регулирование напряжения под нагрузкой;

ТИ – телеинформация;

ТИТ – телеизмерение текущее;

ТИИ – телеизмерение интегральное;

ТС – телесигнализация;

ТУ – телеуправление;

ТР – телерегулирование;

УСД – устройство сбора данных;

Устройства – цифровые измерительные преобразователи, счетчики электроэнергии, терминалы цифровых релейных защит, регистраторы электрических процессов и другие устройства;

ЦППС – центральная приемо-передающая станция;

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) распространяется на блок расширения портов (далее БРП) серии ЭНКС-3, являющиеся согласно ОК 005-93 устройствами телеобработки информации и предназначенные для сбора телемеханической информации с объектов управления, выполнения команд телеуправления и телерегулирования, а также для сбора информации по учету электроэнергии.

РЭ содержит общее описание работы устройства в целом, а также входящих в его состав аппаратных средств и программного обеспечения.

РЭ предназначено для персонала, эксплуатирующего и обслуживающего БРП.

БРП ЭНКС-3 соответствует требованиям 4035-000-53329198-2006 ТУ и выпускается серийно.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение

БРП разработан для работы в комплексе с устройствами сбора данных ЭНКС-3 (далее УСД) и предназначен для передачи данных, принятых от многофункциональных измерительных преобразователей, по протоколу стандарта МЭК-870-5-1-95 (формат кадра FT3).

БРП обеспечивает расширение коммуникационных возможностей УСД ЭНКС-3, позволяет уменьшить цикл опроса устройств нижнего уровня.

Область применения БРП – электроэнергетика, а также другие отрасли промышленности для построения АСДУ и АИИС КУЭ. БРП предназначен для применения на объектах без постоянного дежурства персонала.

БРП не выполняет метрологических функций, производя постоянный опрос устройств нижнего уровня, являющихся функционально-законченными и метрологически аттестованными цифровыми средствами измерений. Таким образом, выполняя функции по ускорению сбора информации в УСД, БРП не влияет на метрологические характеристики измерительных каналов.

Обмен данными между БРП и УСД осуществляется в соответствии с ГОСТ Р МЭК-870-5-1-95 (формат кадра FT3) по одному или двум независимым портам с использованием интерфейса RS-485 (ИСО/МЭК 8482, TIA/EIA-485-A).

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ЭНКС.426487.005 РЭ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1.4

## 1.2. Характеристики

По защищенности от воздействий окружающей среды устройство относится к исполнению, защищенному от попадания внутрь воды по ГОСТ 12997 (допускается исполнение, также защищенное от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли)).

Возможные группы климатического исполнения БРП - ВЗ или С2 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001, соответственно для диапазонов рабочих температур от +5 °С до +40 °С или от -25 °С до +55 °С.

БРП сохраняет работоспособность после транспортировки в транспортной таре в диапазоне температур от минус 50 до плюс 70 °С (Сt2 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001).

По устойчивости к механическим воздействиям БРП соответствует нормальным условиям размещения и хранения с облегченными условиями транспортирования - классу Вm по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

Устройство устойчиво и прочно в процессе эксплуатации и хранения к воздействию атмосферного давления в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

По типу размещения БРП относится к классу В по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

По устойчивости к воздействию внешних магнитных полей устройство соответствует ГОСТ 26.205-88. Устройство не имеет прецизионных узлов, подверженных влиянию внешних магнитных полей.

По надежности аппаратура соответствует группе 1 по ГОСТ 26.205-88.

БРП соответствует нормам и требованиям по электромагнитной совместимости ГОСТ Р 51522-99.

Нормы помехозащиты, уровень помех, уровень излучаемых радиопомех создаваемых БРП, соответствуют нормам ГОСТ Р 51318.22-99, ГОСТ Р 51318.14.1-99.

Помехоустойчивость БРП соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.24-99 (СИСПР 24-97).

Устройство сохраняет работоспособность при воздействии электромагнитной помехи в виде трех стандартных импульсов напряжения, следующих с интервалом 5 секунд, на цепи для подключения питания.

Параметры импульса: амплитуда - 1 кВ; время разгона - 1,2 мкс + 30%; продолжительность импульса - 50 мкс + 20%.

Уровень радиопомех, создаваемых при работе устройства, не

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										1.5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ				

превышает значений, установленных нормами ГОСТ Р 51318.22-99.

БРП рассчитан на круглосуточную непрерывную работу.

Сопротивление изоляции и электрическая прочность изоляции цепей в нормальных условиях соответствует табл. 1

**Таблица 1**

Проверяемые цепи	Сопротивление изоляции не менее, МОм	Напряжение мегомметра не более, В	Электрическая прочность изоляции. Испытательное напряжение, не менее, В
Цепи питания источника питания БРП (50 Гц 220 В) относительно корпуса источника питания БРП	20	500	1500

### Электропитание

На входе модуля блока питания:

1. ~90..265В, 47..63Гц, =120..370В;

2. =9..18В,

Потребляемая мощность, не более: 2 ВА.

Передача данных между БРП и УСД осуществляется по портам RS-485 со скоростью 100, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57500, 115200 бит/с, а по каналам сети Ethernet - со скоростью 10 Мбит/с.

По достоверности передачи информации по каждой функции (ТС, ТИТ, ТУ) устройство относится к 1-й категории по ГОСТ 26.205-88:

- вероятность трансформации информации телесигнализации не выше  $10^{-8}$ ;
- вероятность отказа от исполнения посланной команды (при пятикратном допуске повторения передачи) не более  $10^{-10}$ ;
- вероятность образования ложных сигналов телеуправления, телесигнализации, телеизмерения не более  $10^{-12}$ .

### 1.3. Показатели надежности

Средняя наработка устройства на отказ по каждому каналу для каждой функции при нормальных условиях эксплуатации не менее 35000 часов.

Среднее время восстановления работоспособности устройства не более одного часа.

Время готовности БРП к работе при включении питания не более 1 мин.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			

Полный средний срок службы устройства не менее 25 лет.

Контролепригодность устройства соответствует варианту решения 2 по приспособленности к диагностированию по ГОСТ 26656-95.

Коэффициент безразборного диагностирования - 0,98.

Средняя оперативная трудоёмкость диагностирования устройства не превышает один час.

По надежности, в зависимости от эксплуатационных требований, БРП относится к группе, предусматривающей работу без перерывов и/или установку устройства в труднодоступных местах.

Режим работы БРП - непрерывный.

#### 1.4. Конструкция устройства.

Устройство поставляется самостоятельно (для применения на существующих панелях и в шкафах телемеханики) или в составе шкафа устройства сбора данных (ШУСД).

В первом случае БРП устанавливается на DIN-рельс. При этом необходимо обеспечить питание БРП, а также защиту от перенапряжений всех интерфейсов.

Внешний вид БРП представлен на рисунке 1. На рисунках 2, 3 представлены габаритные размеры БРП в различных вариантах поставки.



Рисунок 1. Внешний вид БРП ЭНКС-3

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭНКС.426487.005 РЭ

Лист

1.7



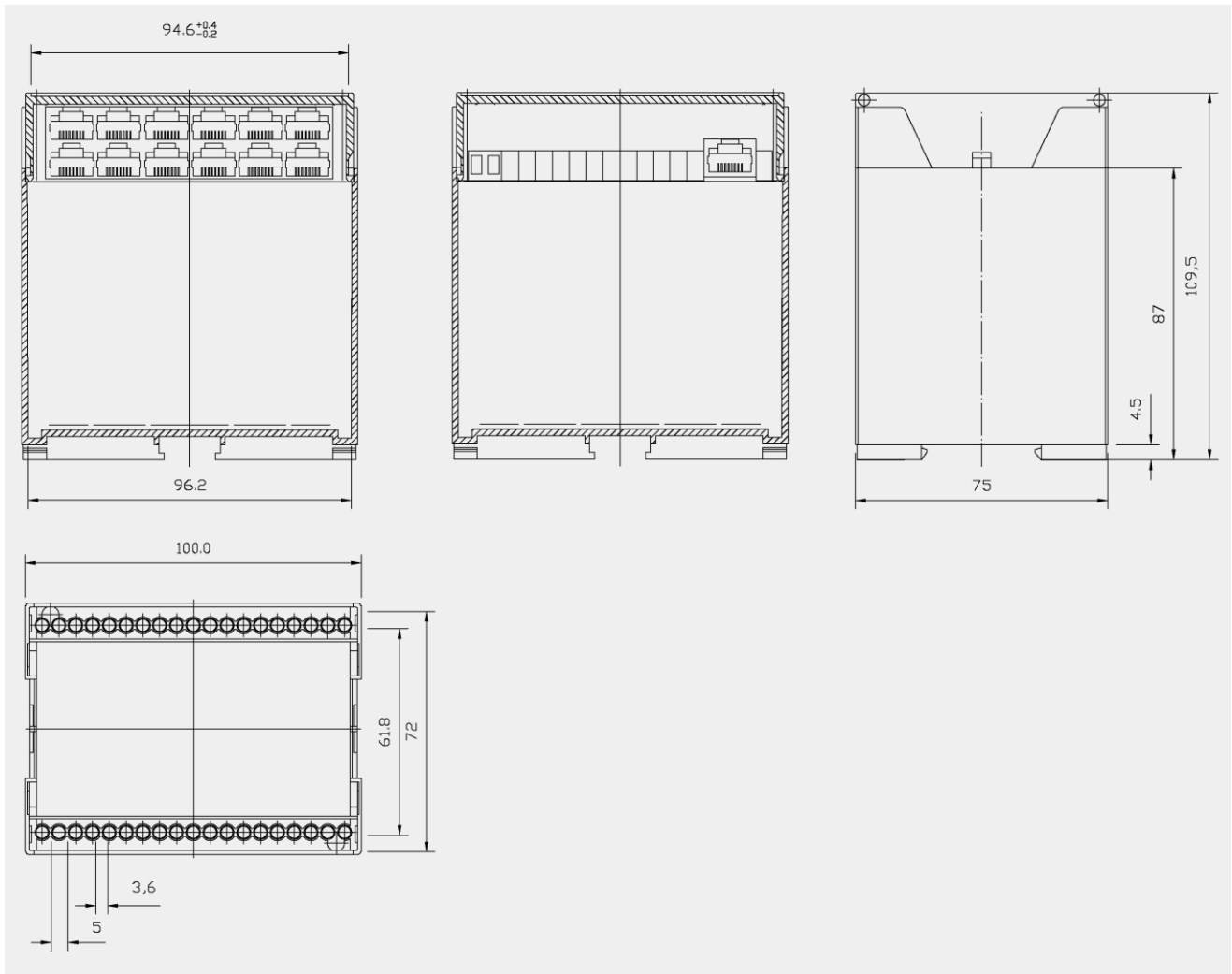


Рисунок 2. Исполнение ЭНКС-3.XXX.1

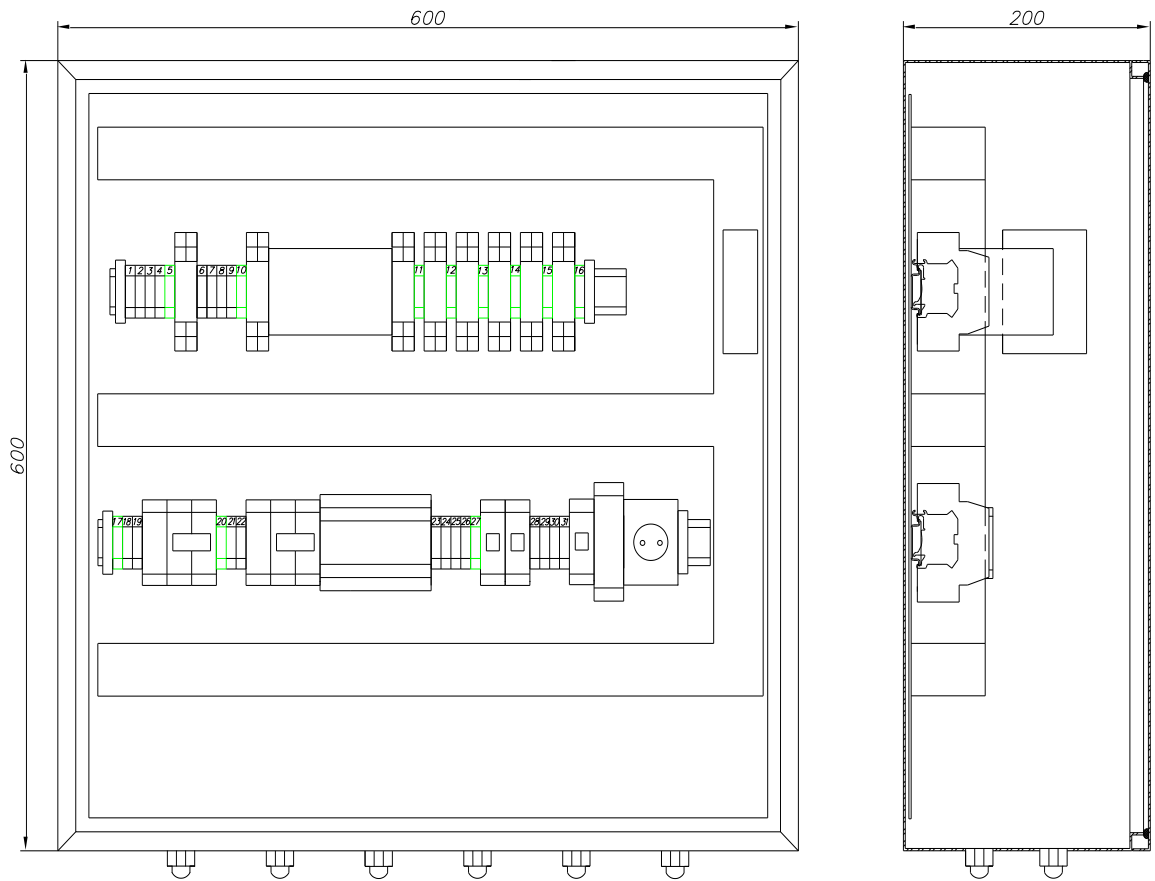
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

ЭНКС.426487.005 РЭ

Лист

1.8



**Рисунок 3. Исполнение ЭНКС-3.XXX.1-2**

Габаритные размеры и масса устройств приведены в табл. 2

**Таблица 2**

Конструктивное исполнение	Габаритные размеры, мм	Масса, кг, не более	Примечание
ЭНКС-3.XXX.1-1 - для индивидуальной установки	75x100x110	1	IP40, устройство размещается на DIN-рельсе 35 мм, габаритные размеры 75x75x109,5 мм
ЭНКС-3.XXX.1-2 - в шкафу	600x600x200	25	IP66, устройство вместе со вспомогательным оборудованием (клеммные зажимы, автоматический выключатель, блоки питания и защиты) размещается в шкафу навесного исполнения (нержавеющая сталь), габаритные размеры 600x600x200 мм.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Лист

ЭНКС.426487.005 РЭ

1.9


Изм. Кол.уч. Лист № док. Подпись Дата



**Рисунок 4. Лицевая панель БРП ЭНКС-3.620.1**

На рисунке 4 представлен внешний вид лицевой панели БРП ЭНКС-3.620.1, на которой указана модификация БРП, нанесена маркировка клеенки питания и портов, светодиодных индикаторов (контроль за функционированием БРП: наличия питания, активность каждого порта).

Питание БРП подается на винтовые клеммы. Модификация ЭНКС-3.XXX.1-2XX требует наличие напряжение питания постоянного тока, которое обеспечивается модулем питания типа DRA18-12 (или аналогичным).

Подключение защитного заземления осуществляется к зажиму модуля питания, расположенному рядом с клеммами питания напряжения переменного тока и обозначенному знаком:  (только для модификации ЭНКС-3.XXX.1-1XX).

Для подключения к устройствам нижнего (цифровые измерительные преобразователи, счетчики электроэнергии, устройства дискретного и аналогового ввода/вывода информации и другие устройства) и верхнего (УСД) уровней БРП имеет гнезда стандарта RJ45 – **порты (RS485)**.

Расшифровка модификации:

Доступные порты:

ЭНКС-3.620.1-Х.Х.Х - 6 портов нижнего уровня, скорость передачи 300...115200 бод,  
2 порта верхнего уровня, скорость передачи 300...115200 бод.

ЭНКС-3.710.1-Х.Х.Х - 7 портов нижнего уровня, скорость передачи 300...115200 бод,  
1 порт верхнего уровня, скорость передачи 300...115200 бод.

Элементы управления и индикации УСД

Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл.	

									Лист
									1.10
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			

Элементы управления БРП отсутствуют, необходимые действия по изменению программного обеспечения БРП и его конфигурации производятся с помощью ПЭВМ;

К элементам индикации относятся светодиоды, перечень которых указан в таблице 3.

**Таблица 3**

Модификация	ЭНКС-3.620.1-XXX	ЭНКС-3.624.1-XXX	ЭНКС-3.710.1-XXX	ЭНКС-3.714.1-XXX
Индикатор				
<b>Питание БРП</b>				
«ВКЛ»*	Питание БРП - (красный)	Питание БРП - (красный)	Питание БРП - (красный)	Питание БРП - (красный)
<b>Порты нижнего уровня (подключение к устройствам нижнего уровня)</b>				
«ПОРТ 1-2»	ПОРТ 1-2 (оранж)	ПОРТ 1-2 (оранж)	ПОРТ 1-2 (оранж)	ПОРТ 1-2 (оранж)
«ПОРТ 2-2»	ПОРТ 2-2 (оранж)	ПОРТ 2-2 (оранж)	ПОРТ 2-2 (оранж)	ПОРТ 2-2 (оранж)
«ПОРТ 3-2»	ПОРТ 3-2 (оранж)	ПОРТ 3-2 (оранж)	ПОРТ 3-2 (оранж)	ПОРТ 3-2 (оранж)
«ПОРТ 4-2»	ПОРТ 4-2 (оранж)	ПОРТ 4-2 (оранж)	ПОРТ 4-2 (оранж)	ПОРТ 4-2 (оранж)
«ПОРТ 5-2»	ПОРТ 5-2 (оранж)	ПОРТ 5-2 (оранж)	ПОРТ 5-2 (оранж)	ПОРТ 5-2 (оранж)
«ПОРТ 6-2»	ПОРТ 6-2 (оранж)	ПОРТ 6-2 (оранж)	ПОРТ 6-2 (оранж)	ПОРТ 6-2 (оранж)
«ПОРТ 7-2»			ПОРТ 7-2 (оранж)	ПОРТ 7-2 (оранж)
<b>Порты нижнего уровня (подключение к устройствам верхнего уровня - УСД)</b>				
«ПОРТ 1-1»	ПОРТ 1-1 (зеленый)	ПОРТ 1-1 (зеленый)	ПОРТ 1-1 (зеленый)	ПОРТ 1-1 (зеленый)
«ПОРТ 1-2»	ПОРТ 1-2 (зеленый)	ПОРТ 1-1 (зеленый)		
«РЕЖИМ 1»**	РЕЖИМ 1 (зел/красн) - Master/Slave	РЕЖИМ 1 (зел/красн) - Master/Slave	РЕЖИМ 1 (зел/красн) - Master/Slave	РЕЖИМ 1 (зел/красн) - Master/Slave
«РЕЖИМ 2»	РЕЖИМ 2 (зел/красн)	РЕЖИМ 2 (зел/красн) - передача по одному из сокетов Ethernet	РЕЖИМ 2 (зел/красн)	РЕЖИМ 2 (зел/красн) - передача по одному из сокетов Ethernet
Примечание:	* - относится к модификации ЭНКС-3.ХХХ.1-2.Х.Х ** - для модификации ЭНКС-3.ХХХ.1-1.Х.Х светодиод «РЕЖИМ 1» выполняет функцию индикатора «ВКЛ» (красный)			

После подачи напряжения на клеммник питания загорается индикатор «ВКЛ» (красный), сигнализирующий об исправности цепей питания. Характер индикации – непрерывный.

Индикаторы «ПОРТ Х-2» (оранжевый) загораются как при передаче данных в направлении БРП – опрашиваемые устройства. Характер индикации – мигающий.

Индикаторы «ПОРТ Х-1» (зеленый) показывают обмен данными БРП с устройством верхнего уровня. Характер индикации – мигающий.

Индикатор «РЕЖИМ 1» показывает состояние БРП: Master(красный), Slave(зеленый), нет соединения по CAN1 (не горит).

Индикатор «РЕЖИМ 2» загорается при передаче данных по внутренней шине CAN. При передаче информации от модуля обмена данными ГОСТ Р МЭК 60870-5-101–2006 к модулю Ethernet – красный, в обратном направлении – зеленый. Также при прошивке flash-памяти индикатор загорается красным цветом.

Назначение и нумерация выводов разъемов портов и каналов приведена в

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						Лист
						1.11
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ

табл. 4.

**Таблица 4 - Нумерация контактов гнезд портов БРП ЭНКС-3**

Контакт	Канал LAN		Порт RS485	
	Сигнал	Описание	Сигнал	Описание
1	TX+	TIA/EIA-568-B		
2	TX-			
3	RX+			
4				
5				
6	RX-			
7			A	TIA/EIA-485 (RS-485)
8			B	

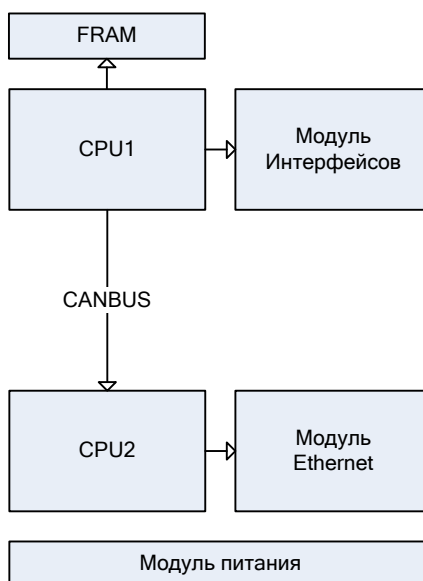
Нумерация контактов для портов верхнего и нижнего уровня одинаковая.

### 1.5. Краткие сведения по устройству БРП

БРП представляет собой функционально-законченное устройство, устанавливаемое на объекте на DIN-рельс 35мм или в составе шкафа.

БРП состоит из функциональных модулей размещенных в корпусе из ударопрочной пластмассы.

В состав БРП входят: микропроцессорные модули CPU1, CPU2, модуль памяти FRAM, модули интерфейсов, включая модуль Ethernet и модуль питания. Упрощенная структурная схема ЭНКС-3 представлена на рисунке 5.



**Рисунок 5. Структурная схема БРП ЭНКС-3**

Конструктивно БРП построен по модульному принципу. Основную функцию выполняет центральный коммуникационный модуль, осуществляющий обмен данными между измерительными цифровыми устройствами, модулями дискретного/аналогового ввода/вывода и другими устройствами по портам, а также

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ	Лист
							1.12

осуществляющий передачу по портам верхнего уровня данных в УСД.

### 1.6. Модификации БРП и условное обозначение

Перечень модификаций БРП серии ЭНКС-3 представлен в таблице 5

**Таблица 5 - Модификации**

№	Модификация	Количество портов	Порты нижнего уровня (скорость передачи)	Порты верхнего уровня
1	ЭНКС-3.620.1-Х.Х.Х	8	1-2...6-2 (100...19200)	1-1, 1-2 (2400...115200)
3	ЭНКС-3.710.1-Х.Х.Х	8	1-2...7-2(100...19200)	1-1(2400...115200)

Шифр условного обозначения БРП приведен ниже:

**ЭНКС-3.   XXX.1-   Х.Х.Х**

1	2	3

- 1 – название серии устройств;
- 2 – обозначение модификации БРП;
- 3 – кодировка исполнения БРП:

*Первая цифра* – тип питания:

- 1 – напряжение модуля питания: ~90..265В, 47..63Гц, =120..370В;
- 2 – напряжение модуля питания: =9..18В,

*Вторая цифра* – конструктивное исполнение:

- 1 - IP40, БРП размещается на DIN-рельсе 35 мм, габаритные размеры 75x100x110 мм;
- 2 - IP66, БРП вместе со вспомогательным оборудованием (клеммные зажимы, автоматический выключатель, блоки питания и защиты) размещается в шкафу навесного исполнения (нержавеющая сталь), габаритные размеры 400x400x150(200) мм.

*Третья цифра* – группа по климатическому исполнению:

- 1 – В3;
- 2 – С2.

**Пример условного обозначения БРП:**

**ЭНКС-3.620.1-2.1.1** – Блок расширения портов серии ЭНКС-3: 6 портов нижнего уровня (поддержка протоколов обмена опрашиваемых устройств), 2 порта верхнего уровня (протокол на базе ГОСТ Р МЭК 60870-5-1-95 (формат кадра FT3)). Напряжение питания =9..18В. Предназначено для индивидуальной установки на электротехнические панели/шкафы. Группа по климатическому исполнению - В3.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ	Лист 1.13
------	---------	------	--------	---------	------	--------------------	--------------

## 1.7. Типы поддерживаемых устройств

На момент публикации настоящего РЭ модификации ЭНКС-3.620.1, ЭНКС-3.710.1 поддерживают:

- измерительные преобразователи многофункциональные ЭНИП-2;
- измерительные преобразователи цифровые серии ПЦ6806-03, ПЦ6806-17, ПЦ6806-17-01;
- измерительные преобразователи АЕТ;
- Модули ввода/вывода дискретных сигналов ЭНМВ;
- устройства МС1201, МС1202, МС1210, МС1218Ц;
- счетчик электроэнергии СЭТ-4ТМ.03;
- счетчик электроэнергии Меркурий-230;
- счетчик А1800 (версии ПО до 1.8);
- счетчики газа СПГ-961.

## 1.8. Состав программного обеспечения

### 1.8.1. Обзор программного обеспечения БРП

В состав программного обеспечения (ПО) БРП ЭНКС-3 входят следующие программные модули, обеспечивающие взаимодействие с устройствами нижнего и верхнего уровня:

- Модуль опроса, синхронизации, телеуправления для взаимодействия с устройствами нижнего уровня;
- Модуль обработки команд от устройств верхнего уровня;
- Модуль конфигурирования БРП;

### 1.8.2. Модуль опроса, синхронизации, телеуправления для взаимодействия с устройствами нижнего уровня

Данный программный модуль осуществляет опрос устройств нижнего уровня и производит фильтрацию недостоверных кадров, полученных от этих устройств. Полученные отфильтрованные данные сохраняются в оперативной памяти БРП и предоставляются остальным программным модулям БРП.

Если в порту установлен протокол обмена в соответствии с ГОСТ Р МЭК 870-5-1-95 (формат кадра FT3), то модуль при первом опросе определяет тип опрашиваемого устройства.

Опрос устройств нижнего уровня ведется непрерывно, т.е. сразу после опроса последнего устройства начинается новый опрос. При этом все получаемые данные

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.14
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			

от устройств нижнего уровня имеют значения, зафиксированные на один момент времени (в протоколе обмена с устройствами реализована программная «защелка» данных или «замораживание» значений). Команда фиксации значений измеряемых параметров в устройствах осуществляется по каждому порту в начале каждого периода опроса.

### 1.8.3. Режим master-slave

Если два модуля БРП соединены через CAN1 то они включаются в режим master-slave, это необходимо для реализации систем с резервированием устройств. БРП в режиме slave не опрашивает устройства нижнего уровня и не отвечает на запросы с верхнего уровня. БРП в режиме master работает как обычно, но если в течение 2-х секунд ни одно из устройств нижнего уровня не ответило, передает master на второе устройство. Индикатор режим 2 показывает в каком режиме находится БРП: если он горит красным, то master, если зеленым – то slave, если не горит, то нет связи по CAN.

### 1.8.4. Модуль обработки команд от устройств верхнего уровня

Модуль определяет пришедшую команду и обеспечивает её выполнение.

Поддерживаются следующие типы команд:

- Запросы на чтение данных – данные со всех измерительных преобразователей приводятся к виду счетчиков ПЦ6806.
- Запросы на фиксацию данных – вся текущая информация сохраняется в массивах фиксированных данных для последующей передачи при запросе на чтение. При одновременном опросе БРП по двум портам сразу, первый порт имеет приоритет на выполнение фиксации, т.е. при поступлении команд на первый порт хотя бы один раз в течение двух секунд, запросы на фиксацию по второму порту будут игнорироваться
- Команды ТУ – при их выполнении прерывается текущий опрос и команда передается устройству нижнего уровня.
- Команды для работы с памятью БРП – команды чтения и записи микрокода, конфигурации, информации об устройстве.

При обработке команд модуль определяет тип устройства для которого пришла команда, если типы не совпадают то команда игнорируется.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.15
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			



### 1.8.5. Модуль конфигурирования БРП

Модуль позволяет сохранять настройки портов БРП в энергонезависимой памяти, а также обновлять микрокод.

При настройке портов задаются скорости портов, какие устройства будут опрашиваться на данном порту, сколько будет устройств, их адреса, пароли (для измерительных преобразователей Меркурий и СЭТ).

### 1.9. Средства диагностики и конфигурирования

Техническое обслуживание БРП ЭНКС-3 осуществляется с помощью преобразователя RS232-RS485 и ПЭВМ (стационарной или переносной, оборудованная портами COM и Ethernet, с операционной системой Windows XP Professional) с установленным программным обеспечением «Конфигуратор ЭНКС-3.XXX.1» (БРП Конфигуратор).

Состав вспомогательного оборудования: Кабель питания, испытательный стенд с установленным измерительным преобразователем (ЭНИП-2, ПЦ6806 или др.), датчиками отображения положения сигналов ТУ и органами имитации состояния ТС.

### 1.10. Маркировка и пломбирование

Маркировка устройства соответствует ГОСТ 26.205-88 и чертежам предприятия-изготовителя. Пломбирование устройства не производится.

### 1.11. Упаковка

Упаковка устройства соответствует ГОСТ 26.205-88 и производится в тару, поставляемую предприятием-изготовителем.

При поставке устройства комплектация должна соответствовать табл. 6.

**Таблица 6**

№	Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
1.	Блок расширения портов ЭНКС-3	4035-000-53329198-2006 ТУ	1	
2.	Формуляр (паспорт)	ЭНКС.426487.005 ФО	1	На бумажном носителе
3.	Руководство по эксплуатации	ЭНКС.426487.005 РЭ	1	На компакт-диске CD-R,
4.	Программное обеспечение	ЭНКС.426487.005 ПО	1	который может дополнительно комплектоваться информационными и рекламными материалами.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.16
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1.1. Эксплуатационные ограничения

БРП может быть использован по своему прямому назначению без каких-либо ограничений.

### 2.1.2. Общие требования по вводу в эксплуатацию

Ввод в эксплуатацию устройства производится только после проведения монтажных и пуско-наладочных работ, которые должны выполняться специализированными организациями, имеющими право на производство этих работ.

Монтаж и наладка устройства в полном объеме должны выполняться заказчиком в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

Устройство должно обслуживаться специально подготовленным персоналом в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

На всех стадиях эксплуатации БРП следует руководствоваться "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденными Минэнерго РФ 13.01.03, и "Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок", утвержденными Главгосэнергонадзором 01.07.01.

Место расположения БРП при эксплуатации должно обеспечивать свободный доступ к БРП, а также возможность размещения приборов для обслуживания; удобную подводку кабелей внешних подключений.

Монтажные и ремонтные работы с устройством разрешается проводить только при полном снятии напряжения. Рядом должно быть вывешен плакат "Не включать - работают люди".

Обеспечение пожарной безопасности помещения, в котором устанавливается устройство - по ГОСТ 12.1004-85.

## 2.2. Подготовка устройства к использованию

### 2.2.1. Установка БРП и меры безопасности

В случае использования БРП в исполнении ЭНКС-3.XXX.1-X.1.X установить БРП на DIN-рельс, принимая во внимание удобство обслуживания и эксплуатации. Подключение осуществить согласно настоящему РЭ.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.17
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			



**Внимание! Рекомендации по подключению БРП исполнения ЭНКС-3.ХХХ-Х.1.Х**

Рекомендуется на цепи питания, порты, каналы установить устройства защиты от перенапряжения соответствующих типов.

Например, в случае использования устройств защиты фирмы HakeI.

Цепь питания - P IV

RS 485 – DTR-1/6

RS 232 – DTR-1/12

LAN – HakeI Net

В случае использования БРП в исполнении ЭНКС-3.ХХХ.1-Х.2.Х закрепить шкаф на стене (панели), используя качественные крепежные детали и материалы. При монтаже шкафа убедиться в наличии свободного прохода и надлежащего технологического освещения для прокладки коммуникационных и силовых кабелей. Завести в шкаф и подключить к клеммникам информационные и силовые кабели.

Определение параметров работы и алгоритмов БРП производится путем настройки устройства при помощи программного обеспечения «БРП Конфигуратор». ПО поставляется вместе с БРП. Для подробного описания работы «БРП Конфигуратор» необходимо обратиться к руководству пользователя.

2.2.2. Рекомендации по подключению устройств нижнего уровня.

2.2.2.1. ЭНИП-2, ЭНМВ – допускается подключать к одному порту БРП.

2.2.2.2. ПЦ 6806, МС1201, МС1202, МС1220, МС1210 – допускается подключать к одному порту БРП. При этом скорость для опроса всех устройств по порту с периодичностью не более 1 сек необходимо подключать не более 9 устройств на скорости опроса 9600 бод, не более 18 устройств на скорости опроса 19200 бод.

2.2.2.3. МС1218 рекомендуется устанавливать на отдельный порт, так как периодичность опроса составляет около 1 секунды.

2.2.2.4. Для организации опроса МС1202 и передачи телесигнализации по сверхадаптивному алгоритму необходимо модули МС1202 подключать к отдельному порту.

2.2.2.5. АЕТ, Меркурий 230, СЭТ-4ТМ.03 – допускается подключать к одному порту БРП. При этом скорость для опроса всех устройств по порту с периодичностью не более 1 сек необходимо подключать не более 4...5 шт. СЭТ или Меркурий 230 на скорости опроса 9600 бод.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

						ЭНКС.426487.005 РЭ	Лист 1.18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

2.2.2.6. При использовании преобразователей Ethernet/RS-485 время опроса каждого устройства увеличивается на 50 мс. В случае со счетчиками ПЦ 6806 на скорости 9600 – не более 6 устройств, на скорости 19200 – не более 9 устройств.

Примерное время ответа счетчиков в зависимости от скорости опроса представлено в таблице 7.

Таблица 7

	ПЦ6806	Меркурий	СЭТ	АЕТ
9600	100	300	500	130
19200	55	-	300	70

Инд. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

						ЭНКС.426487.005 РЭ	Лист
							1.19
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

### 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В соответствии с характеристикой принятой системы ТО и конструкцией устройство не подлежит обслуживанию.

### 4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

#### 4.1. Текущий ремонт устройства

##### 4.1.1. Общие указания

Текущий ремонт устройства заключается в замене вышедшего из строя модуля на идентичное годное изделие. Замену производить при отключении БРП от всех цепей.

##### 4.1.2. Текущий ремонт составных частей устройства

Текущий ремонт составных частей устройства производится на предприятии-изготовителе, как в гарантийный, так и в послегарантийный срок.

### 5. ТРЕБОВАНИЯ К ТРАНСПОРТИРОВАНИЮ

#### 5.1. Условия транспортирования

Условия транспортирования устройств должны соответствовать требованиям ГОСТ 26.205-88 и ГОСТ 12997-84.

Транспортирование упакованных устройств допускается следующими видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, авиационным - в отопляемых герметизированных отсеках, речным и морским - в трюмах судов.

Способ размещения устройств в упаковке на транспортном средстве должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов между собой, а также о стенки транспортных средств.

При погрузке и транспортировании должны строго выполняться требования манипуляционных знаков на таре.

При транспортировании в условиях отрицательных температур устройства перед расконсервацией должны быть выдержаны в течение не менее чем одних суток в нормальных условиях.

Устройство и его составные части в транспортной таре выдерживают

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

									Лист
									1.20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ			

температуру от минус 50 до плюс 50°С при максимальной скорости изменения температуры 20°С/ч для группы исполнения С2 и 10°С/ч для В3. Устройство и его составные части в транспортной таре выдерживают воздействие относительной влажности (95+3) % при температуре плюс 35° С.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНЕНИЮ

Устройства должны храниться в упаковке, обеспечивающей консервацию в условиях хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

В местах хранения устройств в окружающем воздухе должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси и токопроводящая пыль.

Составные части устройств в транспортной таре при хранении разрешается складировать не более, чем в два ряда.

Срок хранения устройств в упаковке без переконсервации - 1 год, по истечении срока хранения необходимо произвести переконсервацию устройства по ГОСТ 9.014-78.

Вариант временной защиты В3-10. Срок хранения устройств в упаковке входит в срок службы.

## 7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие характеристик устройства требованиям настоящего технического описания при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования, монтажа, а также при условии выполнения пуско-наладочных работ по внедрению устройства изготовителем или другой, в том числе эксплуатирующей, организацией по его разрешению.

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 42 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

										Лист
										1.21
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭНКС.426487.005 РЭ				

