



ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКИЕ ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ
(ОАО «РЖД»)

Московский энергомеханический завод – структурное подразделение
Дирекции капитального ремонта и реконструкции объектов электрификации и
электрообеспечения железных дорог – филиала ОАО «РЖД»
(МЭЗ ДКРЭ ОАО «РЖД»)

ОКП 318535

Блок ретрансляции и обработки сигналов телемеханики
БРОСТ

Руководство по эксплуатации
Ам717.00.000 РЭ

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

2018

Перв. примен.	<p>1. Назначение устройства</p> <p>Блок ретрансляции и обработки сигналов телемеханики (далее БРОСТ или Устройство) представляет собой микропроцессорное устройство, предназначенное для ретрансляции и защитного преобразования сигналов телемеханики между диспетчерским полуконкомплексом системы телемеханики АМТ и оборудованием производства ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО».</p> <p>В настоящий момент поддерживается следующее оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Шкаф управления подстанцией (ШУП); • Интеллектуальные терминалы присоединения ИнТер (ЦЗАФ) 3,3кВ (27,5кВ). 						
	Справ. №	<p>2. Технические характеристики</p> <p>2.1. Номинальное напряжение питания – 220В (+22В)(-33В). 2.2. Потребляемая мощность не более – 5 Вт. 2.3. Габаритные размеры, мм, ШxВxГ – 482x45x173. 2.4. Масса не более –3 кг. 2.5. Показатели надежности – наработка на отказ 20 000 часов. 2.6. Срок службы – не менее 15 лет. 2.7. Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150 УХЛ4.</p>					
Подп. и дата		<p>3. Комплект поставки</p> <p>3.1. Блок БРОСТ с двумя установленными модулями. 3.2. Паспорт Ам717.00.000 ПС – 1экз. 3.3. Техническое описание Ам717.00.000 ТО – 1экз. 3.4. Кабель силовой L=1,8 м (Вилка 220В с заземлением – IEC320-13) – 1 шт. 3.5. Кабель соединительный по сети Ethernet Ам366.10.00.00.000-02 – 1 шт. 3.6. Комплект крепежа (винт, шайба, гайка) SC-0030 – 4 шт. 3.7. Разъем розетка 2ESDV-08P – 2 шт.</p>					
	Инв. № дубл.						
Взам. инв. №							
Подп. и дата							
	Ам717.00.000РЭ						
Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
	Разраб.	Ветров Д.В.					
	Пров.	Кошелева Е.В.					
	Утвердил	Панов Д.В.					
			«Блок ретрансляции и обработки сигналов телемеханики»		Лит.	Лист	Листов
			БРОСТ			2	14
			Руководство по эксплуатации		МЭЗ ДКРЭ ОАО «РЖД»		

4. Конструкция и органы управления

4.1. Блок БРОСТ смонтирован в алюминиевом корпусе, и предназначен для монтажа в стойку 19 дюймов, высота корпуса (1U). Внешний вид БРОСТ показан на рис.1.

4.2. В состав устройства входит два модуля БРОСТ: один модуль является рабочим, второй модуль - резервным.



Рис.1

4.3. Органы управления и индикации модуля БРОСТ (рис.1):

- Разъем «АМТ» - для подключения к коммутатору Ethernet (стойки АМТ).
- Светодиод «ПИТ» показывает, наличие питания 5В модуля БРОСТ. Светодиод «ОБМЕН» включается в момент передачи запроса информации от программы телемеханики, выключается в момент прохождения ответа от опрашиваемого устройства
- Выключатель «СЕТЬ» включает питание модуля.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Am717.00.000PЭ

Лист
3

- Разъем «СЕТЬ 220В» для подключения шнура питания 220в.
- Разъем X1 для подключения к внешней аппаратуре в соответствии со схемой подключения.

4.4. Светодиоды, установленные на разъеме «АМТ», отображают следующие состояние линии Ethernet.

Левый светодиод «соединение»		Правый светодиод «активность»	
Цвет свечения	Состояние	Цвет свечения	Состояние
выключен	нет соединения	выключен	нет активности
желтый	соединение 10 Мб/сек	желтый	полу- дуплекс
зеленый	соединение 100 Мб/сек	зеленый	полный- дуплекс

5. Описание работы с устройством

5.1. Устройство предназначено для размещения в закрытых отапливаемых помещениях.

5.2. Модуль БРОСТ, используемый в качестве рабочего, подключается в соответствии со схемой внешних подключений.

- Разъем «АМТ» подключается к коммутатору стойки АМТ кабелем Ам366.10.00.000-02 из комплекта поставки.
- Разъем «Сеть 220В» подключается к сети 220в кабелем из комплекта поставки.
- Разъем «X1» подключается к оборудованию в соответствии со схемой внешних подключений и соответствующими проектными решениями.

5.3. Включите питание тумблером «СЕТЬ ВКЛ» при этом светодиод «ПИТ» должен включиться.

5.4. Для перехода на резервный модуль БРОСТ необходимо выключить питание обоих модулей, затем переключить разъемы: «АМТ», «Сеть 220В», «X1» с основного на резервный модуль, затем включить питание рабочего модуля.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ам717.00.000РЭ	Лист
						4

6. Меры безопасности

6.1. В части требований безопасности устройство соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0.

6.2. Конструкция устройства обеспечивает степень защиты IP2X по ГОСТ 14254.

6.3. При проведении монтажа, подключении и эксплуатации устройства следует соблюдать требования «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также «Инструкции по безопасности при эксплуатации электроустановок тяговых подстанций и районов электроснабжения железных дорог ОАО «РЖД» №4054».

7. Установка и подключение устройства

7.1. Первичный осмотр: при получении устройства проверьте комплектность поставки по паспорту Ам717.00.000ПС. Перед монтажом устройства произведите внешний осмотр и убедитесь в отсутствии повреждений.

7.2. Устройство устанавливается в стойку АМТ на свободное место и крепится при помощи крепежного комплекта (винт шайба гайка) SC-0030.

7.3. Назначение контактов разъема X1.

Контакт	Назначение цепи
1	Общий (Земля)
2	Резерв
3	Резерв
4	Резерв
5	Клемма В RS-485
6	Клемма А RS-485
7	Резерв
8	Резерв

7.4. Внешний вид печатной платы БРОСТ показан на рис.2. (В скобках указаны номера элементов для варианта исполнения печатной платы выпуском до ноября 2015 года).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Ам717.00.000РЭ					Лист
										5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

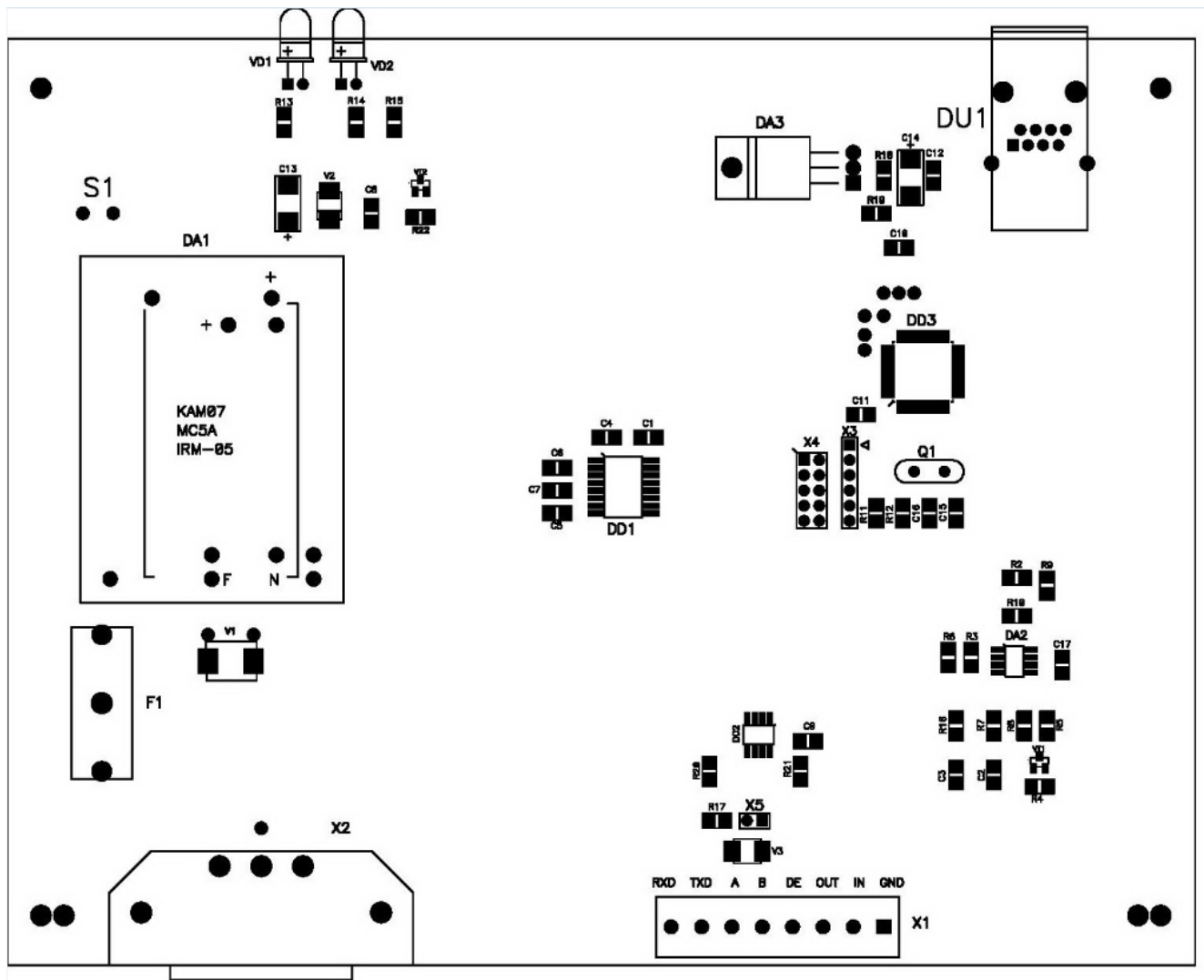


Рис.2

7.5. Подключение модуля БРОСТ, используемого в качестве рабочего, производится в соответствии со схемой внешних подключений и соответствующих проектных решений. Резервный модуль остается не подключенным. Для соединения линий «А» и «В» необходимо использовать витую пару 120 Ом, (при длине проводов более 100м использовать витую пару в экране) для соединения цепи GND использовать дополнительный провод или экран витой пары.

7.6. На рис. 3 приведен вариант подключения БРОСТ к шкафу ШУП производства ООО «НИИЭФА-ЭНЕРГО». Если длина линии связи RS-485 между модулем БРОСТ и шкафом ШУП превышает 50 метров, требуется согласование линии. Для этого установите резистор 120 Ом между проводами А и В на разъеме шкафа ШУП, затем подключите согласующий резистор на плате БРОСТ, для этого установите перемычку на разъеме X5 (J1) платы. Если

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Am717.00.000PЭ

Лист
6

к линии связи RS-485 подключены три и более источников сигнала, то согласующие резисторы должны быть подключены на дальних концах линии.

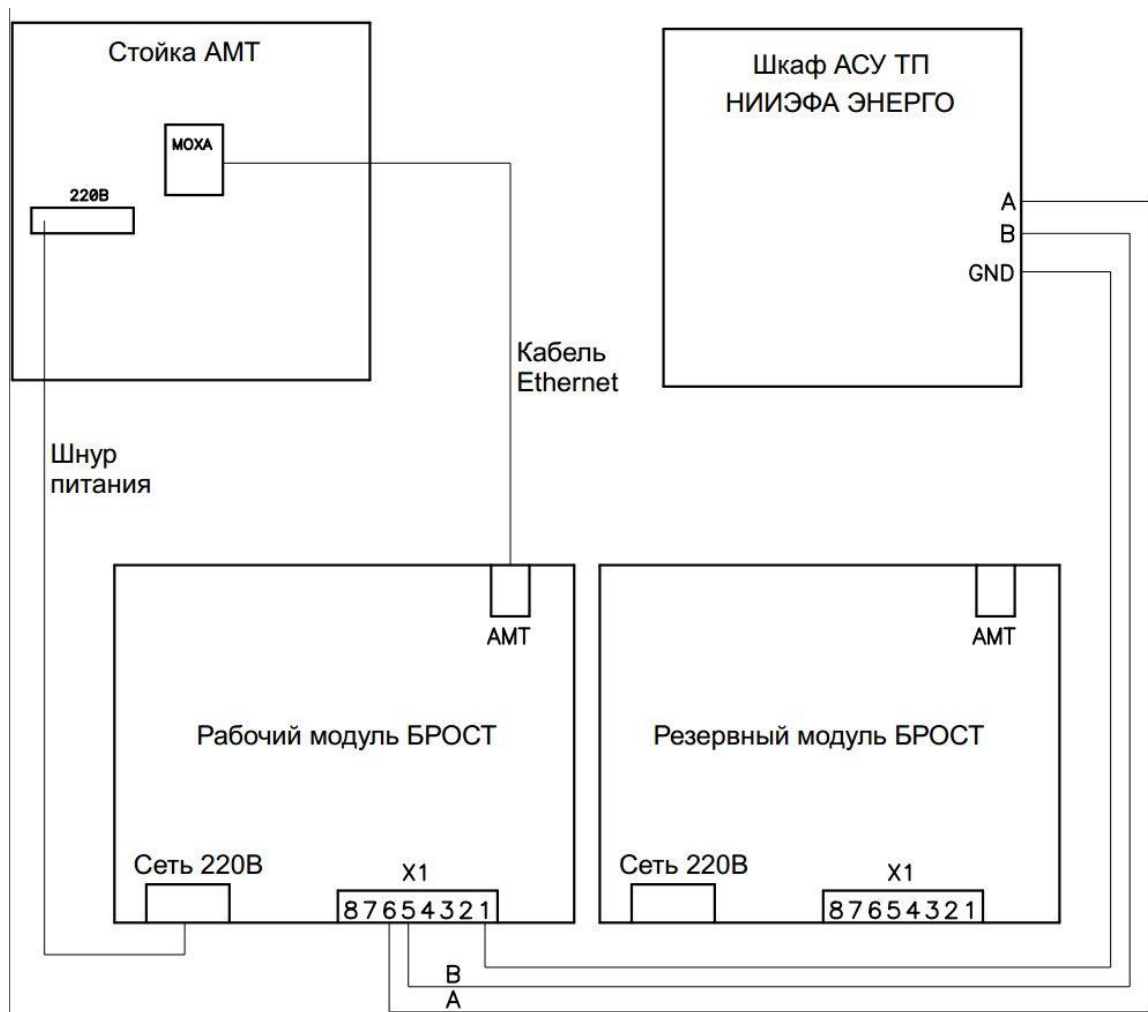


Рис. 3

8. Настройка режимов работы устройства

8.1. Устройство осуществляет ретрансляцию команд от диспетчерского полукомплекта системы телемеханики АМТ через цифровые линии связи в устройство управления, подключенное по интерфейсу RS-485.

8.2. Команды, ретранслируемые устройством БРОСТ, представляют собой типовые команды протокола MODBUS. Опрос поддерживаемых устройств осуществляется в соответствии с картой адресов MODBUS устройства управления и соответствующим регламентом данного опроса.

8.3. Настройка режимов работы БРОСТ осуществляется на диспетчерском полукомплекте с использованием программы Конфигуратор АРМ энергодиспетчера «Контакт» в соответствии с проектными решениями привязки объектов управления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Am717.00.000PЭ

Лист

7

8.4. Устройство БРОСТ обеспечивает защитное преобразование трафика в локальной сети с использованием алгоритма AES. Для включения данного режима настройках драйвера БРОСТ в программе Конфигуратор АРМ энергодиспетчера «Контакт» должна быть установлена опция «Шифровать передачу данных». Для того чтобы отключить шифрование установите переключатель между выводами 9 и 10, на разъеме ХЗ (XF2) платы БРОСТ (см. рис.2.) и измените соответствующую опцию драйвера в программе Конфигуратор АРМ энергодиспетчера «Контакт».

9. Проверка работы устройства

Проверка работоспособности модулей БРОСТ возможна только в составе аппаратуры телемеханики АМТ.

10. Эксплуатация устройства

Принятое в эксплуатацию устройство должно быть постоянно включено, для этого необходимо убедиться в том, что:

- Разъемы надёжно присоединены в соответствии со схемой подключений.
- Выключатель «СЕТЬ ВКЛ.» рабочего модуля БРОСТ находится во включенном положении.
- Светодиод «ПИТ» модуля включен, что означает исправность питания модуля БРОСТ.
- Светодиод «ОБМЕН» включается в момент передачи запроса информации от программы телемеханики, и выключается в момент прохождения ответа от опрашиваемого устройства, таким образом, во время штатной работы светодиод должен мигать.
- Оба светодиода на разъеме «АМТ» должны светиться, цвет свечения зеленый. Правый светодиод может мигать, что означает активность в линии Ethernet.

11. Настройка Ethernet-интерфейса модуля БРОСТ

Настройка Ethernet-интерфейса модуля БРОСТ осуществляется при помощи программной утилиты DeviceInstaller фирмы Lantronix. (<http://www.lantronix.com>)

11.1. Подключить модуль БРОСТ к Ethernet-сети.

11.2. Подключить модуль БРОСТ к сети ~220 В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Ам717.00.000РЭ	Лист
						8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

11.3. Подключить один конец патч-корда в разъем для RJ-45 «АМТ». Другой конец патч-корда подключить к сетевому разъему компьютера или сетевого коммутатора.

11.4. Произвести программирование параметров Ethernet-адаптера Lantronix XPort, входящего в состав модуля БРОСТ для этого:

11.4.1. Запустить на компьютере программу DeviceInstaller.

11.4.2. Нажать клавишу поиска устройства «Search», выбрать, двойным щелчком, в списке настраиваемое устройство, как показано на рис.4.

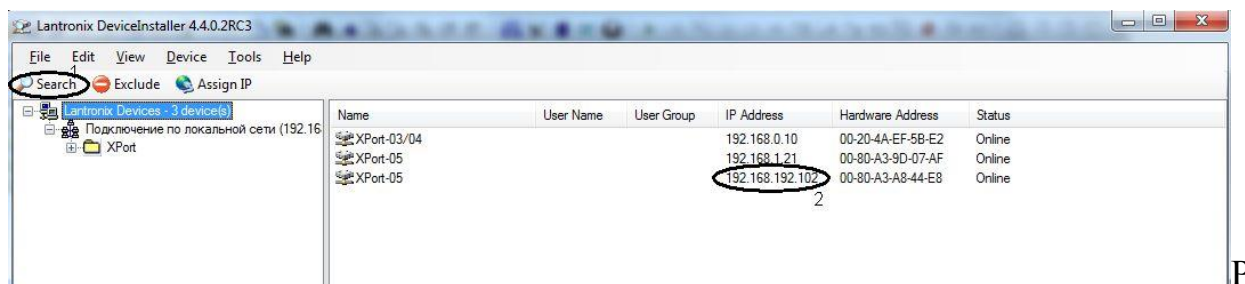


Рис. 4

11.4.1. Переключиться на закладку «Web Configuration» и нажать на кнопку «Go» как указано на рис.5

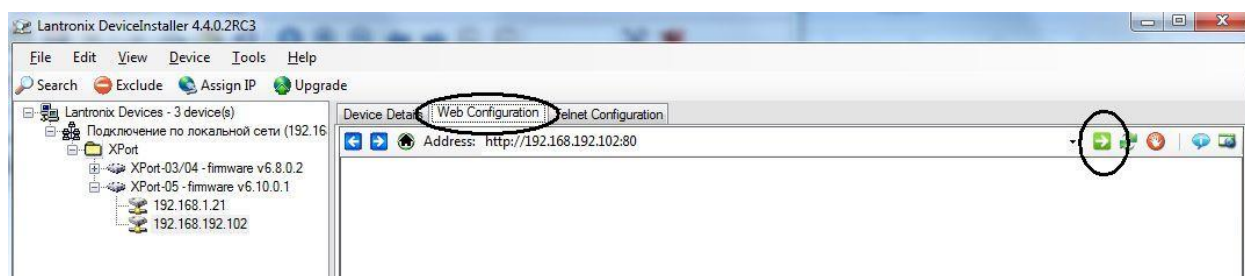


Рис. 5

11.4.1. Ввести пароль или подтвердить пустой пароль, рис.6.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	
Изм.	Лист
№ докум.	Подп.
Дата	Дата

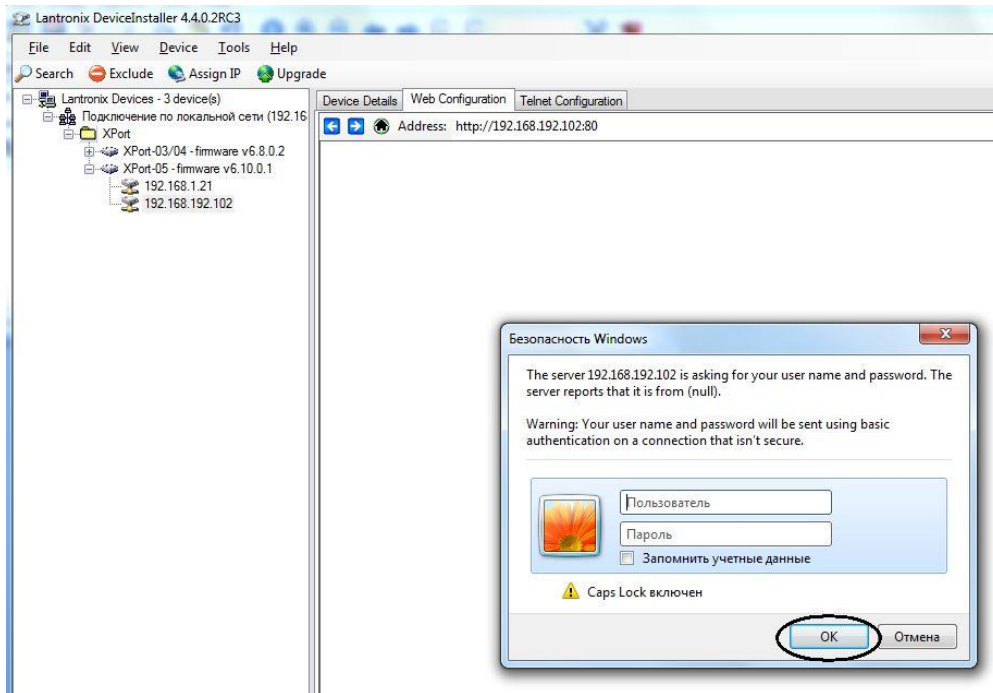


Рис. 6

11.4.1. Нажать кнопку «Network» в меню в левой части окна, выбрать «Use the Following IP configuration» и заполнить поля IP Address и Subnet Mask, подтвердить уставки кнопкой «ОК», как показано на рис.7. «IP Address» и «Subnet Mask» должны соответствовать проектной документации на систему телемеханики.

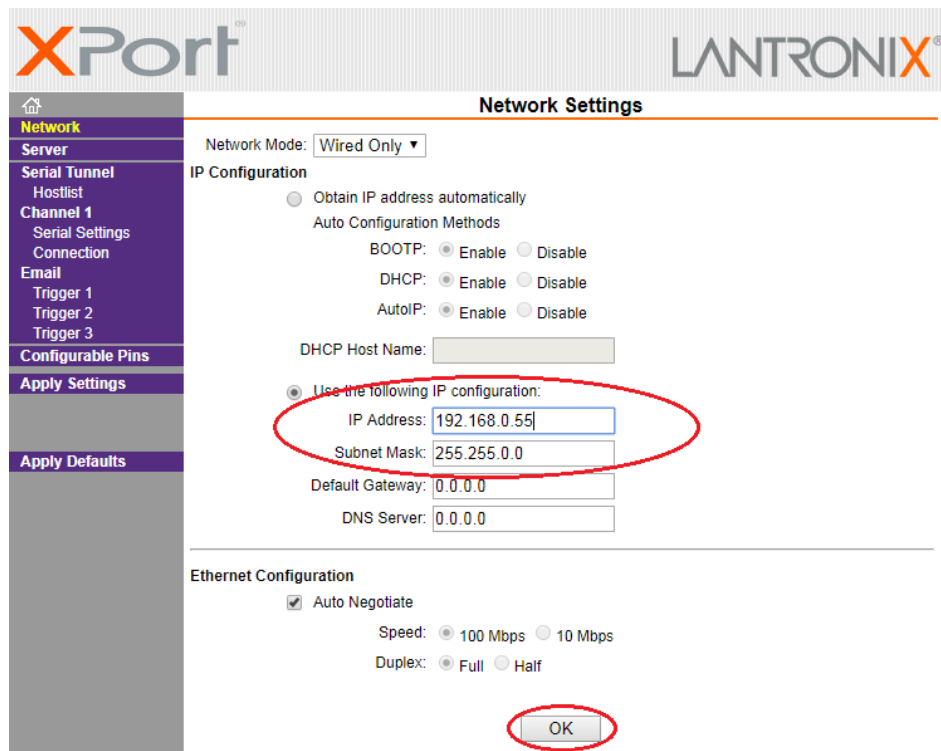


Рис. 7

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ам717.00.000РЭ	Лист
											10
											Формат А4

11.4.1. Нажать кнопку «Connection» в меню в левой части окна, изменить поле «Local Port» на 13013, подтвердить уставки кнопкой «ОК», рис.8.

The screenshot shows the 'Connection Settings' window for 'Channel 1'. The left sidebar contains a menu with 'Connection' highlighted. The main area is divided into several sections:

- Connect Protocol:** Protocol: TCP
- Connect Mode:**
 - Passive Connection: Accept Incoming: Yes
 - Active Connection: Active Connect: None
 - Start Character: 0x0D (in Hex)
 - Modem Mode: None
 - Show IP Address After RING: Yes
- Endpoint Configuration:**
 - Local Port: 13013 (circled in red)
 - Remote Port: 0
 - Remote Host: 0.0.0.0
 - Auto increment Local Port for active connect:
- Common Options:**
 - Telnet Com Port Cntrl: Disable
 - Connect Response: None
 - Terminal Name: []
 - Use Hostlist: No
 - LED: Blink
- Disconnect Mode:**
 - On Mdm_Ctrl_In Drop: No
 - Hard Disconnect: Yes
 - Check EOT(Ctrl-D): No
 - Inactivity Timeout: 0 : 0 (mins : secs)

The 'OK' button at the bottom center is circled in red.

Рис. 8

11.4.2. Нажать кнопку «Serial Settings» в меню в левой части окна, выбрать протокол (Protocol) – RS-232, установить значение скорости передачи данных (Baud Rate) – 115200 и подтвердить уставки кнопкой «ОК». Для завершения процесса необходимо применить новые уставки и перезагрузить «XPort», для этого нажать кнопку «Apply Settings», смотри рис.9.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Ив. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Am717.00.000PЭ

Лист
11

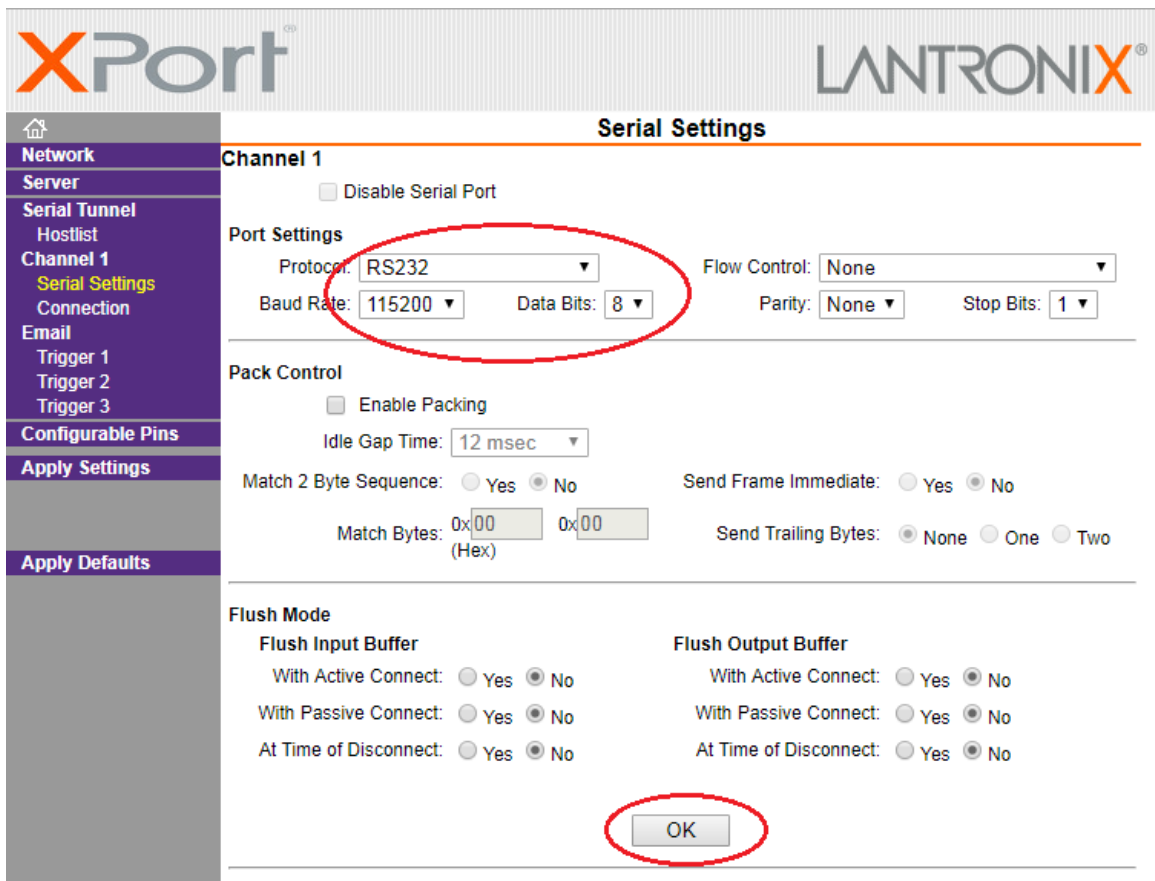


Рис. 9

11.4.3. По завершении процесса перезагрузки необходимо убедиться, что устройство сконфигурировано правильно: проверить адрес и маску, локальный порт 13013, скорость 115200. Если допущена ошибка – процесс конфигурации следует повторить.

11.4.4. Для модулей БРОСТ выпуска ранее ноября 2015 года уставки пункта «Serial Settings» должны иметь следующие значения:

- скорость порта «Baud Rate» в соответствии с инструкцией на оборудование (для ШУП - 9600)
- поле «Protocol» – «RS485 – 2 wire».
- В пункт «Configurable Pins» установить значения полей в соответствии с рис.10.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Ам717.00.000РЭ	Лист
													12

Configurable Pin Settings

CP	Function	Direction	Active Level
1	RS485 Tx Enable	<input type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input checked="" type="radio"/> High
2	General Purpose I/O	<input type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input type="radio"/> High
3	General Purpose I/O	<input type="radio"/> Input <input type="radio"/> Output	<input type="radio"/> Low <input type="radio"/> High

Рис.10

11.5. Модули БРОСТ выпуска ранее ноября 2015 года не поддерживают шифрование, отличаются наличием на плате резисторов R26, R27, R28 (R22, R23, R24) (полная версия с шифрованием – эти резисторы не запаяны).

11.6. По окончании наладки отключить питание модуля «БРОСТ», после чего отключить его от Ethernet-сети.

Инв. № подл.					Подп. и дата	
						Инв. № дубл.
				Подп. и дата		
					Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Ам717.00.000РЭ

