

*Общество с ограниченной ответственностью
«ПРОМ-ТЭК»*

*Коммуникационный шлюз/преобразователь
протоколов серии ETS
Руководство по эксплуатации
ПРОМ.421455.032 РЭ*



ПРОМ-ТЭК

EAC

2023

Содержание

1	Введение	5
2	Требования безопасности	6
2.1	Общие требования	6
3	Описание устройства	7
3.1	Назначение	7
3.2	Состав устройства	7
3.3	Лицевая панель	8
3.4	Разъемы подключения	11
3.5	Основные параметры и характеристики	12
3.6	Электромагнитная совместимость	13
3.7	Условия окружающей среды	14
3.8	Маркировка	14
3.9	Упаковка	15
4	Эксплуатация	16
4.1	Ограничения	16
4.2	Подготовка к работе	16
4.2.1	Установка устройства	16
4.2.2	Подключение устройства	18
4.2.3	Проверка функционирования	19
4.3	Техническое обслуживание	20
5	Текущий ремонт	21
6	Транспортирование и хранение	22
6.1	Транспортирование	22
6.2	Хранение	22
7	Утилизация	23
8	Гарантии изготовителя	24
	Приложение А Ссылочные нормативные документы	25
	Приложение Б Габаритные размеры устройства	27
	Приложение В Информационная наклейка	28
	Приложение Г Алгоритм поиска ошибок обмена данными	29
	Приложение Д Схемы подключения	30

Приложение Е Обновление микропрограммного обеспечения	32
Приложение Ж Настройка системных интерфейсов и протоколов. Сетевые настройки	37

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о коммуникационном шлюзе/преобразователе протоколов серии ETS (далее устройство), выпускаемое ООО «ПРОМ-ТЭК», предназначенном для преобразования промышленных протоколов передачи данных сети Ethernet в протоколы последовательных шин.

Целью данного РЭ является обеспечение полного использования технических возможностей, правильной эксплуатации и технического обслуживания устройства.

Техническая поддержка: support@prom-tec.net

1 Введение

1.0.1 Устройство изготовлено в соответствии ТУ 4217-021-20676432-2016.

1.0.2 Устройство предназначено для преобразования протоколов Modbus RTU и CANopen сетей RS-485 и CAN соответственно в промышленные протоколы передачи данных по сети Ethernet, таких как Modbus TCP, МЭК 60870-5-104, МЭК-61850.

1.0.3 Устройство предназначено для эксплуатации в составе автоматизированных систем диспетчерского контроля и управления технологическими процессами.

1.0.4 Предусматривается применение различных исполнений устройств, определённых комплектом конструкторской документации.

Форма записи при заказе устройства:

$$\frac{\text{ETS-03}}{1} - \frac{\text{XX}}{23} - \frac{\text{X}}{4} - \frac{\text{X}}{5}$$

1 – тип устройства;

2 – вариант исполнения по напряжению питания:

A – напряжение питания в соответствии характеристик, указанных в п.п. 3.5.1;

D – напряжение питания в соответствии характеристик, указанных в п.п. 3.5.1;

3 – основные интерфейсы:

TM – 2 × Ethernet 2x100BASE-TX, 1 × RS-485/CAN (комбинированный).

Примечание: устройства с Ethernet 2x100BASE-TX имеют встроенный Ethernet-коммутатор.

4 – вариант исполнения по наличию дополнительных интерфейсов:

Отсутствие символа – дополнительные интерфейсы отсутствуют;

2R – 2 × RS-485.

5 – дополнительная защита:

отсутствие буквы – стандартное исполнение;

O – дополнительная влагозащита.

Примеры записи:

– Коммуникационной шлюз/преобразователь протоколов ETS-03-ATM-2R-O ТУ 4217-021-20676432-2016;

– Коммуникационной шлюз/преобразователь протоколов ETS-03-DTM ТУ 4217-021-20676432-2016.

1.0.5 По устойчивости климатических факторов внешней среды устройства изготавливаются в климатическом исполнении У категории размещения 2.1 по ГОСТ 15150.

1.0.6 Перечень документов, на которые имеются ссылки в настоящем РЭ, приведен в приложении А.

2 Требования безопасности

2.1 Общие требования

2.1.1 Перед эксплуатацией необходимо ознакомиться с эксплуатационной документацией на устройство.

2.1.2 Все работы, связанные с монтажом устройства, должны производиться при отсутствии напряжения питания.

2.1.3 К работам по монтажу, техническому обслуживанию и ремонту устройства допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже III для электроустановок до 1000 В.

2.1.4 При проведении работ по монтажу и обслуживанию устройства должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0, «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Главгосэнергонадзором.

3 Описание устройства

3.1 Назначение

3.1.1 Устройство предназначено для преобразование протоколов передачи данных сети Ethernet в протоколы последовательных шин RS-485 и CAN.

3.1.2 В устройстве в качестве стандартных интерфейсов связи используются двухпроводной RS-485 и CAN, а также Ethernet (встроенный коммутатор).

3.1.3 Интерфейсы RS-485 и CAN устройства используется для подключения к сети по протоколам обмена Modbus RTU или CANopen соответственно.

3.1.4 Настройка параметров и режимов работы могут быть произведены через Web-интерфейс или сервисный порт USB, с помощью которого также осуществляется обновление микропрограммного обеспечения.

3.2 Состав устройства

3.2.1 Конструктивно устройство представляет собой разборный корпус из негорючего пластика со вставленными печатными платами. Габариты устройства в сборе представлены в приложении Б.

3.2.2 Внешний вид устройства показан на рис. 3.1.

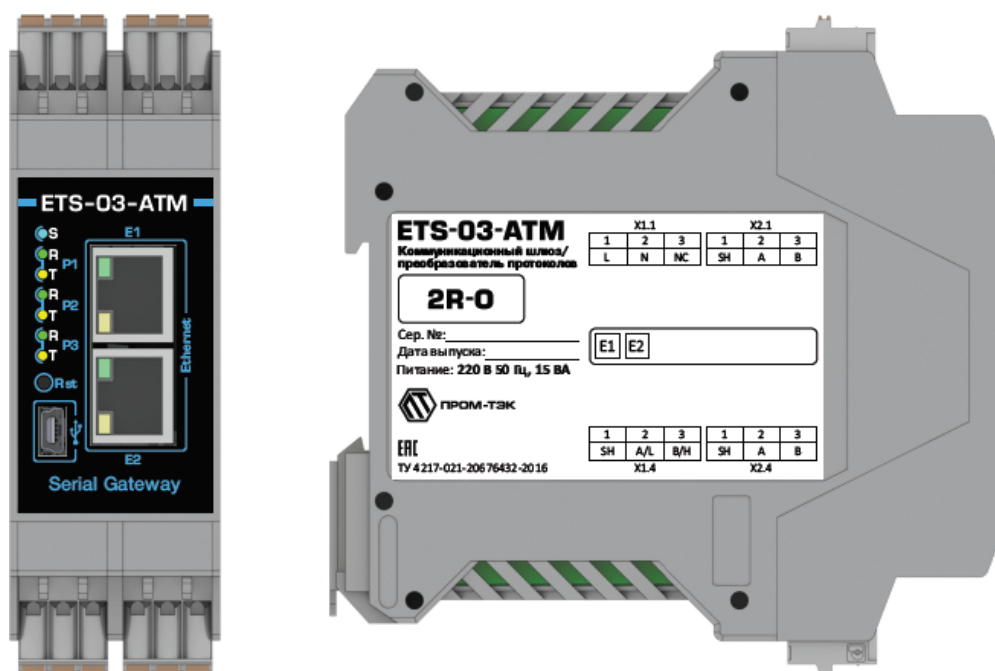


Рисунок 3.1 – Внешний вид устройства

3.2.3 На тыльной стороне корпуса предусмотрено штатное крепление на DIN-рейку.

3.2.4 На лицевой панели установлены:

- индикатор работы устройства и состояния интерфейсов связи;
- кнопка «Rst» для перезагрузки устройства или перехода в режим обновления микропрограммного обеспечения;
- интерфейс RJ45;
- разъем USB для реализации сервисных функций.

3.2.5 В верхней и нижней части корпуса расположены разъемы для подключения питания, интерфейсов CAN, интерфейсов RS-485.

3.2.6 На боковую часть корпуса нанесена табличка, содержащая информационные данные (см. приложение В).

3.3 Лицевая панель

3.3.1 Назначение элементов лицевой панели представлено на рис. 3.2.

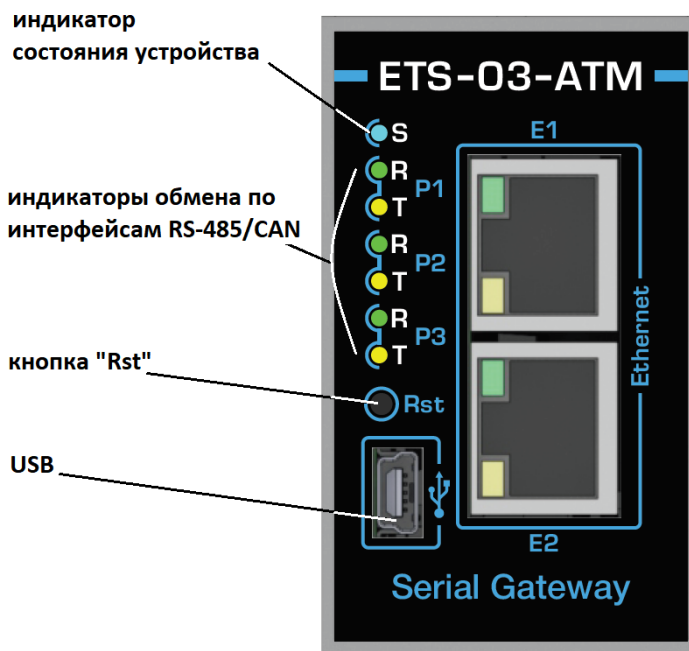


Рисунок 3.2 – Лицевая панель устройства

3.3.2 Процесс функционирования устройства и его текущее состояние отображаются при помощи светодиодных индикаторов, назначение которых описано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Назначение индикаторов, расположенных на лицевой панели устройства

Индикатор	Цвет	Описание
S (Status)	Синий	Состояние устройства
R (Rx, Run)	Зеленый	Индикатор состояния коммуникационного порта
T (Tx)	Желтый	Индикатор состояния коммуникационного порта

3.3.3 Каждый индикатор работает в одном из нескольких режимов. Описание режимов представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Режимы индикаторов

Режим	Описание
Flickering	Периодическое мигание индикатора длительностью 50 мс и частотой 10 Гц
Blinking	Периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс и частотой 2,5 Гц
Single flash	Одиночное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс и общим периодом 1200 мс
Double flash	Двойное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс с паузой 200 мс и общим периодом 1600 мс
Triple flash	Тройное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс с паузой 200 мс и общим периодом 2000 мс
Quadruple flash	Четверное периодическое мигание индикатора длительностью 200 мс с паузой в 200 мс и общим периодом 2400 мс
Short flash	Однократное короткое мигание индикатора длительностью 20 мс
On	Постоянное свечение индикатора
Off	Индикатор выключен

3.3.4 Описание состояний индикатора «S» представлено в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Состояния индикатора работы устройства «S»

Режим	Состояние	Описание
On	Работа	Нормальная работа устройства
Off	Устройство выключено	Устройство выключено или полностью неработоспособно
Flickering	Загрузка/инициализация	Устройство инициализируется после подачи питания или рестарта ПО. Продолжительность режима индикации 2000 мс, если процесс загрузки требует больше времени, то по факту
Blinking	Ошибка конфигурации	Установлена недопустимая комбинация параметров для исполнения всех или некоторых функций устройства
Single flash	Аппаратная ошибка	Отказ или некорректная работа аппаратных компонентов устройства

3.3.5 Описание состояний индикаторов порта CAN представлено в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Состояния порта CAN (протокол CANopen)

Режим	Состояние	Описание
Индикатор «R» («RUN»)		
Flickering	AutoBtrate	Выполняется процедура автоматического определения скорости шины CAN
Blinking	PREOPERATIONAL	Машина состояний данного интерфейса в «PREOPERATIONAL»
Single flash	STOPPED	Машина состояний данного интерфейса в «STOPPED»
On	OPERATIONAL	Машина состояний данного интерфейса в «OPERATIONAL»
Off	BUS OFF	Машина состояний данного интерфейса в «BUS OFF»
Индикатор «Т» («Tx»)		
Short flash	Передача фрейма	Выполняется передача CAN-фрейма. Если передача фреймов происходит чаще длительности Short flash, – непрерывное свечение до передачи последнего фрейма
Off	Нет передачи	Нет передачи данных

3.3.6 Описание состояний индикаторов порта RS-485 представлено в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Состояния порта RS-485

Режим	Состояние	Описание
Индикатор «R» («Rx»)		
Short flash	Прием байта	Выполняется прием байта. Если прием байтов происходит чаще длительности Short flash, – непрерывное свечение до приема последнего байта
Off	Нет приема	Нет приема данных
Индикатор «T» («Tx»)		
Short flash	Передача байта	Выполняется передача байта. Если передача байтов происходит чаще чем длительность Short flash, – непрерывное свечение до передачи последнего байта
Off	Нет передачи	Нет передачи данных

3.4 Разъемы подключения

3.4.1 Расположение разъемов подключения описано в п. 3.2.5. В зависимости от варианта исполнения устройства, количество разъемов может отличаться.

3.4.2 Подключение устройства производится согласно схемы внешних подключений (см. п. 4.2.2) и осуществляется с помощью обжатых наконечниками проводов сечением до 2,5 мм².

3.4.3 Маркировка разъемов представлена на рис. 3.3.



а) б)
Рисунок 3.3 – Разъемы: а) верхние, б) нижние.

3.5 Основные параметры и характеристики

3.5.1 Основные параметры и технические характеристики устройства соответствуют показателям, приведенным в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Основные параметры и технические характеристики устройства

Параметр	Значение
<i>Коммуникационные характеристики</i>	
Ethernet	
Тип	Ethernet 100BASE-TX
Протокол передачи данных*	Modbus TCP, МЭК-61850, МЭК 60870-5-104
RS-485	
Протокол передачи данных*	Modbus RTU
Скорость обмена, кбит/с	от 9,6 до 115,2
CAN	
Протокол передачи данных*	CANopen
Скорость обмена, кбит/с	от 50 до 1000
<i>Питание устройства</i>	
Напряжение питания (исполнение А), В - от источника постоянного тока - от источника переменного тока (частота, Гц) - потребляемая мощность, В·А, не более	от 100 до 350 от 85 до 264 (от 47 до 63) 15,0
Напряжение питания (исполнение D), В - от источника постоянного тока - потребляемая мощность, Вт, не более	от 10 до 30 5,0
<i>Гальваническая изоляция (эл. прочность)</i>	
Исполнение А - вход питания – остальные входы/выходы, В - все коммуникационные порты между собой, В	3000 1000
Исполнение D - все коммуникационные порты между собой и входом питания, В	1000
<i>Прочие параметры</i>	
Степень защиты корпуса	IP20
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм, не более	в соответствии с Приложением Б
Масса, кг, не более	0,3
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 40 до +60
* Типы поддерживаемых протоколов могут дополняться	

3.6 Электромагнитная совместимость

3.6.1 Электромагнитная совместимость устройств удовлетворяет следующим параметрам согласно ГОСТ 30804.6.2:

- а) Устойчивость к магнитному полю промышленной частоты. Степень жесткости испытаний 4 по ГОСТ ИЕС 61000-4-10-2014, критерий качества функционирования А.
- б) Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю по ГОСТ 30804.4.3:
 - Степень жёсткости 3 в диапазоне 80 МГц...1 ГГц. Критерий качества функционирования А.
 - Степень жёсткости 2 в диапазоне 1,4 ГГц...2,0 ГГц. Критерий качества функционирования А.
 - Степень жёсткости 1 в диапазоне 2 ГГц...2,7 ГГц. Критерий качества функционирования А.
- в) Устойчивость к электростатическим разрядам. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.2.
- г) Устойчивость к кондуктивным помехам, наведённым радиочастотными электромагнитными полями. Степень жёсткости 3. Критерий качества функционирования А по ГОСТ 51317.4.6.
- д) Устойчивость к наносекундным импульсным помехам. Степень жёсткости 4. Критерий качества функционирования В по ГОСТ 30804.4.4.
- е) Устойчивость к микросекундными импульсным помехам большой энергии. Класс условий эксплуатации 3. Критерий качества функционирования В по ГОСТ Р 51317.4.5.
- ж) Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения электропитания по ГОСТ 30804.4.11:
 - Провалы напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования А.
 - Прерывания напряжения электропитания. Класс электромагнитной обстановки 3. Критерий качества функционирования С.

3.6.2 Создаваемые устройством электромагнитные помехи соответствует требованиям ГОСТ 30804.6.4.

3.7 Условия окружающей среды

3.7.1 Степень защиты устройства – IP20 по ГОСТ 14254.

3.7.2 Климатическое исполнение устройства соответствует условиям У категории размещения 2.1 по ГОСТ 15150 и обеспечивает работоспособность при температурах окружающего воздуха от минус 40 до плюс 60 °С, относительной влажности 75 % при 15 °С и атмосферном давлении от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст.).

3.8 Маркировка

3.8.1 Устройство имеет табличку со стойкой маркировкой, расположенной на внешней поверхности корпуса (см. приложение В).

3.8.2 На маркировочной табличке приведены следующие данные:

- наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;
- обозначение технических условий, по которым выпускается устройство;
- условное обозначение устройства в соответствии с ТУ (вариант исполнения);
- номинальные значения основных параметров;
- заводской номер устройства;
- наименование и назначение разъёмов подключения;
- дата выпуска.

3.8.3 Маркировочные данные приведены также в эксплуатационной документации.

3.8.4 Допускается нанесение дополнительных информационных данных, включая информацию рекламного характера.

3.8.5 При необходимости, данные могут наноситься на нескольких языках.

3.8.6 Информация, приведенная на информационной табличке, используется для проведения ревизий и технического обслуживания в процессе эксплуатации устройства.

3.8.7 Изготовитель оставляет за собой право изменить внешний вид информационной таблички, не уведомляя об этом потребителя.

3.8.8 Транспортная тара на партию поставки устройств имеет маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование изготовителя, его товарный знак и юридический адрес;
- обозначение технических условий, по которым выпускается устройство;

- условное обозначение устройства по ТУ 4217-021-20676432-2016;
- количество устройств каждого варианта исполнения в поставке;
- дату упаковки;
- подпись упаковщика.

3.9 Упаковка

3.9.1 Внутренняя упаковка устройств соответствует категории ВУ-I по ГОСТ 23216 и обеспечивает защиту от прямого попадания атмосферных осадков, брызг воды и солнечной ультрафиолетовой радиации, ограничение попадания пыли, песка, аэрозолей.

3.9.2 Вид и размеры транспортной тары, а также массу грузового места определяет изготовитель.

4 Эксплуатация

4.1 Ограничения

4.1.0.1 Эксплуатация устройства начинается с подготовки к работе, подключения, конфигурирования и проверки функционирования.

4.1.0.2 В процессе эксплуатации проводится плановое техническое обслуживание.

4.1.0.3 Все действия производятся с соблюдением необходимых правил безопасности и с учётом характеристик устройства.

4.1.0.4 Основные требования по правилам безопасности дана в п. 2.1 настоящего руководства.

4.1.0.5 Значения напряжений и токов, подаваемых на разъемы устройства, не должны превышать значений, указанных в п. 3.5.1.

4.2 Подготовка к работе

4.2.1 Установка устройства

4.2.1.1 Для установки устройства необходимо выполнить следующие действия:

- а) извлечь устройство из транспортной упаковки.
- б) выбрать место установки устройства. Габариты устройства приведены в п. 3.5.1, а также в приложении Б. При монтаже устройства должен обеспечиваться зазор не менее 5 мм.
- в) для устройств ETS-03-***-2R у портов 2 и 3 и у порта 1, работающего в режиме «RS-485», при необходимости подключить смещающие резисторы (см. рис. 4.1).

Для подключения резистора смещения для определённого порта необходимо перевести оба движка в положение "ON". Для отключения, в положение "OFF".

- г) установить устройство на DIN-рейку (см. рис. 4.2).

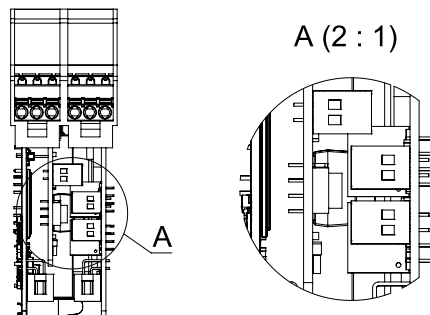
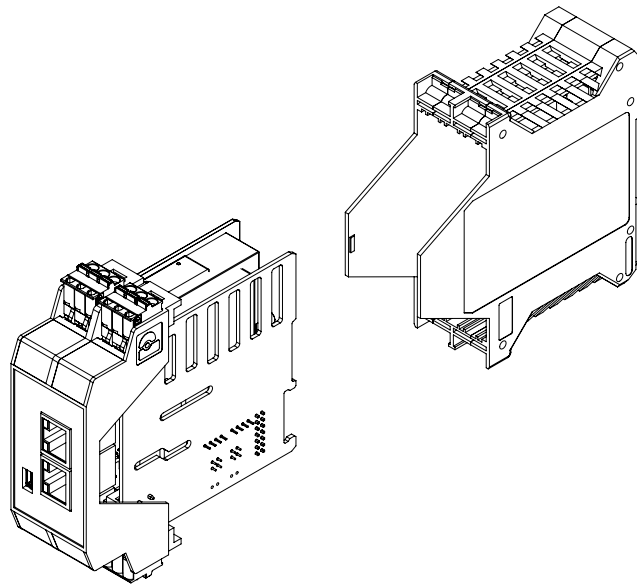


Рисунок 4.1 – Переключатели резисторов смещения

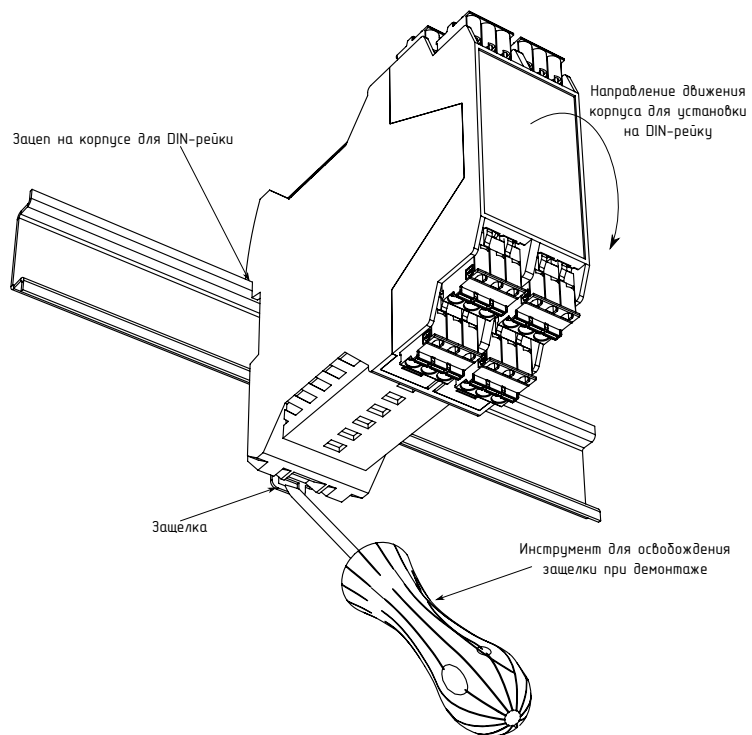


Рисунок 4.2 – Установка устройства на DIN-рейку

4.2.2 Подключение устройства

4.2.2.1 Схемы подключения устройства в зависимости от варианта исполнения приведены в приложении Д.

Важно! Напряжение питания следует подавать на устройство только после подключения к нему всех сигнальных, интерфейсных и прочих физических линий связи.

Важно! Обязательно обесточьте устройство перед отключением всех сигнальных, интерфейсных и прочих физических линий связи.

4.2.2.2 Максимальное количество устройств, находящихся в одной подсети RS-485/CAN - не более 64.

4.2.3 Проверка функционирования

4.2.4.1 Проверка функционирования устройства заключается в проверке наличия обмена данными между интерфейсами RS-485/CAN и Ethernet.

4.2.4.2 Алгоритм поиска ошибок обмена данными между интерфейсами представлен в приложении Г.

4.3 Техническое обслуживание

4.3.1 Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность технического обслуживания приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Техническое обслуживание

Перечень работ по техническому обслуживанию	Периодичность
Удаление пыли с корпуса и лицевой панели устройства	*
Проверка надежности подключения питающих и интерфейсных цепей устройства	*
Проверка функционирования	*

* в соответствии с графиком планово-предупредительных работ.

4.3.2 Удаление пыли с поверхности с устройства производится чистой, мягкой обтирочной ветошью.

4.3.3 Проверка надежности подключения питающих и интерфейсных цепей устройства производится визуально внешним осмотром.

4.3.4 Проверка функционирования проводится согласно п. 4.2.3.

5 Текущий ремонт

5.0.1 Текущий ремонт устройства осуществляется изготовителем или аккредитованными юридическими и физическими лицами, имеющими право на проведение ремонта устройства.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование

6.1.1 Упакованные устройства могут транспортироваться в крытых транспортных средствах: железнодорожных вагонах, автомобилях, трюмах судов и т.д. в соответствии с действующими правилами перевозки на данном виде транспорта.

6.1.2 Условия транспортирования по воздействию механических факторов должны соответствовать требованиям группе С по ГОСТ 23216, а по воздействию климатических факторов должны соответствовать требованиям хранения 4 по ГОСТ 15150 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до плюс 75 °С;
- среднегодовое значение относительной влажности воздуха: 75 % при плюс 15 °С, верхнее значение – 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст).

6.1.3 Размещение, крепление упакованных устройств в транспортных средствах должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность падения, ударов.

6.2 Хранение

6.2.1 Устройства должны храниться в заводской упаковке в условиях хранения 4 по ГОСТ 15150 с дополнениями:

- температура окружающего воздуха: от минус 50 до плюс 75 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха: 98 % при плюс 25 °С;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм.рт.ст).

7 Утилизация

7.0.1 Устройство не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

7.0.2 По окончании срока эксплуатации потребитель осуществляет утилизацию устройства.

8 Гарантии изготовителя

8.0.1 При соблюдении потребителем условий хранения, транспортирования, монтажа и эксплуатации, изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям ТУ 4217-021-20676432-2016.

8.0.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 (двадцать четыре) месяца со дня ввода устройства в эксплуатацию, и не более 30 (тридцати) месяцев со дня отгрузки предприятием-изготовителем при условиях хранения, оговоренных в настоящем РЭ.

Приложение А
(обязательное)

Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1 – Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
ГОСТ Р МЭК 60870-5-104-2004	Устройства и системы телемеханики	1.0.2
ГОСТ Р МЭК 61850-7-1-2009	Сети и системы связи на подстанциях	1.0.2
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.	1.0.5 3.7.2 6.1.2 6.2.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	Изделия электротехнические. Общие требования безопасности	2.1.4
ГОСТ 30804.6.2-2013	Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах	3.6.1
ГОСТ ИЕС 61000-4-10-2014	Электромагнитная совместимость. Часть 4-10. Методы испытаний и измерений. Испытания на устойчивость к колебательному затухающему магнитному полю	3.6.1
ГОСТ 30804.4.3-2013	Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю	3.6.1
ГОСТ 30804.4.2-2013	Устойчивость к электростатическим разрядам	3.6.1
ГОСТ Р 51317.4.6-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к кондуктивным помехам, наведенным радиочастотными электромагнитными полями	3.6.1
ГОСТ 30804.4.4-2013	Устойчивость технических средств электромагнитная. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам	3.6.1
ГОСТ Р 51317.4.5-99	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии	3.6.1
ГОСТ 30804.4.11-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к провалам, кратковременным прерываниям и изменениям напряжения питания	3.6.1

Продолжение таблицы А.1

Обозначение документа	Наименование документа	Пункты РЭ
ГОСТ 30804.6.4-2013	Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний	3.6.2
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)	3.7.1
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, временная противокоррозионная защита, упаковка. Общие требования и методы испытаний	3.9.1 6.1.2

Приложение Б

(обязательное)

Габаритные размеры устройства

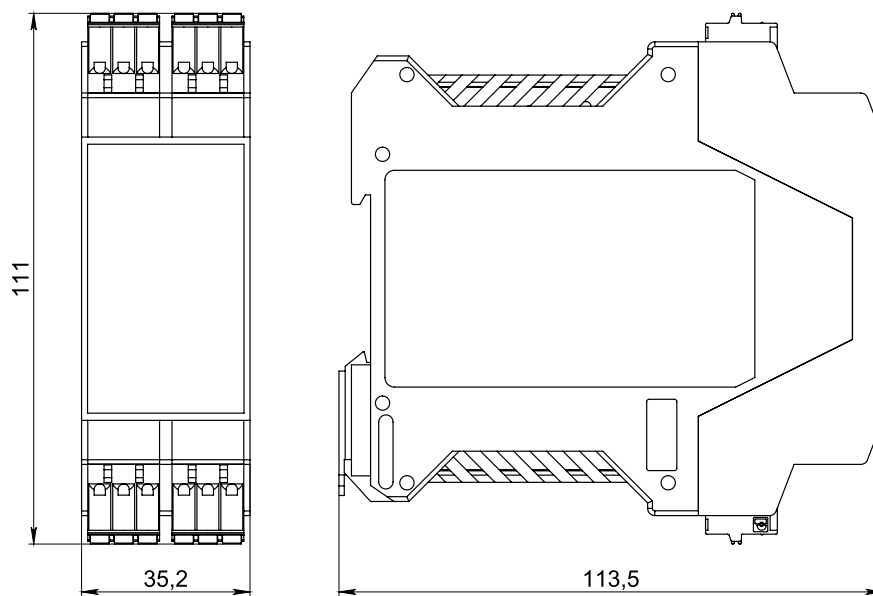


Рисунок Б.1 – Габаритные размеры устройства

Приложение В
(обязательное)
Информационная наклейка




ETS-03-ATM Коммуникационный шлюз/ преобразователь протоколов	X1.1		
	1	2	3
	L	N	NC
Сер. №: _____			
Дата выпуска: _____			
Питание: 230 В 50 Гц, 15 ВА			
 ПРОМ-ТЭК			
EAC	P1		
ТУ 4217-021-20676432-2016	1	2	3
	SH	A/L	B/H
	X1.4		

Рисунок В.1 – Информационная наклейка

Приложение Г

(обязательное)

Алгоритм поиска ошибок обмена данными

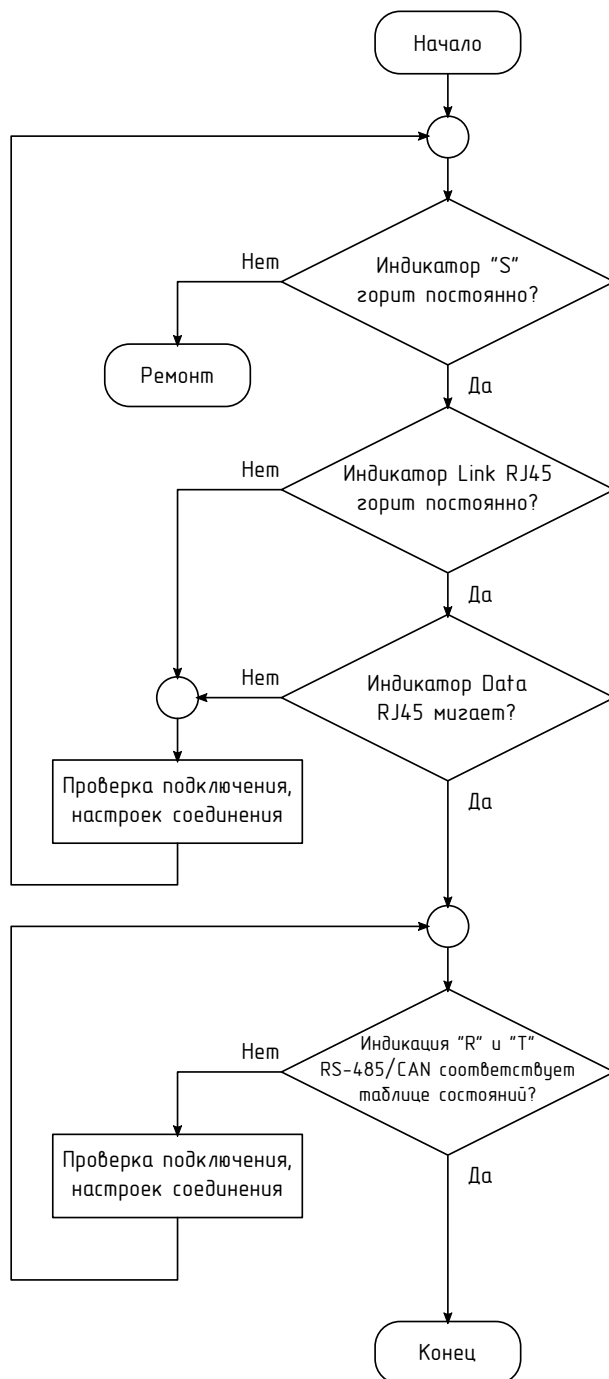


Рисунок Г.1 – Алгоритм поиска ошибок обмена данными

Приложение Д
(обязательное)
Схемы подключения

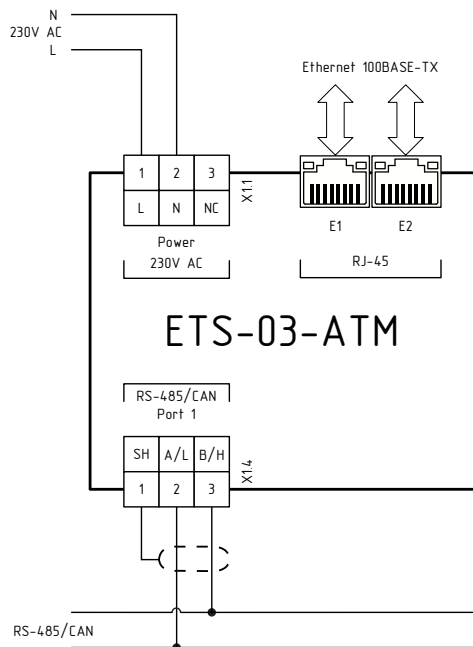


Рисунок Д.1 – Схема подключения ETS-03-ATM

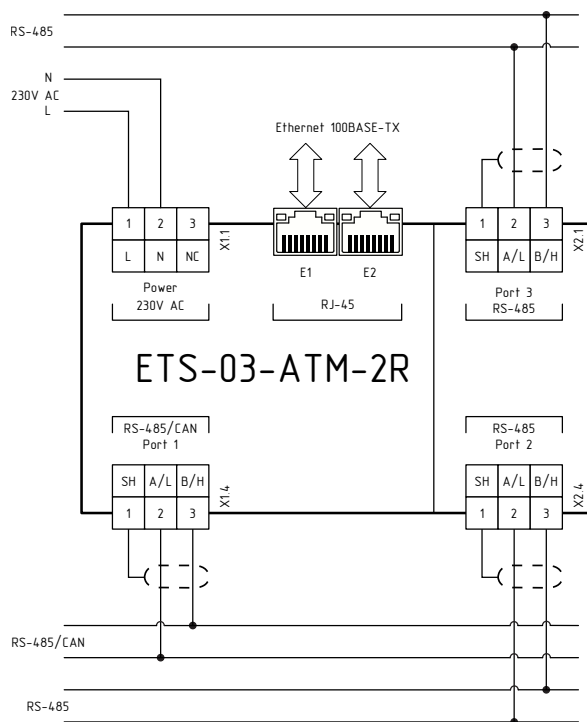


Рисунок Д.2 – Схема подключения ETS-03-ATM-2R

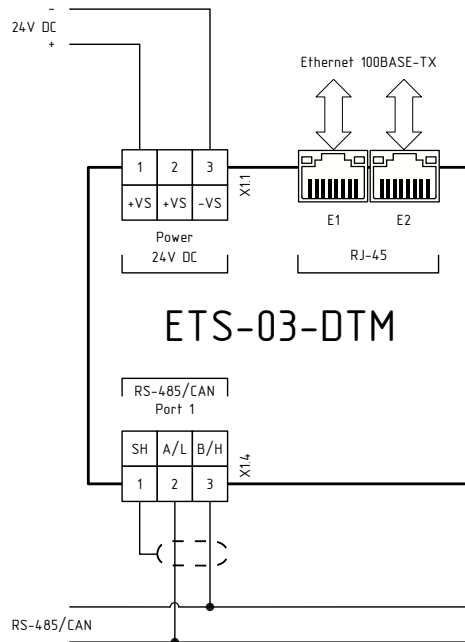


Рисунок Д.3 – Схема подключения ETS-03-DTM

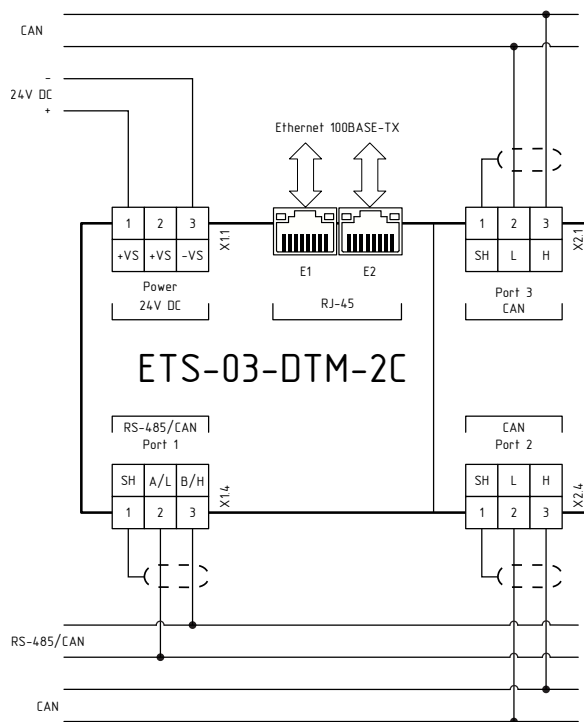


Рисунок Д.4 – Схема подключения ETS-03-DTM-2C

Приложение Е

(обязательное)

Обновление микропрограммного обеспечения

Обновление ПО устройства проводится при помощи утилиты «KSE Firmware Upgrade». Она позволяет устанавливать, обновлять, а также создавать резервную копию ПО устройства.

Примечание: Полное описание утилиты «KSE Firmware Upgrade» приведено в документе «KSE Firmware Upgrade. Руководство пользователя».

Установка драйвера

Перед работой с утилитой «KSE Firmware Upgrade» требуется установить необходимые драйверы для работы с устройством. Для этого необходимо:

- а) перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку «Rst» на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
- б) запустить приложение «Zadig_2.2» (файл «Zadig_2.2.exe», находится в рабочей папке программы «KSE Firmware Upgrade»);
- в) в открывшемся окне (см. рисунок Е.1) выбрать устройство «STM Device in DFU Mode» или «STM32 BOOTLOADER» (отмечено цифрой «1») и нажмите кнопку «Replace Driver» (отмечено цифрой «2»);

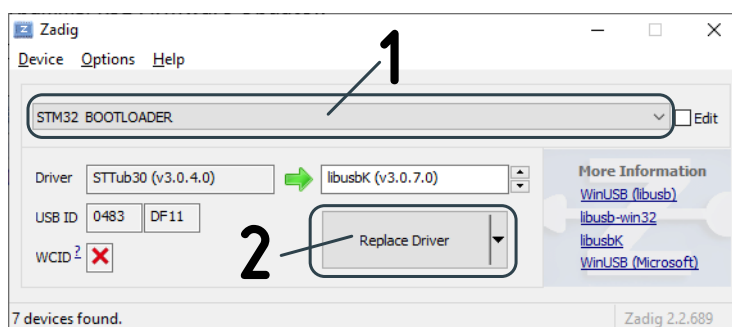


Рисунок Е.1 – Окно программы «Zadig_2.2»

Примечание: В некоторых случаях может появиться окно с вопросом, необходимо ли установить программное обеспечение (см. рисунок Е.2). В данном случае необходимо установить флаг «Всегда доверять программному обеспечению...» и нажать кнопку «Установить»;

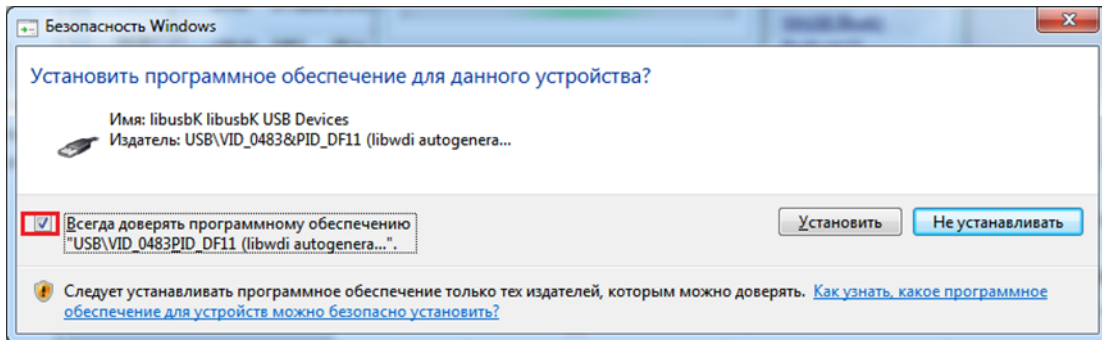


Рисунок Е.2 – Окно с вопросом о необходимости установки драйвера

- г) дождаться окончания установки. Об этом будет сообщено во всплывающем окне, как показано на рисунке Е.3

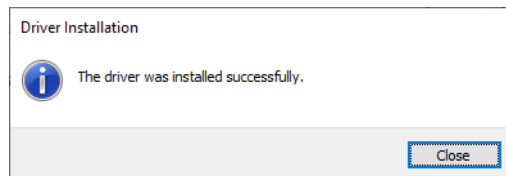


Рисунок Е.3 – Сообщение об успешной установке драйвера

- д) закрыть окно, нажав кнопку «Close».

Обновление ПО устройства

Для обновления ПО устройства необходимо:

- перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку «Rst» на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
- запустить утилиту «KSE Firmware Upgrade» (файл «KSEFirmwareUpgrade.exe»). В открывшемся окне дождаться сообщения о подключении к устройству, как показано на рисунке Е.4;
- нажать кнопку «Загрузить в устройство»;
- в диалоге выбора файла указать необходимый файл и нажать кнопку «Открыть»;
- в появившемся окне с информацией о текущем и об устанавливаемом ПО устройства, как показано на рисунке Е.5, нажать кнопку «Да»;

Начнется процесс обновления ПО (см. рисунок Е.6);

- дождаться окончания процесса обновления и вывода сообщения об успешном обновлении ПО, как показано на рисунке Е.7.

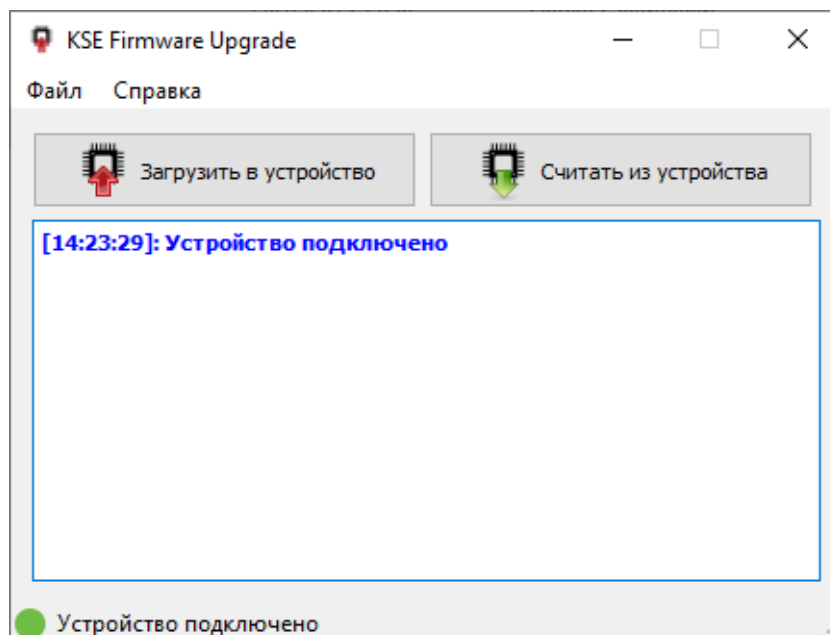


Рисунок Е.4 – Внешний вид утилиты «KSE Firmware Upgrade»

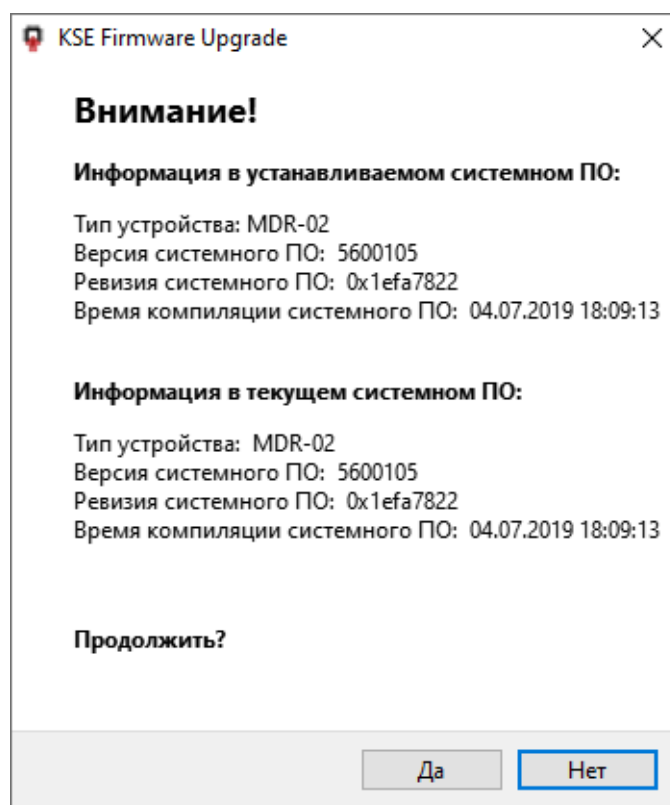


Рисунок Е.5 – Окно с информацией о текущем и устанавливаемом ПО

Примечание: перед запуском процесса обновления ПО устройства, утилита «KSE Firmware Upgrade» автоматически выгружает из устройства текущее ПО в папку «backup». Файлам с выгруженным ПО автоматически присваивается имя в формате [Наименование устройства]_[Номер версии ПО]_[Дата и время выгрузки]. После записи ПО на устройство существует возможность вернуть ранее установленную версию ПО.

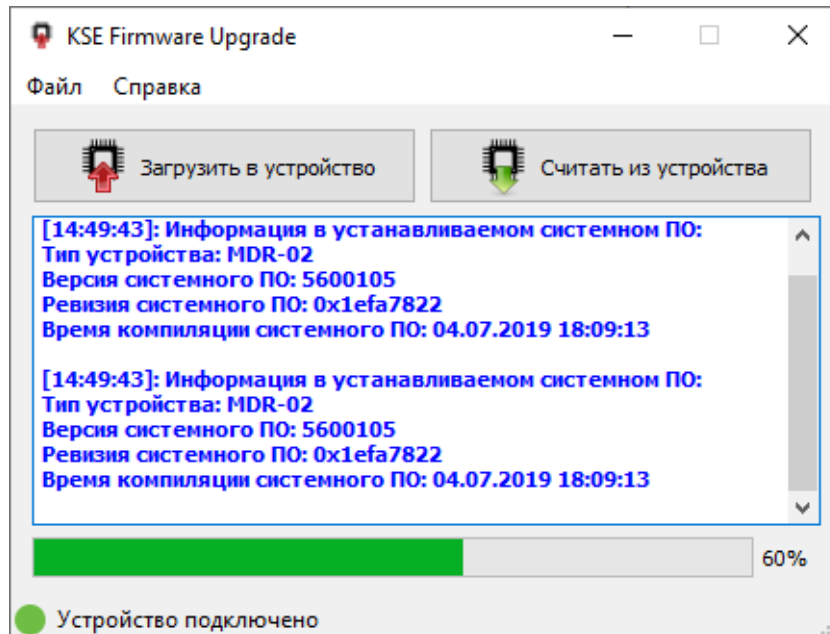


Рисунок Е.6 – Процесс обновления ПО

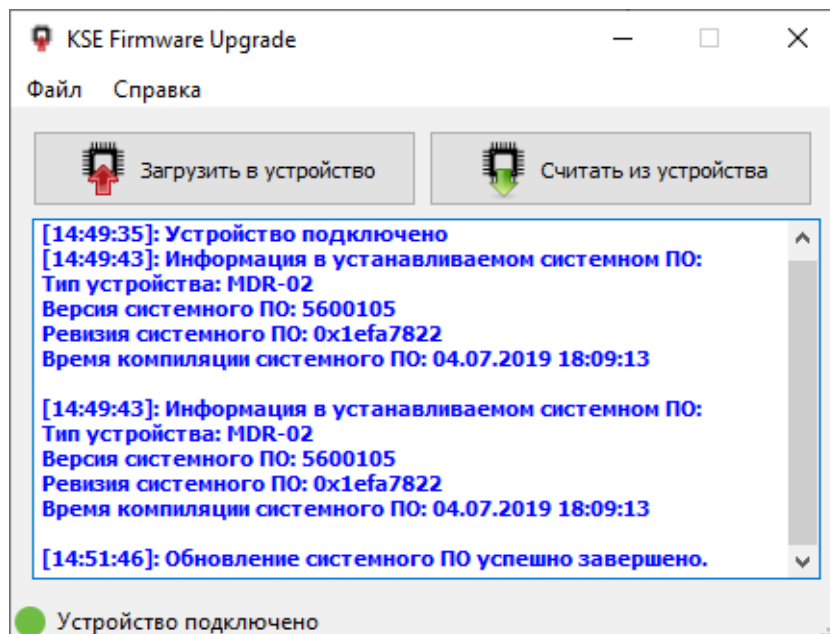


Рисунок Е.7 – Сообщение об успешном обновлении ПО

Считывание ПО из устройства

Для обновления ПО устройства необходимо:

- а) перевести устройство в режим обновления – нажать и удерживать кнопку «Rst» на лицевой панели до момента загорания индикатора «Status»;
- б) запустить утилиту «KSE Firmware Upgrade» (файл «KSEFirmwareUpgrade.exe»). В открывшемся окне дождаться сообщения о подключении к устройству, как показано на рисунке Е.4;
- в) нажать кнопку «Считать из устройства»;

- г) в диалоге выбора файла указать папку и имя файла, в который будет сохранено ПО устройства. Нажать кнопку «Сохранить»;
- д) дождаться окончания процесса выгрузки ПО из устройства, о котором будет сообщено как показано на рисунке Е.8.

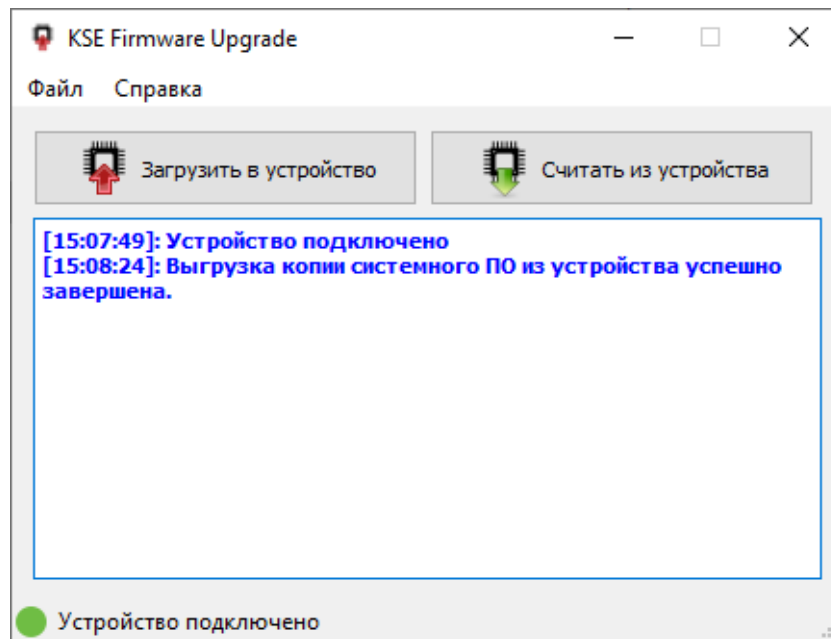


Рисунок Е.8 – Сообщение об успешном считывании ПО устройства

Приложение Ж
(Справочное)

Настройка системных интерфейсов и протоколов. Сетевые настройки

Для настройки общих параметров и параметров сети через Web-интерфейс необходимо подключить модуль к ПК кабелем USB A (miniUSB) через USB-порт.

Запустить на ПК стандартный браузер и ввести в адресную строку адрес страницы быстрой настройки устройства <http://169.254.241.1>. Данный адрес задан по умолчанию и может быть изменен.

Откроется страница быстрой настройки, показанная на рисунке Ж.1:



Рисунок Ж.1

Управление автообновлением

Раздел предназначен для включения/отключения автообновления параметров модуля с помощью соответствующего переключателя «Autoupdate» (рис. Ж.1). При включенном переключателе обновление выполняется каждые 2-3 секунды, при отключенном переключателе обновление происходит однократно при загрузке страницы. Раздел так же содержит информацию о текущем уровне доступа:

- Off - контроль доступа отключен, полный доступ, можно менять любые параметры модуля;
- User - контроль доступа включен, вход не выполнен, доступ ограничен, можно менять только текущие оперативные параметры, настройки доступны только для чтения;
- Admin - контроль доступа включен, вход выполнен, полный доступ, можно изменять любые параметры.

«Device Description»

Вкладка «Device Description» на рисунке Ж.1 содержит общую информацию по устройству и возможность применить одну из команд, либо восстановить настройки по умолчанию.

Доступны следующие команды:

- включить контроль доступа;
- отключить контроль доступа;
- сбросить уровень доступа;
- сменить пароль доступа;
- перезагрузка.

Для сохранения каждого изменённого значения необходимо нажать кнопку "apply".

«Network Settings»

Вкладка содержит настройки сети, возможные интерфейсы и протоколы.

Настройка интерфейса Ethernet

Раздел (рис. Ж.2) содержит параметры интерфейса Ethernet включает:

- IP Address - IP-адрес интерфейса Ethernet;
- Net Mask - маску подсети;
- Gateway - адрес шлюза;
- DNS 1, DNS 2 - адреса DNS-серверов;
- DHCP Enable - включение динамического получения IP-адреса.

Параметры Modbus TCP Slave:

- Enable - указывает на то, что Modbus TCP включен;
- Device address - адрес устройства;
- Poll Timeout - тайм-аут опроса, по прошествии которого принимается решение о том, что отсутствует опрос со стороны *Мастер*.

The screenshot shows a web-based configuration interface for network settings. At the top, there is a green header with a dropdown arrow and the text "Network Settings". Below this, there is a row of tabs for different network interfaces: "Ethernet", "RS-485 1", "RS-485 2", "RS-485 3", "CAN", and "RNDIS (USB)". The "Ethernet" tab is currently selected and highlighted. Underneath the tabs, there are several configuration fields, each with a text input box and an "apply" button to its right. The fields are: "IP Address" (192.168.0.100), "Net Mask" (255.255.255.0), "Gateway" (192.168.0.1), "DNS 1" (192.168.0.1), "DNS 2" (192.168.0.1), and "DHCP Enable" (a dropdown menu set to "Off"). Below these fields is a section titled "Modbus TCP Slave" with a grey background. This section contains: "Enable" (a radio button that is selected), "Device address" (246), and "Poll Timeout" (5). At the bottom of the interface, there is a link that says "View Modbus mappings".

Рисунок Ж.2

Настройка интерфейса RS-485 и протокола Modbus RTU

Раздел содержит параметры последовательного порта и параметры протокола Modbus RTU (рис. Ж.3).

The screenshot shows a web-based configuration interface for network settings. At the top, there is a green header with a dropdown arrow and the text "Network Settings". Below this is a horizontal menu with tabs for "Ethernet", "RS-485 1", "RS-485 2", "RS-485 3", "CAN", and "RNDIS (USB)". The "RS-485 1" tab is selected. The main content area is divided into several sections:

- General Settings:** Includes an "Enable" checkbox (checked), "Data rate, kbit/s" (115.2), "Parity" (Off), and "Stop bits" (1). Each of these has an "apply" button.
- Modbus Settings:** A grey header for the Modbus section.
- Slave Settings:** Includes an "Enable" checkbox (unchecked), "Device address" (245), "Answer Delay, ms" (0), and "Poll Timeout, s" (5). Each has an "apply" button.
- Master Settings:** Includes an "Enable" checkbox (checked), "Response Timeout, ms" (30), and "Additional Interbyte Timeout, ms" (0). Each has an "apply" button.
- TCP Gateway Settings:** Includes an "Enable" checkbox (checked), "Start address" (1), "End address" (99), and "Address Offset" (0). Each has an "apply" button.

At the bottom of the interface, there is a link labeled "View Modbus mappings".

Рисунок Ж.3

Параметры последовательного порта:

- Enable - включение/отключение интерфейса;
- Data rate - скорость передачи данных, кбит/с;
- Parity - проверка чётности;
- Stop bits - количество стоповых бит.

Параметры Modbus Slave:

- Device address - адрес Slave устройства в сети;

- Answer Delay - дополнительная задержка ответа (для поддержки устаревших устройств, которые не могут немедленно приступить к обработке ответа после выдачи запроса);
- Poll Timeout - тайм-аут опроса, по прошествии которого принимается решение о том, что отсутствует опрос со стороны *Master*.

Параметры Modbus Master:

- Response Timeout, ms - максимальное время ожидания ответа от опрашиваемых устройств;
- Additional Interbyte Timeout, ms - дополнительный межбайтовый тайм-аут;

Параметры Modbus TCP Gateway:

- Start address - начальное значение диапазона Unit ID Modbus-TCP запросов, пересылаемых в данный порт RS-485 по протоколу Modbus-RTU;
- End address - конечное значение диапазона Unit ID Modbus-TCP запросов, пересылаемых в данный порт RS-485 по протоколу Modbus-RTU;
- Address Offset - смещение Slave Address Modbus-RTU относительно Unit ID Modbus-TCP при пересылке запросов ($\text{Slave Address Modbus-RTU} = \text{Unit ID Modbus-TCP} + \text{Address Offset}$). Address Offset может принимать отрицательные значения.

Для сохранения каждого изменённого значения необходимо нажать кнопку "apply".

Настройка интерфейса CAN и протокола CANopen

Раздел содержит параметры CAN и параметры протокола CANopen (рис. Ж.4):

- Enable - включение/отключение интерфейса;
- Data rate - скорость передачи данных;
- Node id - ID узла в сети CANopen.

Для сохранения каждого изменённого значения необходимо нажать кнопку "apply".

Network Settings

Ethernet RS-485 1 RS-485 2 RS-485 3 **CAN** RNDIS (USB)

Enable:

Data rate, kbit/s: 250 apply

CANopen settings

Node id 1: 0x7f apply

Node id 2

Node id 3

Node id 4

Node id 5

Node id 6

Node id 7

Node id 8

[View Modbus mappings](#)

Рисунок Ж.4

RNDIS (USB)

В разделе указывается IP-адрес устройства (рис. Ж.5).

Network Settings

Ethernet RS-485 1 RS-485 2 RS-485 3 CAN **RNDIS (USB)**

RNDIS (USB) ip address: 169.254.241.1 apply

[View Modbus mappings](#)

Рисунок Ж.5

Для сохранения каждого изменённого значения необходимо нажать кнопку "apply".

View Modbus Mappings

Кнопка [View Modbus Mappings](#) открывает окно просмотра привязки адресного пространства Modbus к адресному пространству CANopen.

В разделе соотносятся названия объектов устройства, соответствующие им регистры в Modbus-протоколе и индексы в CANopen-протоколе.

Вкладки Registers (16-битовый тип данных) (рис. Ж.6) и Coils (однобитовый тип данных) (рис. Ж.7) содержат следующие данные:

- Register- номер регистра в протоколе Modbus;
- Index: Subindex – двухуровневая адресация CANopen;
- Name Index-Subindex, Comment – название объекта устройства, с которым соотносится данный регистр и адрес;
- Data Type – тип данных (например, беззнаковое – uint, целое – int, двоичное – bool и т.д.);
- Access Type – тип доступа (например, только чтение – ro или запись - rw).

Mapping of CANopen objects in Modbus address space

Registers		Coils				
Modbus Mappings						
modbus_mappings.cfg						
Register	Index:Subi	Name Index - Subindex	Comment	Data Type	Access Type	
1001 1002	0x2000:2	Description - Product Code	Код типа устройства	uint32	ro	
1003 1004	0x2000:3	Description - Revision Number	Ревизия аппаратной части	uint32	ro	
1005 1006	0x2000:4	Description - UID	Серийный номер	uint32	ro	
1007 1008	0x2000:5	Description - Manufacturing Date	Дата производства в формате BCD	uint32	ro	
1009 1010	0x2000:6	Description - SW Version	Версия ПО, Десятичное число	uint32	ro	
1011 1012	0x2000:7	Description - SW Build	Контрольная сумма версии сборки ПО	uint32	ro	
1013 1014	0x2000:8	Description - EDS File Checksum	Контрольная сумма электронного словаря	uint32	ro	
Register gap						
1021	0x2001:1	Device Status - Restart Reason	Причина последней перезагрузки	uint16	ro	
1022	0x2001:2	Device Status - Restart Count	Счётчик перезагрузок	uint16	ro	
1023 1024	0x2001:3	Device Status - Time From Start	Время со старта, с.	uint32	ro	
1025	0x2001:4	Device Status - Mains Detect	Флаг наличия основного питания	uint8	ro	
1026 1027	0x2001:5	Device Status - Battery Voltage	Напряжение батареи	real32	ro	

Рисунок Ж.6

Mapping of CANopen objects in Modbus address space

Registers	Coils				
Modbus Mappings of Coils (for functions: 1, 2, 5 and 15)					
Coil	Index:Subi	Name Index - Subindex	Comment	Data Type	Access Type

Рисунок Ж.7