

---

# Модуль ввода/вывода ESX231

---

Руководство по эксплуатации

# Оглавление

<b>Оглавление</b> .....	<b>2</b>
<b>Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Описание устройства</b> .....	<b>4</b>
1.1 Общие положения .....	4
1.2 Модификации и условные обозначения .....	4
1.3 Конструкция и габаритные размеры .....	5
<b>2 Технические характеристики</b> .....	<b>7</b>
2.1 Питание .....	7
2.2 Аналоговый выход .....	7
2.3 Аналоговый вход .....	8
2.4 Дискретные выходы .....	8
2.5 Дискретные входы .....	9
2.6 Условия эксплуатации .....	9
<b>3 Устройство и функциональные возможности</b> .....	<b>10</b>
3.1 Подключение к ЭНИП-2/ESM .....	10
3.2 Светодиодная индикация .....	11
3.3 Интерфейсы и протоколы обмена данными .....	12
<b>4 Комплектность</b> .....	<b>13</b>
<b>5 Использование по назначению</b> .....	<b>14</b>
5.1 Указания по эксплуатации .....	14
5.2 Эксплуатационные ограничения .....	14
5.3 Подготовка к монтажу .....	14
5.4 Общие указания по монтажу .....	14
<b>6 Маркировка</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Транспортировка и хранение</b> .....	<b>16</b>
<b>8 Упаковка</b> .....	<b>17</b>
<b>9 Конфигурирование устройства</b> .....	<b>18</b>
9.1 Настройка ESX231-0/1P-24-A1 .....	19
9.2 Настройка ESX231-1X/0-24-A1 .....	22

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) модулей ввода/вывода ESX231 (далее – модулей ESX231) предназначено для обеспечения потребителя всеми сведениями, необходимыми для правильной настройки и эксплуатации модулей. РЭ содержит технические характеристики, описание работы, указания по использованию, настройке, техническому обслуживанию, упаковке, транспортированию и хранению, а также схемы подключения модулей ESX231 к цепям питания, дискретным, аналоговым цепям и цифровым интерфейсам. До начала работы с модулями ESX231 необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

### Целевая группа

Настоящее РЭ предназначено для персонала, осуществляющего проектирование, установку, наладку и эксплуатацию данных устройств.

### Сфера действия документа

РЭ распространяет действие на все модули ESX231.

### Поддержка

Если у Вас возникли вопросы, обращайтесь, пожалуйста, в службу технической поддержки ООО «Инженерный центр «Энергосервис»:

Сайт: [www.enip2.ru](http://www.enip2.ru)

Телефон: +7 (8182) 65-75-65

Электронная почта: [enip2@ens.ru](mailto:enip2@ens.ru)



**Примечания:** Используйте модули ESX231 только по назначению, как указано в настоящем Руководстве.

Установка и обслуживание модулей ESX231 должны осуществляться только квалифицированным и обученным персоналом.



**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.

### Действующие ограничения

В связи с постоянным совершенствованием аппаратной платформы модулей ESX231 и используемого программного обеспечения некоторые описанные в настоящем РЭ функции могут присутствовать или быть недоступными для устройств, выпущенных в разное время.

## 1 Описание устройства

### 1.1 Общие положения

- 1.1.1 Серия модулей ввода-вывода ESX231 включает четыре модуля: дискретного ввода и вывода, аналогового ввода и вывода. Модули для работы с дискретными сигналами имеют индикацию состояний входов и выходов. У модулей дискретного вывода возможна горячая замена реле без демонтажа устройства.
- 1.1.2 Модули ESX231 оснащены одним цифровым интерфейсом RS-485, конструктивно выполненным в виде двух разъемов RJ45.
- 1.1.3 Модули ESX231 являются восстанавливаемыми, ремонтируемыми изделиями и предназначены для круглосуточной эксплуатации в стационарных условиях в производственных помещениях.
- 1.1.4 Изготовитель: ООО “Инженерный центр “Энергосервис “, г. Архангельск, 163046, ул. Котласская, 26. Тел.: +7(8182)657565.

### 1.2 Модификации и условные обозначения

- 1.2.1 Модули ESX231 выпускаются в нескольких модификациях, отличающихся количеством типом обрабатываемых сигналов, набором интерфейсов.
- 1.2.2 Модификации модулей в зависимости от типа входов/выходов:



ESX231-0/1P-24-A1

ESX231-1X/0-24-A1

ESX231-0/4R-24-A1

ESX231-8/0-24-A1

Спецификация кода заказа для модулей ESX231 представлена на рис. 1.1.

ESX231--24-A1

**Входы и выходы**

8(X<sub>1</sub>)/0 – 8 × DI  
 0/4R – 4 × DO EMR  
 1X<sub>2</sub>/0 – 1 × AI  
 0/1P – 1 × AOP

Обозначения: X<sub>1</sub> – напряжение DI: 24 – 24 В= (внешнее/встроенное), 110 – 110 В= (внешнее), 220 – 220 В= (внешнее);  
 X<sub>2</sub> – рабочий диапазон AI: A – ±12 В, B – ±10 В, C – ±200 мВ, D – ±75 мВ, E – ±20 мА, F – ±5 мА.

Рисунок 1.1. Код заказа модуля ESX231

1.2.3 Пример кода заказа для модуля ESX231 с питанием 24 В, с одним интерфейсом RS-485 и с одним аналоговым входом с рабочим диапазоном ±10В обозначается как:

**«Модуль ESX231-1B-24-A1»**

**1.3 Конструкция и габаритные размеры**

1.3.1 Конструктивно модуль ESX231 выполнен в корпусе из пластмассы, предназначенном для крепления на DIN-рельс 35 мм. На лицевой стороне устройства расположены два разъема RJ45 и клеммы для подключения дискретных/аналоговых цепей.

1.3.2 Габаритные размеры, способ монтажа и степень защиты по ГОСТ 14254-96 (код IP) модулей ESX231 указаны в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Параметр	ESX231-0/1P-24-A1 ESX231-1X/0-24-A1	ESX231-0/4R-24-A1	ESX231-8/0-24-A1
<b>Габаритные размеры</b>	34 x 113 x 42 мм	57 x 113 x 56 мм	57 x 113 x 42 мм
<b>Монтаж</b>	DIN-рельс 35 мм	DIN-рельс 35 мм	DIN-рельс 35 мм
<b>Степень защиты по ГОСТ 14254-96</b>	IP20	IP20	IP20

Габаритные размеры для модулей ESX231-0/1P-24-A1, ESX231-1X/0-24-A1 представлены на рисунке 1.2.

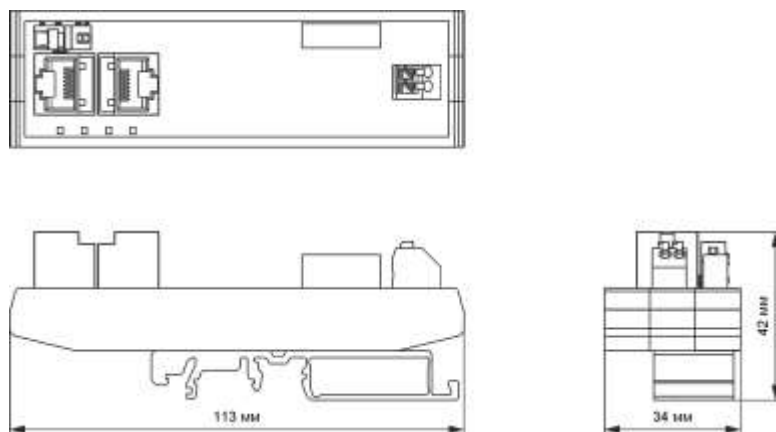


Рисунок 1.2. Габаритные размеры модулей ESX231-0/1P-24-A1, ESX231-1X/0-24-A1

Габаритные размеры для модуля ESX231-0/4R-24-A1 представлены на рисунке 1.3.

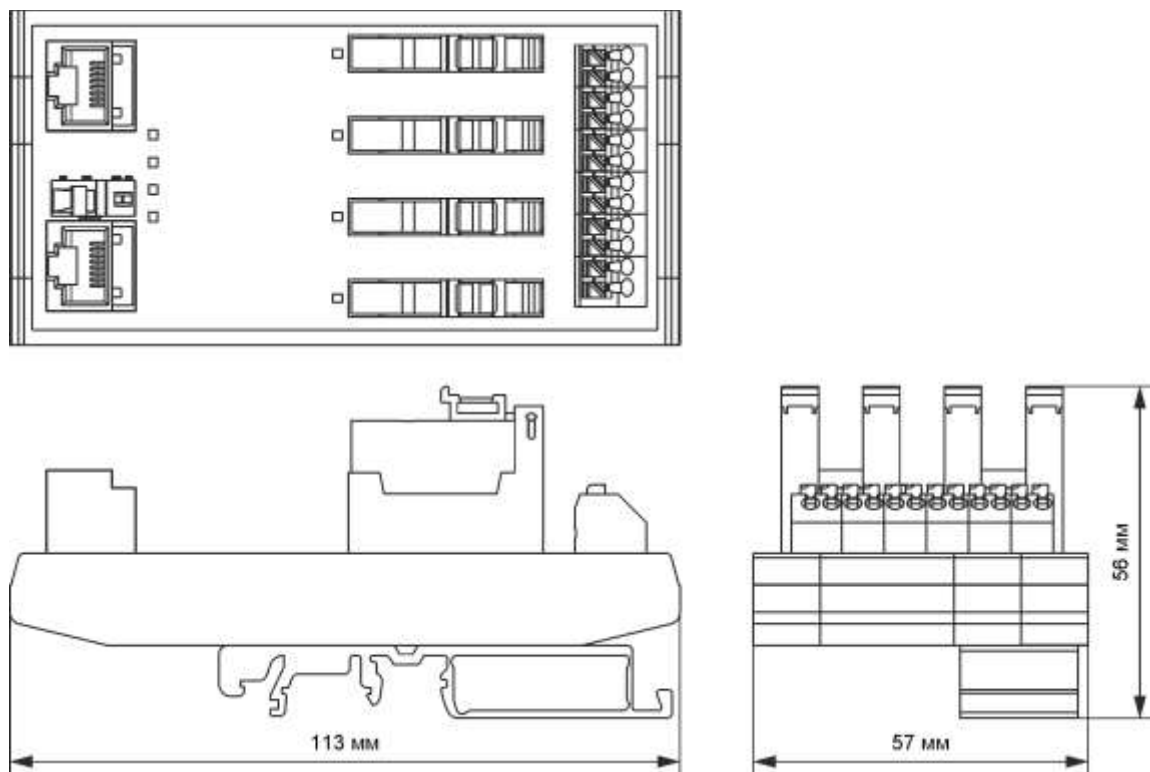


Рисунок 1.3. Габаритные размеры модулей ESX231-0/4R-24-A1

Габаритные размеры для модуля ESX231-8/0-24-A1 представлены на рисунке 1.4.

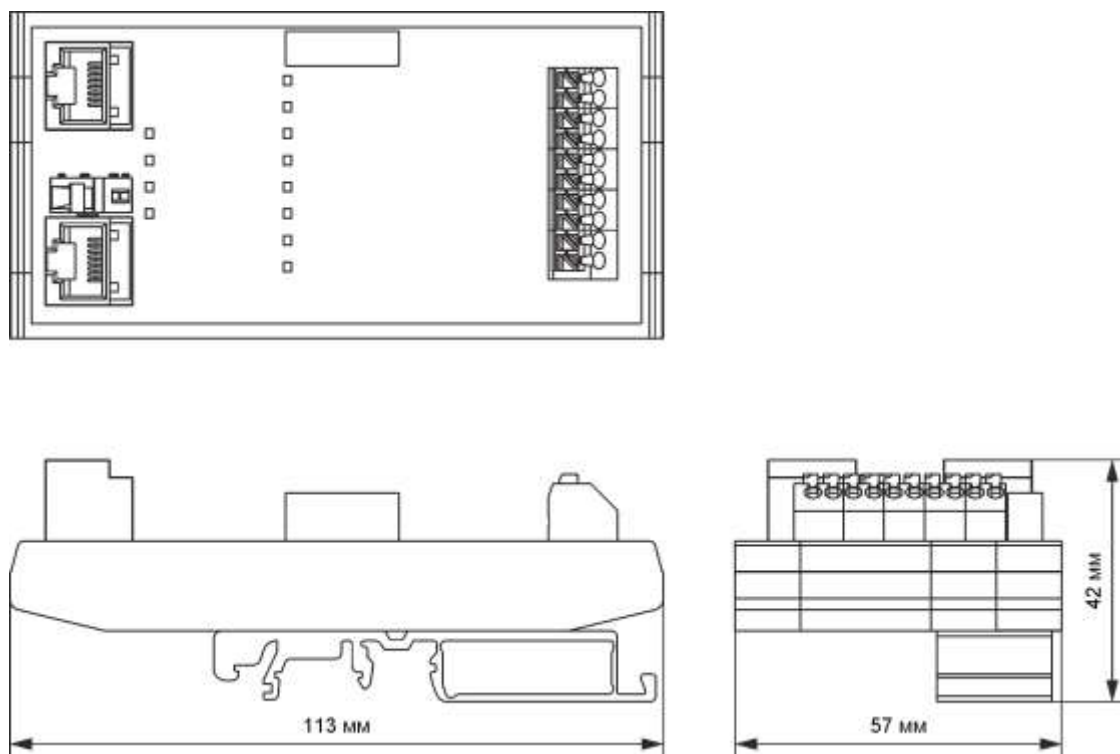


Рисунок 1.4. Габаритные размеры модулей ESX231-8/0-24-A1

## 2 Технические характеристики

### 2.1 Питание

Характеристики входа питания модулей ESX231 приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Параметр	ESX231-0/1P-24-A1	ESX231-1X/0-24-A1	ESX231-0/4R-24-A1	ESX231-8/0-24-A1
Напряжение	22...26 В=	18...36 В=	18...36 В=	18...36 В=
Потребляемая мощность, не более	3 Вт	1 Вт	2 Вт	1 Вт

### 2.2 Аналоговый выход

2.2.1 Модуль ESX231-0/1P-24-A1 преобразует данные, полученные по цифровому интерфейсу RS-485 (протокол Modbus RTU), в аналоговый сигнал.

2.2.2 Для получения данных используется один из следующих режимов:

- Режим Master – модуль ESX231 производит опрос любого устройства с поддержкой 3й функции протокола Modbus RTU. Периодичность обновления аналогового выхода ограничена скоростью интерфейса RS-485, а также быстродействием опрашиваемого устройства. В этом режиме на шине RS-485 не должно быть других устройств, работающих в режиме Master.
- Режим Slave – получение измерений производится из циклического пакета, публикуемого измерительным преобразователем.
- Режим Slave (ЭНИП-2) – применим только для работы с устройствами ЭНИП-2. Получение измерений производится из циклического пакета, публикуемого преобразователем для модулей индикации ЭНМИ. Периодичность обновления аналогового выхода – 1 раз в секунду. В этом режиме на тот же порт ЭНИП-2 допускается подключать несколько модулей ESX231, а также модули другого типа: ЭНМВ, ЭНМИ, ITS.
- Режим Slave (ESM) – применим только для работы с устройствами ESM. Получение измерений производится из циклического пакета, публикуемого преобразователем для модулей индикации ЭНМИ. Периодичность обновления аналогового выхода – 1 раз в секунду. В этом режиме на тот же порт ESM допускается подключать несколько модулей ESX231, а также модули другого типа: ЭНМВ, ЭНМИ, ITS.

2.2.3 Модуль ESX231-0/1P-24-A1 имеет 1 аналоговый выход. Диапазон аналогового выхода может быть настроен на одно из следующих значений:

- от 0 до 20 мА;
- от 0 до 24 мА;

- от 4 до 20 мА;
- от -20 до 20 мА;
- от -24 до 24 мА.

При настройке датчика определяется соответствие максимального и минимального значений обрабатываемого параметра токовому выходу.

2.2.4 Сопротивление нагрузки аналогового выхода не должно превышать 1 кОм. Схема подключения приведена на рис. 2.1.

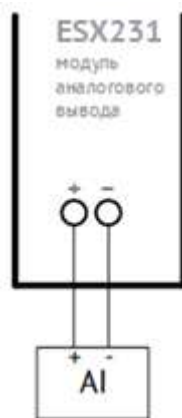


Рисунок 2.1. Схема подключения аналогового выхода

## 2.3 Аналоговый вход

2.3.1 Модуль ESX231-1X-24-A1 осуществляет преобразование аналогового сигнала (постоянного тока или напряжения) к цифровому виду для последующей передачи по протоколам МЭК 60870-5-101, Modbus RTU, NMEA 0183.

2.3.2 Модуль ESX231-1X-24-A1 имеет 1 аналоговый вход. Номинал и тип входа указывается при заказе из стандартного ряда (см. табл. 2.2).

Таблица 2.2

Модификация	Номинальное значение	Диапазон измерения	Сопротивление входов	Приведенная погрешность, %
ESX231-1A-24-A1	12 В	-12...12 В	не менее 4 МОм	±0,1
ESX231-1B-24-A1	10 В	-10...10 В	не менее 4 МОм	±0,1
ESX231-1C-24-A1	200 мВ	-200...200 мВ	не менее 4 МОм	±0,1
ESX231-1D-24-A1	75 мВ	-75...75 мВ	не менее 1,2 МОм	±0,1
ESX231-1E-24-A1	20 мА	-20...20 мА	не более 25 Ом	±0,1
ESX231-1F-24-A1	5 мА	-5...5 мА	не более 25 Ом	±0,1

## 2.4 Дискретные выходы

2.4.1 Модуль ESX231-0/4R-24-A1 имеет 4 дискретных выхода на базе сменных релейных модулей.

2.4.2 Характеристики выходов указаны в таблице 2.3:



Таблица 2.3

Параметр	ESX231-0/4R-24-A1
Рабочее напряжение	1..230 В
Максимальный ток	6А
Максимальное напряжение	400 В~ / 300 В=
Ток отключения (резистивная нагрузка)	6А при 250 В~ 6А при 30 В=
Сопротивление в замкнутом состоянии	30 мОм (при 1А, 6В=)
Коммутационная износостойкость	10000 циклов (6А 250 В~/30 В=, резистивная нагрузка)

2.4.3 Каждый выход изолирован друг от друга, для подключения выведено три клеммы (NO – нормально-разомкнутый контакт, NC – нормально-замкнутый контакт, COM – общий контакт).

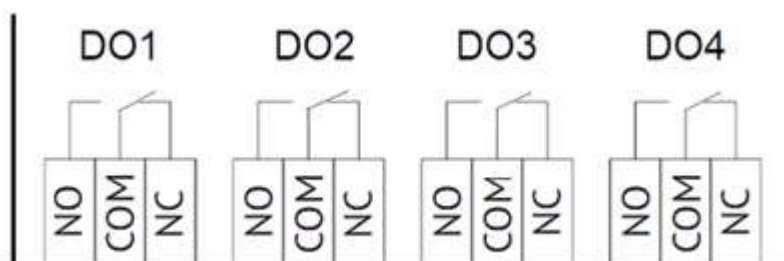


Рисунок 2.2. Внутренняя схема выходов ESX231-0/4R-24-A1

## 2.5 Дискретные входы

2.5.1 Модуль ESX231-8/0-24-A1 имеет 8 дискретных входов, которые рассчитаны на одно из следующих номинальных напряжений: 24 В, 110 В, 220 В. Выбор напряжения осуществляется при заказе устройства: в условном обозначении указывается в скобках после количества дискретных входов. Например, модификация ESX231-8(220)/0-24-A1 имеет 8 входов с номинальным напряжением 220 В.

Характеристики каждого типа входов приведены в табл. 2.4:

Таблица 2.4

Параметр	ESX231-8(24)/0-24-A1	ESX231-8(110)/0-24-A1	ESX231-8(220)/0-24-A1
Номинальное напряжение, В=	24	110	220
Тип входного сигнала	«мокрый контакт», «сухой контакт»	«мокрый контакт»	«мокрый контакт»
Встроенный источник питания	24 В=	отсутствует	отсутствует

## 2.6 Условия эксплуатации

2.6.1 Рабочие условия эксплуатации применения модулей ESX231 приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5

Параметр	Значение
Температура окружающего воздуха, °С	-40...+70
Влажность без конденсата, %	5-95
Атмосферное давление, кПа	65-106,7

### 3 Устройство и функциональные возможности

#### 3.1 Подключение к ЭНИП-2/ESM

3.1.1 ESX231 могут использоваться в качестве модулей расширения для измерительных устройств ЭНИП-2 и ESM. Модули имеют порт RS-485, выполненный на двух розетках RJ45 с распиновкой (интерфейс + питание), аналогичной ЭНИП-2 (RS-485-2) и ESM (COM-2).

3.1.2 Мощность внутреннего источника питания ЭНИП-2 и ESM позволяет запитать до трех модулей ESX231 (рис. 3.1 а) или один модуль ESX231 совместно с ЭНМИ (рис. 3.1 б). Суммарная длина линии связи между ЭНИП-2 (ESM) и запитанными устройствами не должна превышать 20 метров. Если требуется подключить большее количество ESX231 или длина линии связи превышает 20 м, то необходимо обеспечить внешнее питание – например, с помощью разветвителя EX5RJX (рис. 3.1 в).

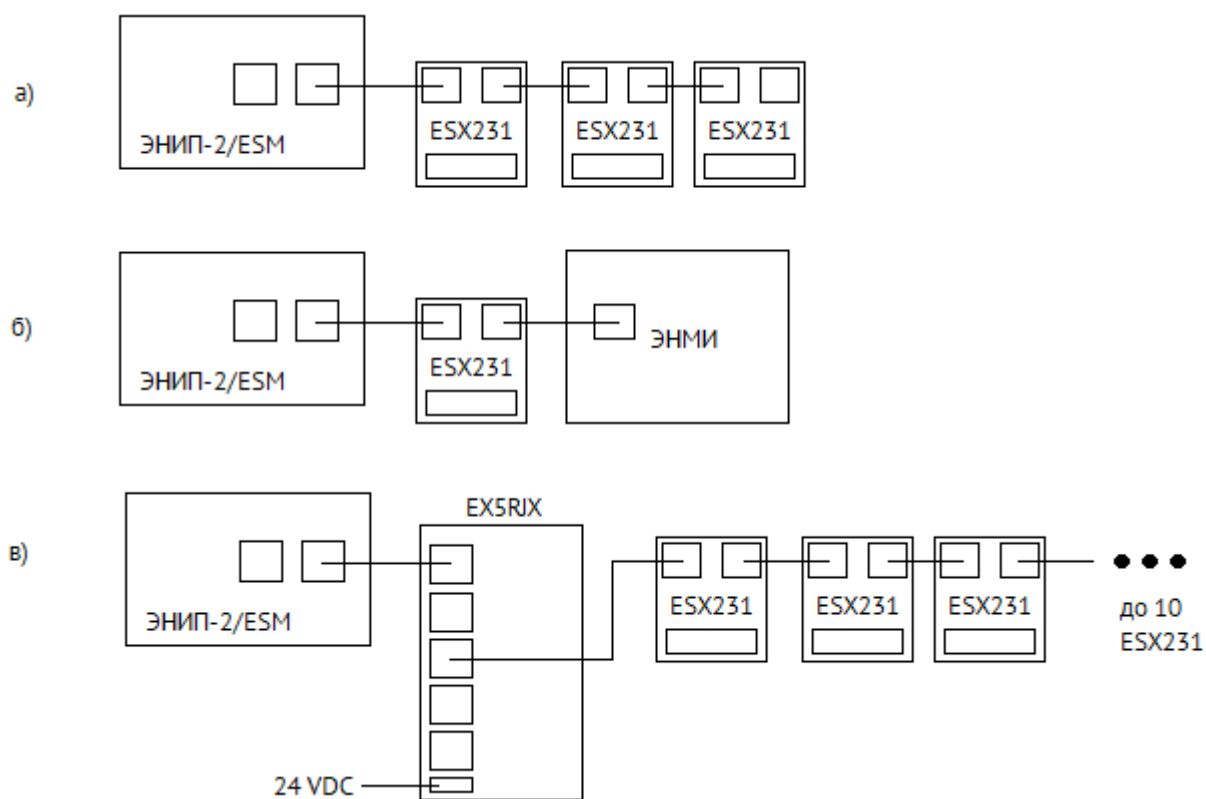


Рисунок 3.1. Варианты подключения модуля ESX231 к ЭНИП-2 (ESM)

### 3.2 Светодиодная индикация

3.2.1 На модулях расположены светодиоды, по состоянию которых можно осуществлять диагностику модуля. На модулях дискретного ввода и вывода присутствуют индикаторы состояний дискретных сигналов. Перечень индикации состояний светодиодов представлен в табл. 3.1.



Рисунок 3.2. Индикаторы состояний дискретных сигналов

Таблица 3.1

Индикатор	Тип индикации	Наименование состояния диагностики
PWR	Горит постоянно	Нормальное состояние (есть питание)
	Не горит	Отсутствует питание
RX	Горит постоянно	Идет передача данных
	Мигает	Идет передача данных
	Не горит	Данные не передаются
TX	Горит постоянно	Идет передача данных
	Мигает	Идет передача данных
	Не горит	Данные не передаются
ERR	Не горит	Нормальное состояние
	Мигает	Ошибка. Нет передачи данных
	Горит постоянно	Ошибка. Неисправность ЦАП

### 3.3 Интерфейсы и протоколы обмена данными

3.3.1 Модули ESX231 поддерживают протоколы обмена данными МЭК 60870-5-101, Modbus RTU, NMEA 0183 (только ESX231-1X-24-A1).

3.3.2 Разъемы RJ45 объединены между собой. Распиновка представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Интерфейс	Сигнал	Контакты RJ45
RS-485	Питание: +24 В	1, 2
	Питание: 0 В	3, 4
	GND	5
	A (data+)	7
	B (data-)	8

## 4 Комплектность

В комплект поставки модуля ESX231 входят:

- Модуль ESX231 -1 шт.;
- Формуляр ESX231.279040.091 ФО -1 экз.

Необходимая документация и ПО доступны на сайте: [enip2.ru](http://enip2.ru)

## **5 Использование по назначению**

### **5.1 Указания по эксплуатации**

Эксплуатация модулей ESX231 должна производиться в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

### **5.2 Эксплуатационные ограничения**

5.2.1 Модуль ESX231 не предназначен для работы в условиях взрывоопасной и агрессивной среды за исключением случаев установки ESX231 в оболочку с соответствующей степенью защиты.

5.2.2 При работе модуль ESX231 не должен подвергаться воздействию прямого нагрева источниками тепла до температуры более плюс 70 °С. В помещении не должно быть резких колебаний температуры, вблизи места установки преобразователей не должно быть источников сильных электромагнитных полей.

### **5.3 Подготовка к монтажу**

5.3.1 После получения модуля ESX231 со склада убедиться в целостности упаковки.

5.3.2 Распаковать, извлечь устройство, произвести внешний осмотр, убедиться в отсутствии видимых механических повреждений и наличии комплектности согласно п. 3

### **5.4 Общие указания по монтажу**

5.4.1 Крепление модуля ESX231 осуществить на монтажную рейку DIN 35мм (TH35).

5.4.2 Подключение модуля ESX231 к интерфейсу «RS-485» производить экранированным кабелем типа «витая пара» через разъем RJ45. Сечение провода не менее 0,2 мм<sup>2</sup>.

5.4.3 Питание модуля осуществляется через разъём RJ45 (см. назначение контактов в п.3.3.2).

## **6 Маркировка**

На модуле ESX231 нанесено:

- условное обозначение типа устройства;
- порядковый номер и дата изготовления.

## **7           Транспортировка и хранение**

Модули ESX231 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 от минус 50 до плюс 70 °С и относительной влажности воздуха 98 % при температуре плюс 25 °С.

Допускается транспортирование модулей ESX231 в контейнерах и пакетами. Средства пакетирования - по ГОСТ 24597.

При железнодорожных перевозках допускаются мелкие малотоннажные и повагонные виды отправок в зависимости от заказа.

Хранение модулей ESX231 на складах предприятия-изготовителя (потребителя) - по ГОСТ 22261-94.



## **8 Упаковка**

Модули ESX231 поставляются в индивидуальной и транспортной таре.

В упаковку укладывается 1 комплект модуля ESX231, указанный в п. 4.

Количество модулей ESX231, индивидуально упакованных и укладываемых в транспортную тару, габаритные размеры, масса нетто и брутто – в зависимости от заказа.

## 9 Конфигурирование устройства

Конфигурирование модуля ESX231 осуществляется при помощи программного обеспечения «ES Конфигуратор».

Последняя версия ПО «ES Конфигуратор» доступна на сайте <https://enip2.ru/software/esconfigurator.zip>



Для конфигурирования ESX231 рекомендуется использовать персональные компьютеры, оснащенные портами RS-485, либо использовать преобразователи интерфейсов RS-232/RS-485 (например, Моха UPort 1150).

Для подключения к ESX231 через устройство ЭНИП-2/ESM в последнем необходимо настроить сокет, который будет работать в режиме «сквозного канала» как преобразователь Ethernet – RS-485.

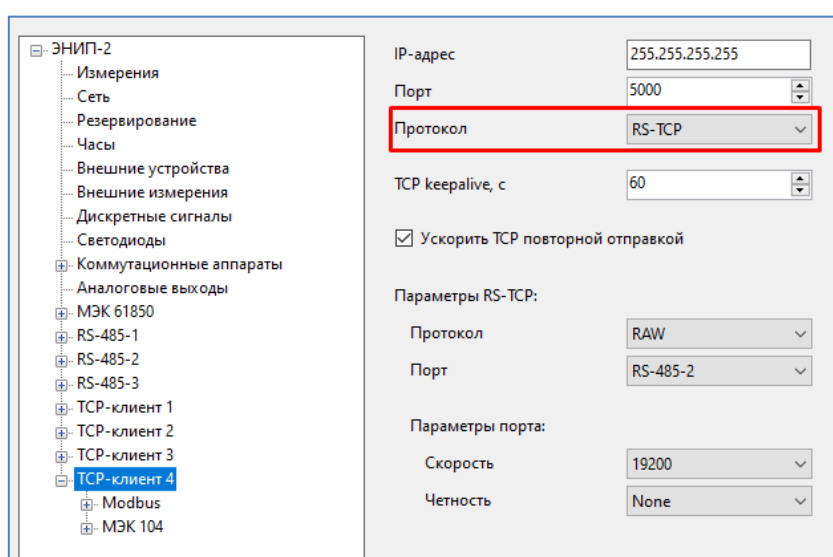
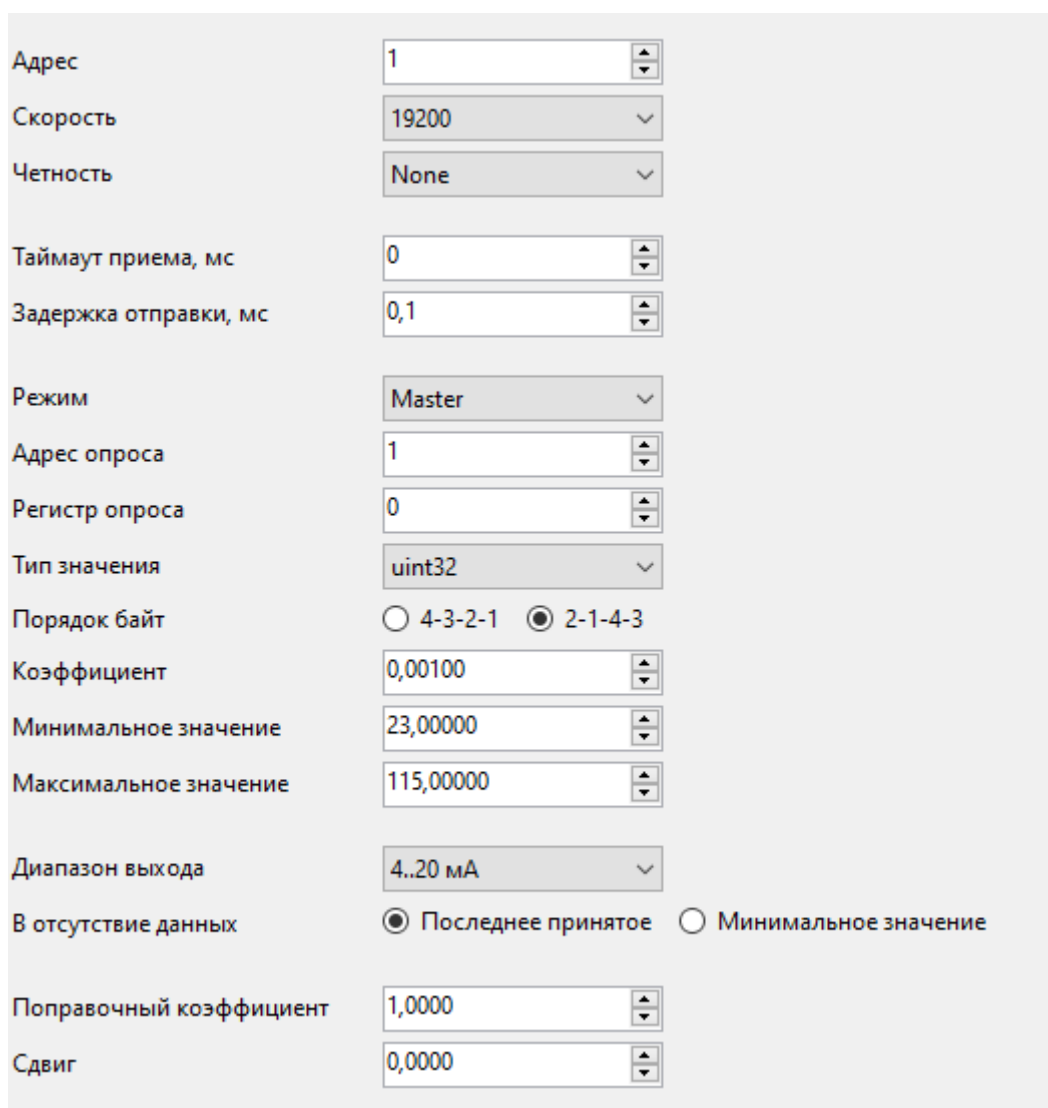


Рисунок 9.1. Настройка TCP-клиента в режим «сквозного канала»

Далее для подключения к ESX231 в ПО «ES Конфигуратор» необходимо указать соответствующий способ подключения, а также задать необходимые сетевые параметры.

## 9.1 Настройка ESX231-0/1P-24-A1

На рисунке 3.8 представлен окно настроек ESX231-0/1P-24-A1 в конфигураторе.



Адрес	1
Скорость	19200
Четность	None
Таймаут приема, мс	0
Задержка отправки, мс	0,1
Режим	Master
Адрес опроса	1
Регистр опроса	0
Тип значения	uint32
Порядок байт	<input type="radio"/> 4-3-2-1 <input checked="" type="radio"/> 2-1-4-3
Коэффициент	0,00100
Минимальное значение	23,00000
Максимальное значение	115,00000
Диапазон выхода	4..20 мА
В отсутствие данных	<input checked="" type="radio"/> Последнее принятое <input type="radio"/> Минимальное значение
Поправочный коэффициент	1,0000
Сдвиг	0,0000

Рисунок 9.2. Окно настроек ESX231-0/1P-24-A1

Общие настройки:

- *Адрес* – slave-адрес устройства в протоколе Modbus;
- *Скорость* – скорость обмена данными порта, бит/с;
- *Четность* – None – без контроля четности, Even – контроль на четность, Odd – контроль на нечетность;

Параметры скорость и четность должны быть одинаковыми у мастера и подчиненного устройства.

- *Таймаут приема* – время ожидания последнего байта пакета после приема первого; 0 – рассчитывать автоматически в зависимости от используемой скорости;

- *Задержка отправки* – время ожидания перед отправкой ответа на запрос;

Для конфигурирования протокола Modbus доступны следующие настройки (рис. 8.4):

The image shows two side-by-side configuration panels for the Modbus protocol. The left panel is for Slave (ЭНИП-2) mode, and the right panel is for Master mode.

Настройка	Slave (ЭНИП-2)	Master
Режим	Slave (ЭНИП-2)	Master
Параметр	Ua	
Минимальное значение	0,00000	
Максимальное значение	100,00000	
Адрес опроса		255
Регистр опроса		0
Тип значения		uint32
Порядок байт		<input type="radio"/> 4-3-2-1 <input checked="" type="radio"/> 2-1-4-3

Рисунок 9.3. Настройки протокола Modbus: слева - для ЭНИП-2 и ESM, справа - для остальных устройств в режимах Slave и Master

- *Режим* – выбор роли устройства: Master, Slave, Slave (ЭНИП-2), Slave (ESM);
- *Параметр* – выбор запрашиваемого параметра (поле активно только в режимах Slave (ЭНИП-2) и Slave (ESM)).
- *Адрес* – адрес опрашиваемого устройства в протоколе Modbus (поле активно только в режимах Master и Slave);
- *Регистр опроса* – выбор регистра запрашиваемого параметра (поле активно только в режимах Master и Slave). Для режима Slave (ЭНИП-2) используются регистры, заданные по умолчанию в настройках Modbus ЭНИП-2. Если адреса регистров отличаются от заданных по умолчанию, нужно использовать режим Slave и устанавливать соответствующие номера регистров.
- *Тип значения* – тип запрашиваемого регистра, возможные значения:
  - uint16 – беззнаковое целое, 2 байта;
  - int16 – знаковое целое, 2 байта;
  - uint32 – беззнаковое целое, 4 байта;
  - int32 – знаковое целое, 4 байта;
  - float – с плавающей запятой, 4 байта.
- *Порядок байт* – выбор порядка байт у запрашиваемого параметра; по умолчанию в Modbus сначала идет старший байт, затем младший (настройка «2-1»), в некоторых устройствах порядок может быть изменен («1-2»). Для четырехбайтных значений наиболее часто используются последовательности «4-3-2-1» и «2-1-4-3».

Для конфигурирования аналогового выхода доступны следующие настройки:

Коэффициент	1,00000
Минимальное значение	0,00000
Максимальное значение	100,00000
Диапазон выхода	4..20 мА
В отсутствие данных	<input checked="" type="radio"/> Последнее принятое <input type="radio"/> Минимальное значение
Поправочный коэффициент	1,0000
Сдвиг	0,0000

Рисунок 9.4. Настройка аналогового выхода

- *Коэффициент* – коэффициент, на который умножается значение запрашиваемого параметра, в том числе коэффициент трансформации;
- *Минимальное значение* – значение запрашиваемой величины по протоколу Modbus, соответствующее минимальному значению выходного сигнала (с учетом коэффициента);
- *Максимальное значение* – значение запрашиваемой величины по протоколу Modbus, соответствующее максимальному значению выходного сигнала (с учетом коэффициента);
- *Диапазон выхода* – выбор диапазона выходного сигнала (доступны следующие диапазоны: 0...20 мА, 0...24 мА, 4...20 мА, -20...20 мА, -24...24 мА);
- *В отсутствие данных* – выбор того, какое значение будет на выходе при отсутствии данных (минимальное или последнее принятое);
- *Поправочный коэффициент и сдвиг* – итоговая величина аналогового выхода в мА, которая рассчитывается по формуле:

$$y = k \cdot x + b$$

где

y – итоговое значение аналогового выхода,

x – значение параметра,

k – коэффициент для умножения запрашиваемого параметра,

b – постоянная составляющая (сдвиг).

## 9.2 Настройка ESX231-1X/0-24-A1

На рисунке 3.8 представлен окно настроек ESX231-0/1P-24-A1 в конфигураторе.

Адрес	1
Скорость	19200
Четность	None
Таймаут приема, мс	0
Задержка отправки, мс	0,1
Кoeffициент	10,00000
Сдвиг	0,00000
Диапазон (от -X до X)	50,00000
Мертвая зона (от -X до X)	0,00000
Режим	Modbus (RS-485)
Регистр short	1
Кoeffициент	100
Регистр float	2
Порядок байт	<input type="radio"/> 4-3-2-1 <input checked="" type="radio"/> 2-1-4-3

Рисунок 9.5. Настройки ESX231-1X/0-24-A1

Общие настройки:

- *Адрес* – slave-адрес устройства в протоколе Modbus;
- *Скорость* – скорость обмена данными порта, бит/с;
- *Четность* – None – без контроля четности, Even – контроль на четность, Odd – контроль на нечетность;

Параметры скорость и четность должны быть одинаковыми у мастера и подчиненного устройства.

- *Таймаут приема* – время ожидания последнего байта пакета после приема первого; 0 – рассчитывать автоматически в зависимости от используемой скорости;
- *Задержка отправки* – время ожидания перед отправкой ответа на запрос.

Для конфигурирования аналогового входа доступны следующие настройки:

Коэффициент	10,00000
Сдвиг	0,00000
Диапазон (от -X до X)	50,00000
Мертвая зона (от -X до X)	0,00000

Рисунок 9.6. Настройка аналогового входа

- *Коэффициент и сдвиг* – итоговая величина аналогового выхода рассчитывается по формуле:

$$y = k \cdot x + b$$

где

y – итоговое значение аналогового входа,

x – значение параметра,

k – коэффициент для умножения запрашиваемого параметра,

b – постоянная составляющая (сдвиг).

Для конфигурирования протокола Modbus доступны следующие настройки (рис. 8.4):

Режим	Modbus (RS-485)
Регистр short	1
Коэффициент	100
Регистр float	2
Порядок байт	<input type="radio"/> 4-3-2-1 <input checked="" type="radio"/> 2-1-4-3

Рисунок 9.7. Настройки протокола Modbus

- *Режим* – выбор роли устройства: Master, Slave, Slave (ЭНИП-2), Slave (ESM);
- *Коэффициент* – коэффициент, на который умножается значение запрашиваемого параметра, в том числе коэффициент трансформации;
- *Порядок байт* – выбор порядка байт у запрашиваемого параметра; по умолчанию в Modbus сначала идет старший байт, затем младший (настройка «2-1»), в некоторых устройствах порядок может быть изменен («1-2»). Для четырехбайтных значений наиболее часто используются последовательности «4-3-2-1» и «2-1-4-3».