



ПЛК ЕТ-ХХ

Руководство пользователя
2024

Оглавление

ПЛК ET-XX	3
Введение	4
Используемые термины и сокращения	5
Назначение	6
Технические характеристики и условия эксплуатации	7
Технические характеристики	8
Изоляция узлов прибора	16
Условия эксплуатации	19
Помехоустойчивость и помехоэмиссия	20
Устройство и особенности конструкции	21
Конструкция	22
Цифровые входы	27
Цифровые выходы	29
Аналоговые входы	31
Аналоговые выходы	32
Индикация	33
Ethernet	34
Интерфейс RS-485	35
Часы реального времени	37
Меры безопасности	38
Монтаж	39
Установка контроллера	40
Установка на DIN-рейке	41
Установка на МП	44
Подключение	45
Рекомендации по подключению	46
Подключение питания	47
Подключение входов и выходов	48
Подключение устройств к ПЛК ET-XX	51
Эксплуатация	54
Использование по назначению	55
Пробный пуск	56
Техническое обслуживание	57
Маркировка	58
Упаковка	59
Транспортирование и хранение	60
Комплектность	61

ПЛК ET-XX



Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием программируемого логического контроллера ПЛК ET-XX, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «контроллер».

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Контроллер изготавливается в нескольких модификациях: ПЛК ET-XX и ПЛК ET-XX Lite. Основные характеристики ПЛК приведены в таблице 1.1

Таблица 1.1

Наименование	ПЛК ET-XX	ПЛК ET-XX Lite
Номинальное напряжение питания	24 В	24 В
Аналоговые выходы 0-20 мА	4 шт.	Отсутствуют.
Аналоговые входы 0-10 В	4 шт.	4 шт.
Дискретные входы 12-28 В	4 шт.	4 шт.
Дискретные выходы (открытый коллектор) 12-28 В	8 шт.	8 шт.
Порт программирования Ethernet	1 шт.	1 шт.
RS-485 (свободно конфигурируемые)	5 шт.	3 шт.

Используемые термины и сокращения

Modbus – открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).

Modbus-TCP – версия протокола Modbus, адаптированная к работе в сети TCP/IP.

EEPROM – электрически стираемое перепрограммируемое ПЗУ.

RAM – оперативная память для хранения значений переменных пользовательской программы.

FRAM – энергонезависимая память для хранения значений переменных пользовательской программы.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство, оперативная память.

ОС – операционная система.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

Пользовательская программа – программа, созданная в среде [UpakNet](#) пользователем контроллера (или лицом, производящим его начальное программирование).

ПО – программное обеспечение.

ПК – персональный компьютер.

МП – монтажная панель.

РП – руководство пользователя «Программирование программируемых логических контроллеров ET-XX».

ШИМ – широтно-импульсная модуляция.

Категория используемой нагрузки (по ГОСТ IEC 60947-1-2017) для типичной области применения:

- **ДС-13** – для постоянного тока: управление электромагнитами постоянного тока;
- **АС-15** – для переменного тока: управление электромагнитными нагрузками.

Назначение

Контроллер предназначен для использования в составе различных автоматизированных систем контроля и управления на промышленных предприятиях.

Программная среда активно развивается и модернизируется.

Контроллер может управлять:

- выделенными локальными объектами;
- локальным объектом в составе комплексной информационной сети;
- группой локальных объектов в составе комплексной информационной сети.

Контроллер можно применить на промышленных объектах.

Логика работы прибора программируется с помощью [UpakNet](#).

Поддерживаются языки программирования:

- Upak (ELL) – язык релейной логики структурно аналогичен языку LAD.
- Logic (LC) – язык высокого уровня общего назначения по синтаксису схожий с языком C.

Документация по программированию контроллера и работе с [UpakNet](#) приведена на сайте matrixgk.com.

Технические характеристики и условия эксплуатации

Технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера представлены в таблицах 2.1-2.10.

- [Напряжение \(2.1\)](#)
- [Дискретные выходы \(открытый коллектор\) \(2.2\)](#)
- [Цифровые \(дискретные\) входы \(2.3\)](#)
- [Аналоговые выходы \(2.4\)](#)
- [Аналоговые входы \(2.5\)](#)
- [Вычислительные ресурсы \(2.6\)](#)
- [Заводские сетевые настройки \(2.7\)](#)
- [Общие сведения \(2.8\)](#)
- [Интерфейсы связи и программирования \(2.9\)](#)
- [Ток подключения интерфейсов \(2.10\)](#)

Таблица 2.1

Напряжение		
Параметр	Значение (свойства)	
	ПЛК ET-XX	ПЛК ET-XX Lite
Напряжение питания	от 9 до 30 В постоянного тока при $T > \text{минус } 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ от 9 до 26 В постоянного тока при $\text{минус } 40\text{ }^{\circ}\text{C} > T > \text{минус } 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ (номинальное 12 или 24 В)	
Потребляемая мощность, не более.	0.5 Вт.	
Пусковой ток, не более: при напряжении 24 В	0.4 мА	
Длительность переходного процесса, не более: при напряжении 24 В	100 мс	
Выходное напряжение встроенного источника питания энергонезависимой памяти	$3.3 \pm 0.1\text{ В}$	

Таблица 2.2

Дискретные выходы (открытый коллектор)		
Параметр	Значение (свойства)	
	ПЛК ET-XX	ПЛК ET-XX Lite
Подключаемые входные устройства	Коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.), датчики, имеющие на выходе транзистор n-p-n или p-n-p типа с открытым коллектором, дискретные сигналы 24 ± 3 В	
Количество выходных каналов	8 шт.	
Максимальный коммутируемый NPN транзистора ток не более:	500 мА	
Время изменения состояния из состояния «лог. 0» в «лог. 1» и обратно, не более:	0.25 мкс (ХТ4-ХТ5 выходы DO1–DO8)	
Время наработки на отказ NPN транзистора, не менее:	60000 часов	

Таблица 2.3

Цифровые (дискретные) входы	
Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК ET-XX и ПЛК ET-XX Lite
Количество входов из них быстродействующих	4 шт. 4 (XT2 входы DI1–DI4)
Тип входов по ГОСТ Р 52931	1 и 2
Напряжение питания дискретных входов	24 ± 3 В
Максимальный входной ток дискретного входа, не более	2.5 мА при питании 24 В
Сигнал «логической единицы», соответствующий состоянию «Включено», дискретных входов для постоянного напряжения (ток в цепи)	От 15 до 28 В (ток от 3 до 15 мА)
Сигнал «логического нуля», соответствующий состоянию «Выключено», дискретных входов для постоянного напряжения (ток в цепи)	От минус 3 до 5 В (ток до 15 мА)
Минимальная длительность импульса, воспринимаемого дискретным входом: для быстродействующих	0,02 мс
Подключаемые входные устройства	Коммутационные устройства (контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и т. п.), датчики, имеющие на выходе транзистор n-p-n или p-n-p типа с открытым коллектором, дискретные сигналы 24 ± 3 В

Таблица 2.4

Аналоговые выходы	
Параметр	Значение (свойства)
	ПЛК ET-XX
Количество аналоговых выходов	4 шт. (ХТЗ входы АО1–АО4)
Тип выходного сигнала	ток от 4 до 20 мА
Сопротивление нагрузки	Не более 500 Ом для 4...20 мА
Предел основной приведенной погрешности ЦАП	$\pm 0,5 \%$
Разрядность ЦАП	10 бит
Минимальный период обновления выходов	10 мс
Питание аналоговых выходов, внутреннее	24 ± 1 В, длина линии от источника питания не должна превышать 30 м
Предел допускаемой дополнительной приведенной погрешности аналоговых выходов, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 °С изменения температуры	Не более 0,5 предела допускаемой основной приведенной погрешности аналоговых выходов

Таблица 2.5

Аналоговые входы		
Параметр	Значение (свойства)	
	ПЛК ET-XX	ПЛК ET-XX Lite
Количество входов	4 шт. (ХТ1 входы AI1–AI4)	
Тип поддерживаемых унифицированных сигналов	напряжение от 0 до 10 В	
Разрядность АЦП	12 бит	
Входное сопротивление, не более: в режиме измерения напряжения, не менее	200 кОм	
Период опроса одного входа	10 мс	
Предел основной приведенной погрешности преобразования	$\pm 0,25 \%$	
Предел дополнительной приведенной погрешности преобразования на каждые 10 градусов изменения температуры	$\pm 0,05 \%$	

Таблица 2.6

Вычислительные ресурсы		
Параметр	Значение (свойства)	
	ПЛК ET-XX	ПЛК ET-XX Lite
Центральный процессор	Архитектура ARM Cortex M4 GD32F450ZKT6	
Частота процессора	120 Mhz	
Объем оперативной памяти RAM	65 KB	
Объем энергонезависимой памяти (EEPROM)	2 MB	
Объем памяти для программы	256 KB	
Хранение переменных (FRAM)	2 KB	
Количество сокетов	1	
Время выполнения пустого цикла	Установленное по умолчанию (стабилизированное) – 10 мс (настраивается в окне "Настройки контроллера") «UpakNet». Настоятельно не рекомендуется устанавливать время цикла, равное 0-4 мс	
Встроенные часы реального времени	1 шт.	
Часы реального времени с собственным батарейным питанием. Погрешность хода, не более:	5 с в сутки 20 с в сутки	
при температуре плюс 25 °C		
при температуре минус 40 °C		

Таблица 2.7

Заводские сетевые настройки	
IP-адрес	192. 168. 80. 80
Маска IP-адреса	255.255.255.0

Таблица 2.8

Общие сведения	
Габаритные размеры, не более	(99,5 x 22,7 x 112) ± 1 мм
Степень защиты корпуса	IP20
Индикация на передней панели Индикация обмена: Индикация выполнения программы:	LED (светодиодная) Да (Желт. Зел.) Да (Красный)
Средняя наработка на отказ	80000 ч.
Средний срок службы	15 лет.
Вид монтажа	Монтаж на DIN-рейку.

Таблица 2.9

Интерфейсы связи и программирования					
Интерфейсы связи	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорости передачи*	Длина кабеля**, не более	Тип рекомендуемого кабеля
RS-485 (Uart1)(X1), (Uart2, Uart3) (XT6)	ModBus-RTU	конфигурация 8N1	1200, 9600, 19200, 57600, 115200 бит/с	100 м	КИПЭВ 1 × 2 × 0,6 ТУ 16.K99-008 или аналогичный (витые пары в экране)
Ethernet 100 Base-T (X3)	Modbus TCP	–	10, 100 Мбит/с	100 м	Категория 5 тип UTP (витые пары без экрана), STP или FTP (витые пары в экране)
RS-485 Ethernet (X4) (Uart0"pin1,2), (Uart4"pin3,6)	ModBus-RTU	конфигурация 8N1	1200, 9600, 19200, 57600, 115200 бит/с	100-1000 м	КИПЭВ 1 × 2 × 0,6 ТУ 16.K99-008 или аналогичный (витые пары в экране)
* Критерий правильного функционирования интерфейсов связи контроллера – не более 1 % ошибок на любой из скоростей. ** Максимальная длина зависит от скорости обмена.					

Таблица 2.10

Ток подключения интерфейсов		
Интерфейс	Максимальный отдаваемый предельный ток	Максимальный принимаемый предельный ток
RS-485	90 мА	20 мкА

Изоляция узлов прибора

Типы изоляции представлены в таблице 3.1- 3.8

Таблица 3.1

Тип	Описание
Основная (О)	Изоляция для защиты частей оборудования, находящихся под напряжением, от поражения электрическим током. Электрическая прочность основной изоляции прибора проверяется типовыми испытаниями: приложением испытательного переменного напряжения, величина которого различна для различных цепей прибора
Двойная (Д)	Включает основную и дополнительные изоляции
Функциональная (Ф)	Изоляция для исправной работы оборудования. Не обеспечивает защиту от поражения электрическим током. Электрическая прочность функциональной изоляции прибора проверяется приложением испытательного переменного напряжения 1000 В (действующее значение)
 ПРИМЕЧАНИЕ Время испытания – 1 минута.	

Таблица 3.2

Принадлежность к типу изоляции			
Входы/выходы	Основная	Функциональная	Двойная
DO (XT4/XT5)		(Ф)	
DI (XT2)	(О)		
АО (XT3)		(Ф)	
AI (XT1)	(О)		
RS-485 (XT6)			(Д)
Пит. +24 В и (RS-485)(X1)	(О)		(Д)
Ethernet (X3)		(Ф)	
RS-485 Ethernet (X4) в составе Пит. +24 В			(Д)

Таблица 3.3

Параметр	Значения (свойства)
Питание ПЛК ET-XX и ET-XX Lite	
Гальваническая развязка	Между выводами
	Между группами остальных цепей
Электрическая прочность изоляции	500 В (Д)

Таблица 3.4

Параметр	Значения (свойства)
Цифровые (дискретные) входы	
Гальваническая развязка	Между выводами
	Между группами (входных сигналов)
Электрическая прочность изоляции	500 В (О)

Таблица 3.5

Параметр	Значения (свойства)
Дискретные выходы (открытый коллектор)	
Гальваническая развязка	Групповая между выводами
	Между группами (выходных сигналов)
Электрическая прочность изоляции	500 В (Ф)

Таблица 3.6

Параметр	Значения (свойства)
Аналоговые входы	
Гальваническая развязка	Между выводами
	Между группами (входных сигналов)
Электрическая прочность изоляции	500 В (О)

Таблица 3.7

Параметр	Значения (свойства)
Аналоговые выходы	
Гальваническая развязка	Групповая между выводами
	Между группами (выходных сигналов)
Электрическая прочность изоляции	500 В (Ф)

Таблица 3.8

Параметр	Значения (свойства)					
Интерфейсы связи						
Интерфейсы	Ethernet	RS-485(0)	RS-485(1)	RS-485(2)	RS-485(3)	RS-485(4)
Гальваническая развязка	Групповая между выводами	Между выводами				
	Между группами остальных цепей	Между группами (интерфейса). Между группами остальных цепей				
Электрическая прочность изоляции	500 В (Ф)	1500 В (Д)	1500 В (Д)	1500 В (Д)	1500 В (Д)	1500 В (Д)

Условия эксплуатации

Условия эксплуатации ПЛК ET-XX соответствуют требованиям ГОСТ IEC 61131-2.

Прибор соответствует второму классу электробезопасности в соответствии с ГОСТ IEC61131-2.

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 55 °С;
- относительная влажность от 10 % до 95 % при плюс 35 °С (без образования конденсации);
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений).

По устойчивости к климатическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения В4 ГОСТ Р 52931.

По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 ГОСТ Р 52931 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

По устойчивости к воспламенению и распространению пламени FV1 корпус прибора соответствует ГОСТ Р 51841.

Помехоустойчивость и помехоэмиссия

Прибор отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ IEC 61131-2.

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) контроллер соответствует нормам, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ 30805.22.

Прибор устойчив к колебаниям и провалам напряжения питания:

- для переменного тока в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.11;
- для постоянного тока в соответствии с ГОСТ IEC 61131-2 длительность прерывания до 10мс включительно, длительность интервала от 1 с и более.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям и по уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует оборудованию класса А по ГОСТ Р 51522.

Прибор устойчив к воздушному электростатическому разряду ± 8 кВ.

Прибор устойчив к радиочастотному электромагнитному полю напряженностью до 10 В/м в полосе частот от 80 до 1000 МГц.

Устройство и особенности конструкции

Конструкция

Контроллер ПЛК ET-XX выпускается в конструктивном исполнении для крепления на DIN-рейке 35 мм.

Параметры корпуса и выводов ПЛК ET-XX представлены на рисунка 1.1-1.4.

- [Рисунок 1.1 ПЛК ET-XX Вводы/выводы](#)
- [Рисунок 1.2 ПЛК ET-XX Вводы/выводы](#)
- [Рисунок 1.3 ПЛК ET-XX Габаритные размеры корпуса прибора](#)
- [Рисунок 1.4 ПЛК ET-XX Схема структурная](#)

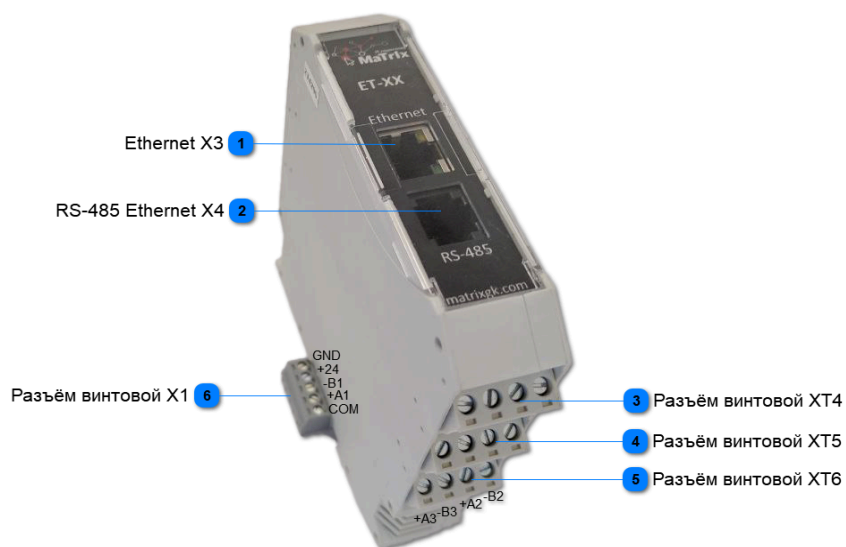


Рисунок 1.1 ПЛК ET-XX Вводы/выводы

1 Ethernet X3



RJ45 - сетевой разъём связи с пользовательской программой [UpakNet](#).

2 RS-485 Ethernet X4



RJ45 - сетевой разъём имеет в составе два интерфейса RS-485 и наличие питания +24В

- ("pin8"**GND**);
- ("pin7"**GND**);
- ("pin6"**-B4**);
- ("pin5"**+24В**);
- ("pin4"**+24В**);
- ("pin3"**+A4**);
- ("pin2"**-B0**);
- ("pin1"**+A0**).

3 Разъём винтовой XT4



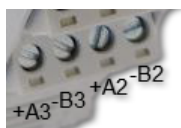
DO - вывод дискретных сигналов (нумерация слева направо от разъема питания X1)

4 Разъём винтовой XT5



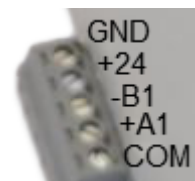
DO - вывод дискретных сигналов (нумерация слева направо от разъема питания X1)

5 Разъём винтовой XT6



RS-485 - интерфейсы связи (+A3, -B3) (+A2, -B2) (нумерация справа налево от выводов шины X1)

6 Разъём винтовой X1



Разъём шины питания и основного интерфейса связи RS-485 (GND, +24, -B1, +A1, COM) (нумерация сверху вниз)

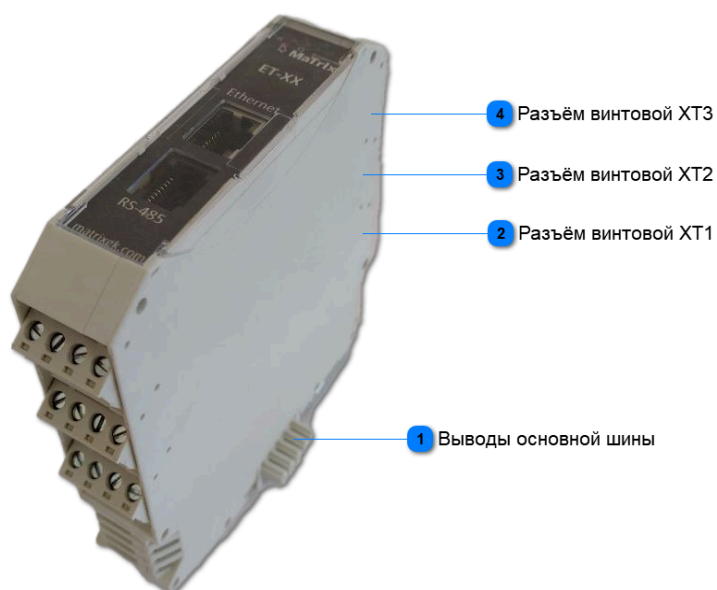


Рисунок 1.2 ПЛК ET-XX Вводы/выводы

1 Выводы основной шины



Выводы шины питания и основного интерфейса RS-485 предназначены для присоединения дополнительных модулей расширения (вводы/выводы) с аналогичной шиной.

2 Разъём винтовой XT1

AI - ввод аналоговых сигналов (нумерация слева направо от разъема питания X1)

3 Разъём винтовой XT2

DI - ввод цифровых сигналов (нумерация слева направо от разъема питания X1)

4 Разъём винтовой XT3

AO - вывод аналоговых сигналов (нумерация слева направо от разъема питания X1)

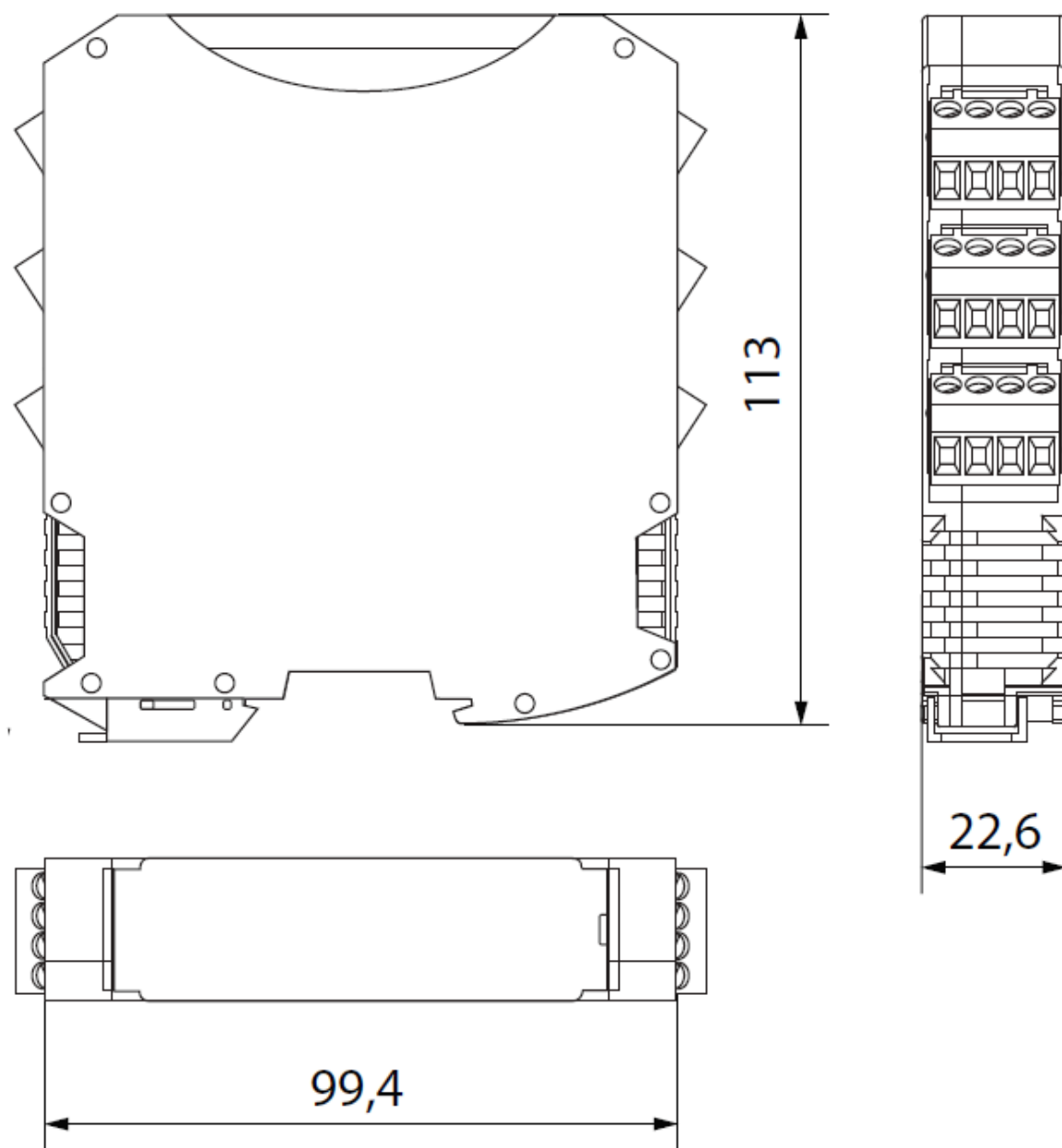


Рисунок 1.3 ПЛК ET-XX Габаритные размеры корпуса прибора

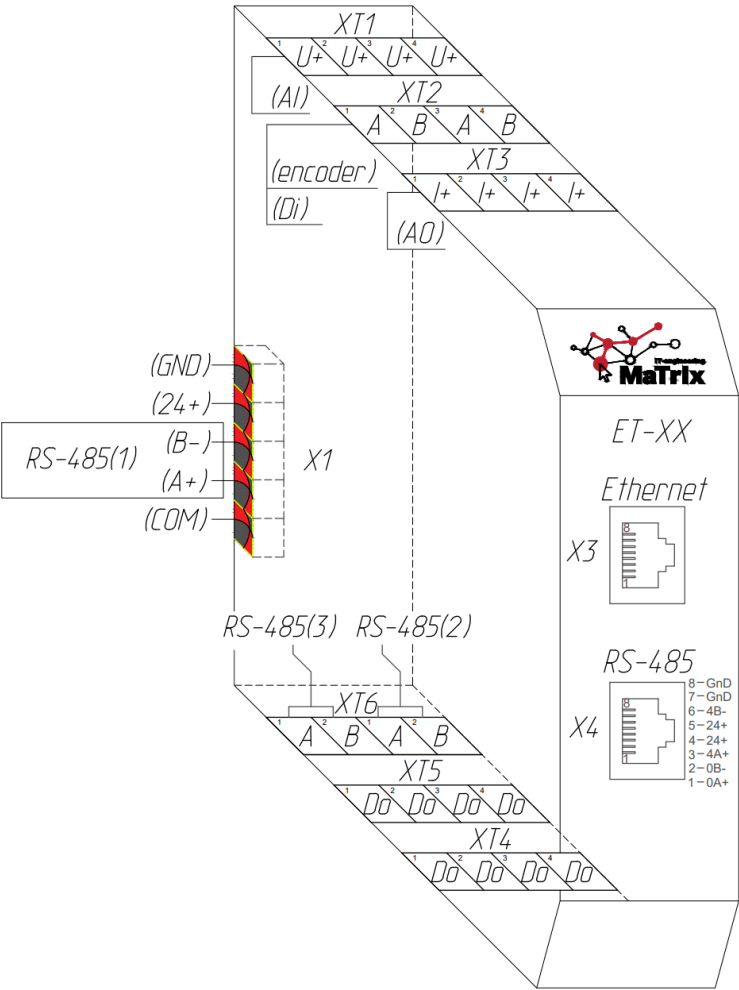


Рисунок 1.4 ПЛК ET-XX Схема структурная

Цифровые входы

Прибор имеет 4 цифровых (дискретных) входов. Обработка значений с входов осуществляется пользовательской программой контроллера.

Входы DI1– DI4 можно использовать в качестве счетчиков импульсов, на работу с энкодерами или перевести в режим обработки по прерыванию высокочастотного таймера. Максимальные частоты входных сигналов, которые могут воспринимать эти входы, приведены в [таблице 5.1](#), характеристики входов в [таблице 2.3](#)

Таблица 5.1

Режим работы дискретного входа	Минимальная длит-ость импульса, воспринимаемого дискретным входом	Комментарий
Программная обработка	5000 мкс (200 Гц)	Определяется длительностью цикла прибора
Счетчик импульсов	5 мкс (100 кГц)	При коэффициенте заполнения 0,5 (50 %) и отключенном фильтре
Энкодер	5 мкс (до 100 кГц*)	При коэффициенте заполнения 0,5 (50 %) и отключенном фильтре
* Частота на контактах энкодера 1А, 1В и 2А.		

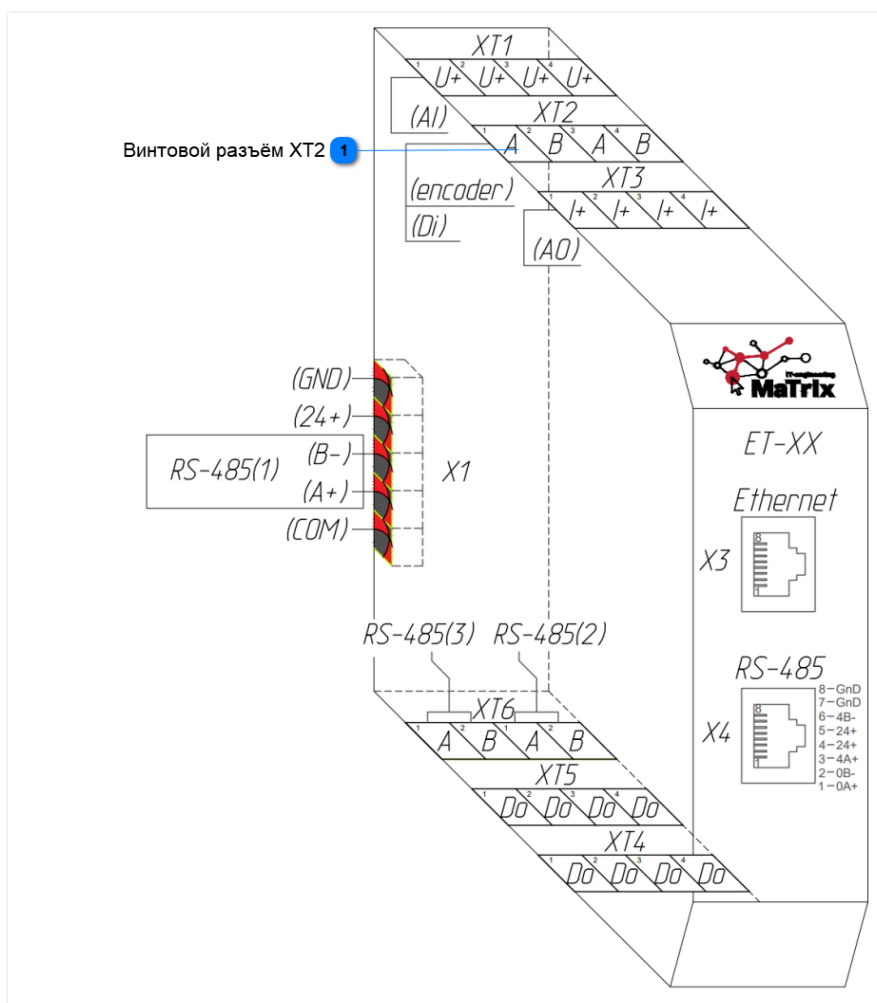


Рисунок 5.1 ПЛК ET-XX Схема структурная.

1

Винтовой разъём XT2

DI - ввод цифровых сигналов энкодера или дискретный сигналов +24 В.

Цифровые выходы

Прибор имеет 8 цифровых (дискретных) выходов типа NPN открытый коллектор.

Выходы управляются пользовательской программой [UpakNet](#).

Частота изменения сигнала не более 0.25 мкс. определяется длительностью цикла ПЛК.

Максимальные частоты выходных сигналов приведены в [таблице 2.2](#)

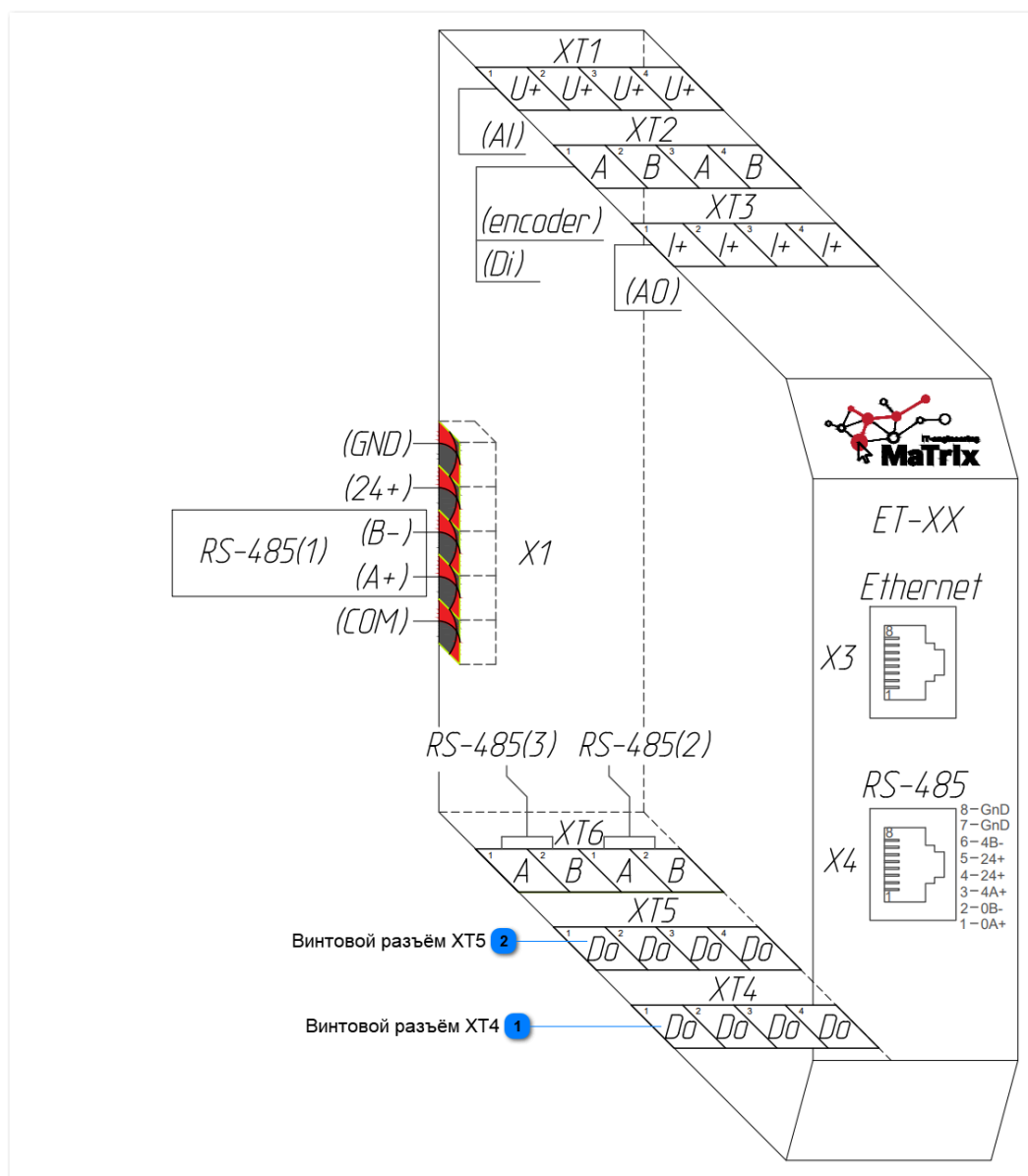


Рисунок 6.1 ПЛК ET-XX Схема структурная.

1 Винтовой разъём XT4

DO - вывод дискретных сигналов NPN открытый коллектор -24 В.

2**Винтовой разъём XT5****DO** - вывод дискретных сигналов NPN открытый коллектор -24 В.

Аналоговые входы

Прибор имеет 4 аналоговых входа. Значения с входов обрабатываются пользовательской программой [UpakNet](#). Входы можно настроить независимо друг от друга на работу в одном из следующих режимов: измерение напряжения от 0 до 10 В.

Период обновления результатов измерения по каждому входу равен 10 мс.

Результаты измерения каждого канала можно отфильтровать независимо друг от друга помощью цифровых фильтров. Более подробные сведения о настройке аналоговых входов приведены в РП [UpakNet](#), характеристики входов [таблица 2.5](#).

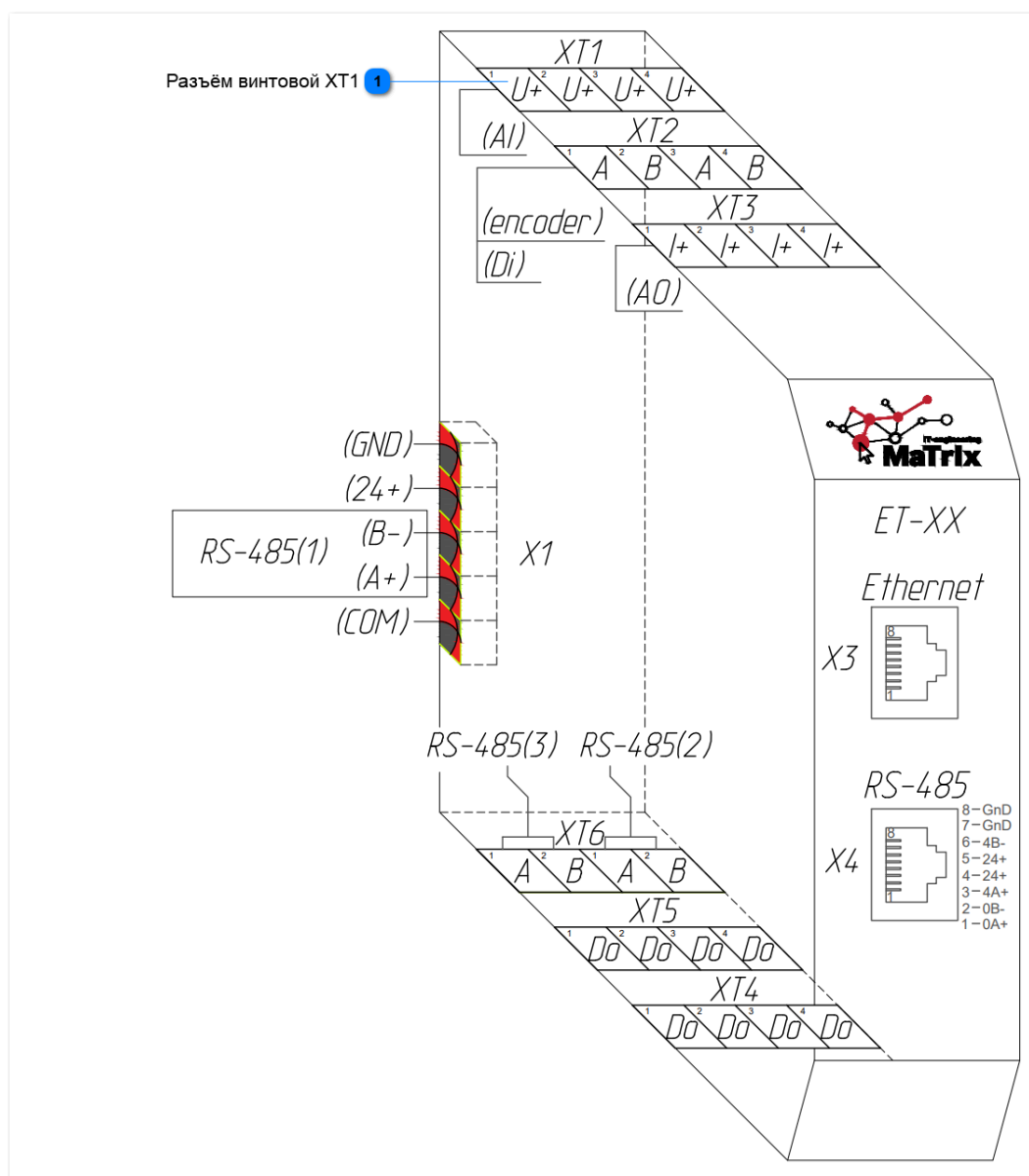


Рисунок 7.1 ПЛК ET-XX Схема структурная.

1

Разъём винтовой XT1

AI - ввод аналоговых сигналов 0-10 В.

Аналоговые выходы

Прибор имеет 4 аналоговых выхода ток от 4 до 20 мА.

Более подробные сведения о настройке аналоговых выходов приведены в РП [UpakNet](#), характеристики выходов [таблица 2.4](#).

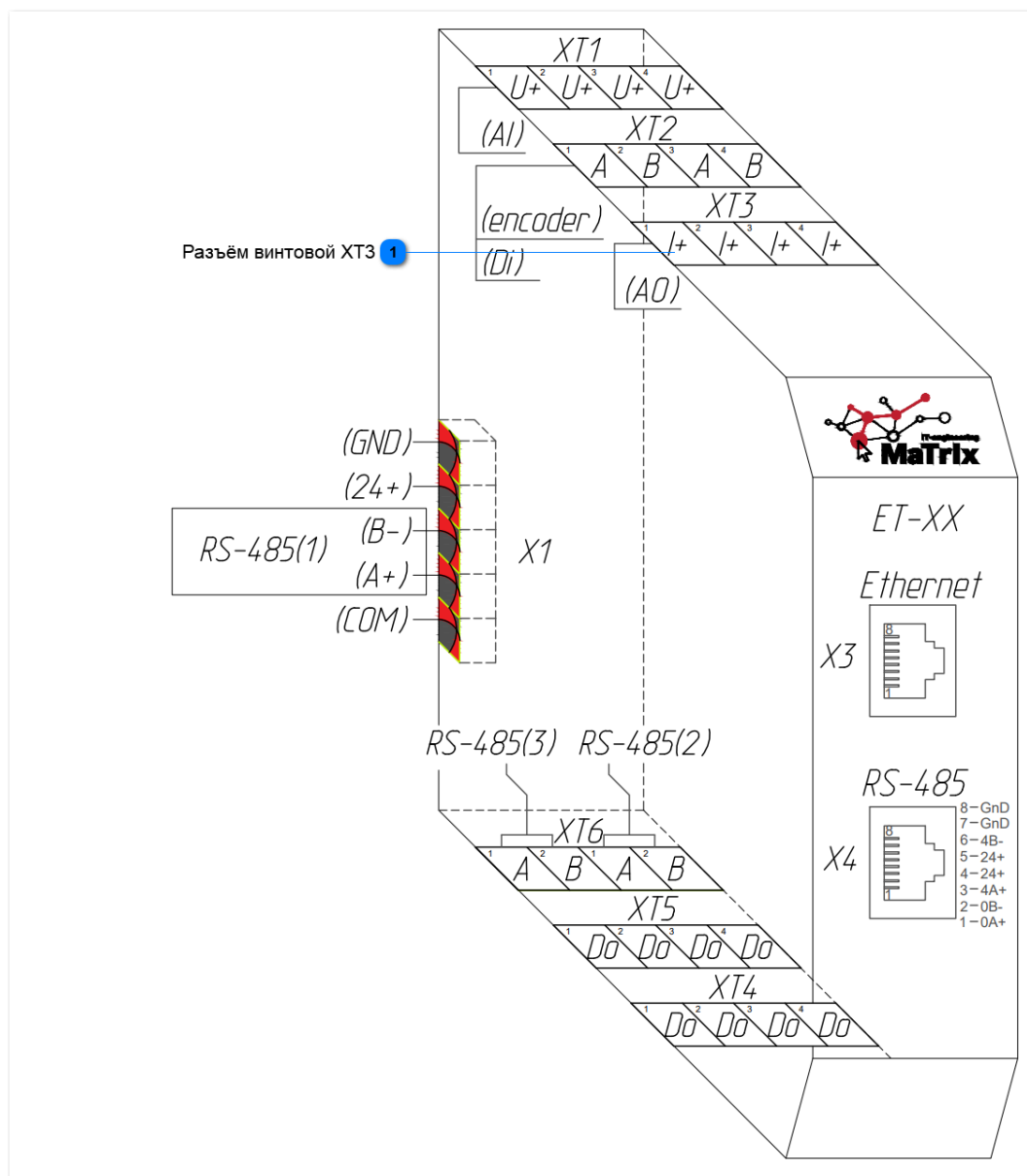


Рисунок 8.1 ПЛК ET-XX кроме ПЛК ET-XX Lite Схема структурная.

1

Разъём винтовой XT3

АО - вывод аналоговых сигналов 4-20мА.

Индикация

На передней панели прибора по месту коммутации порта (Ethernet) светодиоды показывают следующую информацию.

Список 9.1

Светодиоды (свойства) Ethernet

- Зеленый - 100 Мбит/с светодиод горит, 10 Мбит/с светодиод не горит;
- Оранжевый - передача данных светодиод горит;
- Красный - инициализация медленное мерцание, программа остановлена медленное мерцание спустя 10 секунд со старта, программа выполняется быстрое мерцание.

Ethernet

Контроллер оснащён коммуникационным портом Ethernet 100 Мбит/с, который обеспечивает сетевое взаимодействие контроллера с другими устройствами.

Коммуникационный стандарт **Стандарт EIA/TIA 568B** кабель для подключения витая пара именуемый в дальнейшей "Патч-корд RJ45 Male".

Контакты порта Ethernet показаны на рисунке 10.1. Назначение контактов описано в таблице 10.1.



Рисунок 10.1

Таблица 10.1

№ контакта	Описание
8	Unused
7	Unused
6	RX-
5	Unused
4	Unused
3	RX+
2	TX-
1	TX+

Интерфейс RS-485

В приборе есть один интерфейс RS-485 для связи последовательных устройств по протоколам Modbus RTU, в режимах Master и Slave.

Для соединения приборов по интерфейсу RS-485 применяется экранированная витая пара проводов, согласно требованиям [таблицы 2.9](#).

Общая длина линии RS-485 не должна превышать 1000 м.

Линии связи следует подключать с соблюдением полярности. Линия связи А подключается к клемме А прибора, аналогично подключается линия связи В к клемме В.

Кабель для подключения витая пара именуемый в дальнейшей "Патч-корд RJ45 Male".

Максимальная нагрузка сквозной линии питания разъёма "J45 Famele" (max 50 мА).

Подробную схему подключения см. в разделе ["Подключение устройств ПЛК ET-XX"](#).

Контакты порта RS-485 Ethernet показаны на рисунке 11.1. Назначение контактов описано в таблице 11.1.



Рисунок 11.1

Таблица 11.1

№ контакта	Описание
8	GND (max 50 мА)
7	GND (max 50 мА)
6	RS-485(4) -B
5	24+ (max 50 мА)
4	24+ (max 50 мА)
3	RS-485(4) +A
2	RS-485(0) -B
1	RS-485(0) +A

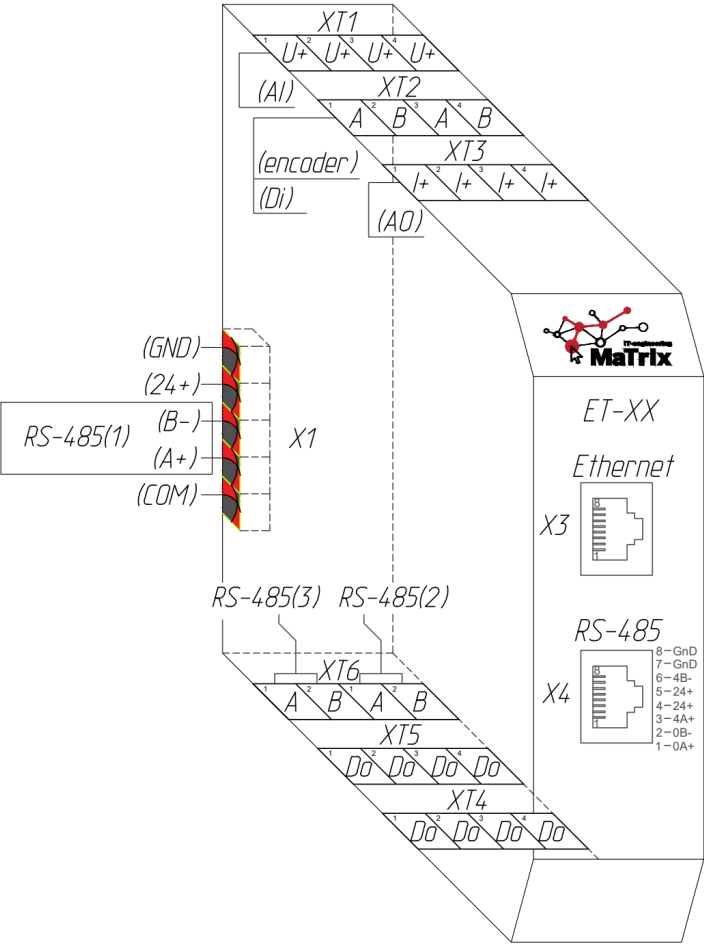


Рисунок 11.2 ПЛК ET-XX Схема структурная.

Часы реального времени

Прибор оснащен встроенными часами реального времени (RTC), которые могут питаться от батареи. Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 15 лет.

В случае эксплуатации контроллера при температуре на границах рабочего диапазона время работы часов сокращается.

Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током контроллер ПЛК160-24.X(M02) соответствует классу III, а ПЛК160-220. X (M02) соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0-75. При работе с контроллером ПЛК160-24. X (M02) согласно ГОСТ Р 51841 следует использовать только источник питания со сверхнизким безопасным напряжением.

Во время эксплуатации и технического обслуживания прибора следует соблюдать требования

ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Открытые контакты клемм прибора во время эксплуатации находятся под напряжением величиной до 250 В. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании контроллера и подключенных к нему исполнительных механизмов.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных соединителей и внутренние элементы

контроллера. Запрещено использовать прибор при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

В случае применения прибора на объектах, подконтрольных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору (ФСЭТАН), объектах органов безопасности и охраны правопорядка или иных объектах, потенциально представляющих опасность для жизни и здоровья окружающих, требуется обязательная защита паролем ПЛК.

Требования к паролю:

- длина пароля должна составлять не менее 8 символов и не более 32 символов;
- пароль должен содержать буквы латинского алфавита и цифры.

Пароль рекомендуется менять не реже 1 раза в 3 месяца. Не допускается подключать прибор к

локальной сети Ethernet с выходом в сеть Internet без обеспечения надежных средств межсетевого экранирования. Физический доступ к прибору должен быть разрешен только квалифицированному обслуживающему персоналу.

Монтаж

Установка контроллера

Во время монтажа прибора следует учитывать меры безопасности из раздела ["Меры безопасности"](#). Для обеспечения электробезопасности при монтаже прибора следует руководствоваться подразделом ["Изоляция узлов прибора"](#).

Перед монтажом прибора следует подготовить место в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна защищать прибор от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Контроллер закрепляется на DIN-рейку или внутреннюю стену шкафа защелками вверх.

Установка на DIN-рейке

Для установки прибора на DIN-рейке следует:

Подготовить на DIN-рейке место для установки прибора в соответствии с размерами, предварительно установить шину питания и интерфейса RS-485. Количество приборов может быть увеличено с помощью дополнительного подсоединения шины.

Установить прибор на DIN-рейку в соответствии с рисунком 12.4 по стрелке (1) и с усилием прижать его к DIN-рейке в направлении стрелки (2) до фиксации защелки.

Степень затяжки - Белых винтовых разъёмов (0.4 ± 1 N/m).

Степень затяжки - Серых винтовых разъёмов (0.2 ± 1 N/m).

• **Рисунок 12.1** - Первая точка установки шины под номером (1) устанавливается на кромку DIN-рейки, вторая точка с фиксатором под номером (2) защелкивается с не большим усилием, прижмите точку (2).

• **Рисунок 12.2 и 12.3** - Удерживая шину стрелка(2), сдвигайте шину по направлению стрелка(1) до упора в сторону шины стрелка(2). Серый разъём питания подключить по направлению стрелки (3) придерживая шины (1),(2).

• **Рисунок 12.4 Рисунок 12.5** - Установка прибора на DIN-рейку в соответствии с рисунком по стрелке (1) и с усилием прижать его к DIN-рейке в направлении стрелки (2) до фиксации защелки.

• **Рисунок 12.6** - Снятие прибора и шины с DIN-рейки производится в обратном порядке. Поднимите фиксатор отверткой и снимите прибор.

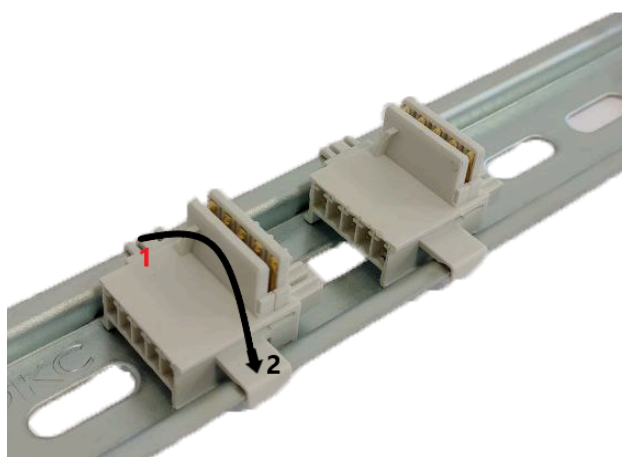


Рисунок 12.1

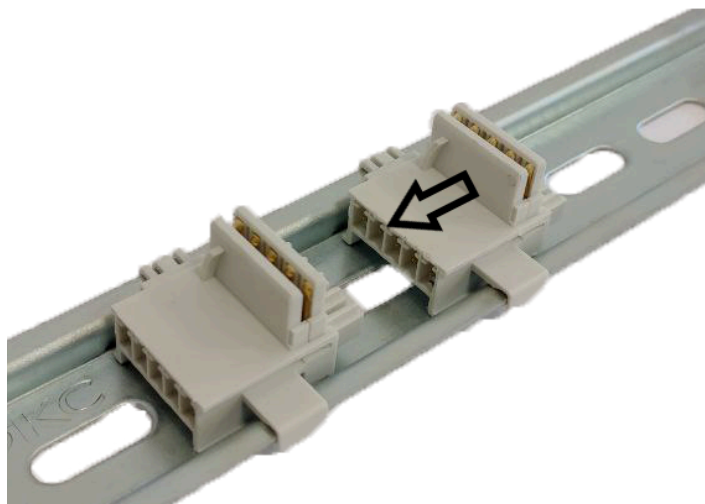


Рисунок 12.2

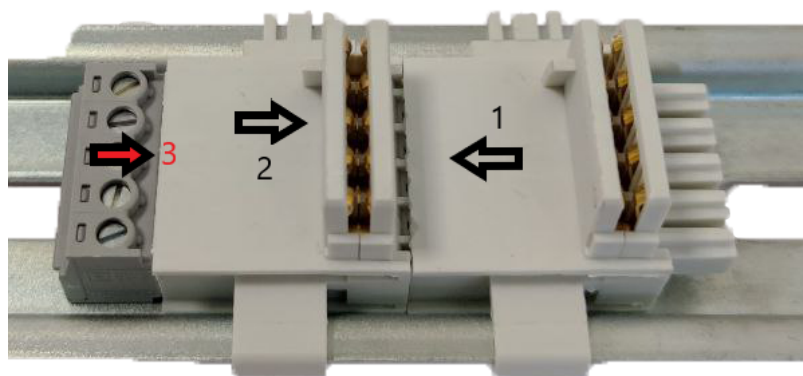


Рисунок 12.3

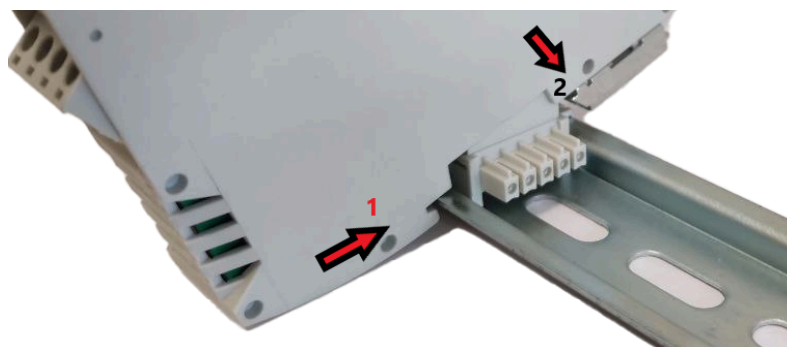


Рисунок 12.4

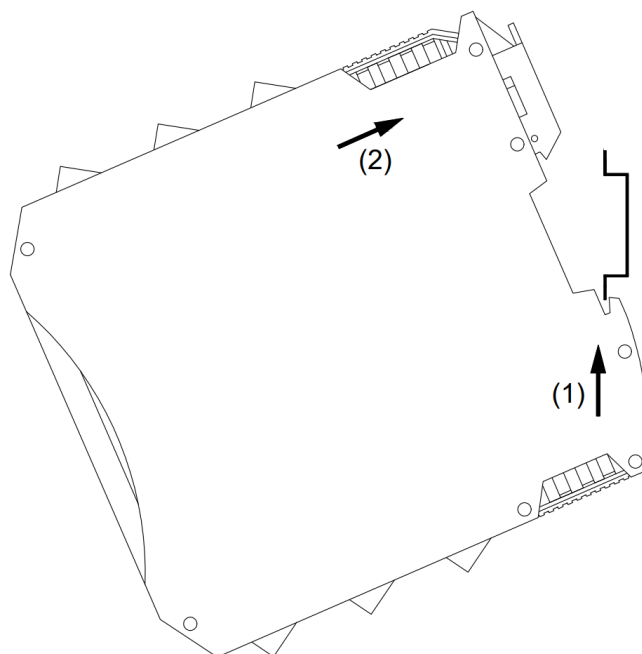


Рисунок 12.5 Схема структурная вид сбоку



Рисунок 12.6

Установка на МП

Для установки прибора на стену следует:

Подготовить место на стене для установки прибора в соответствии с размерами.

Для крепления используется DIN-рейка смонтированная на монтажной панели.

Во время монтажа следует оставить зазоры между стенками и корпусом прибора не менее 30 мм.

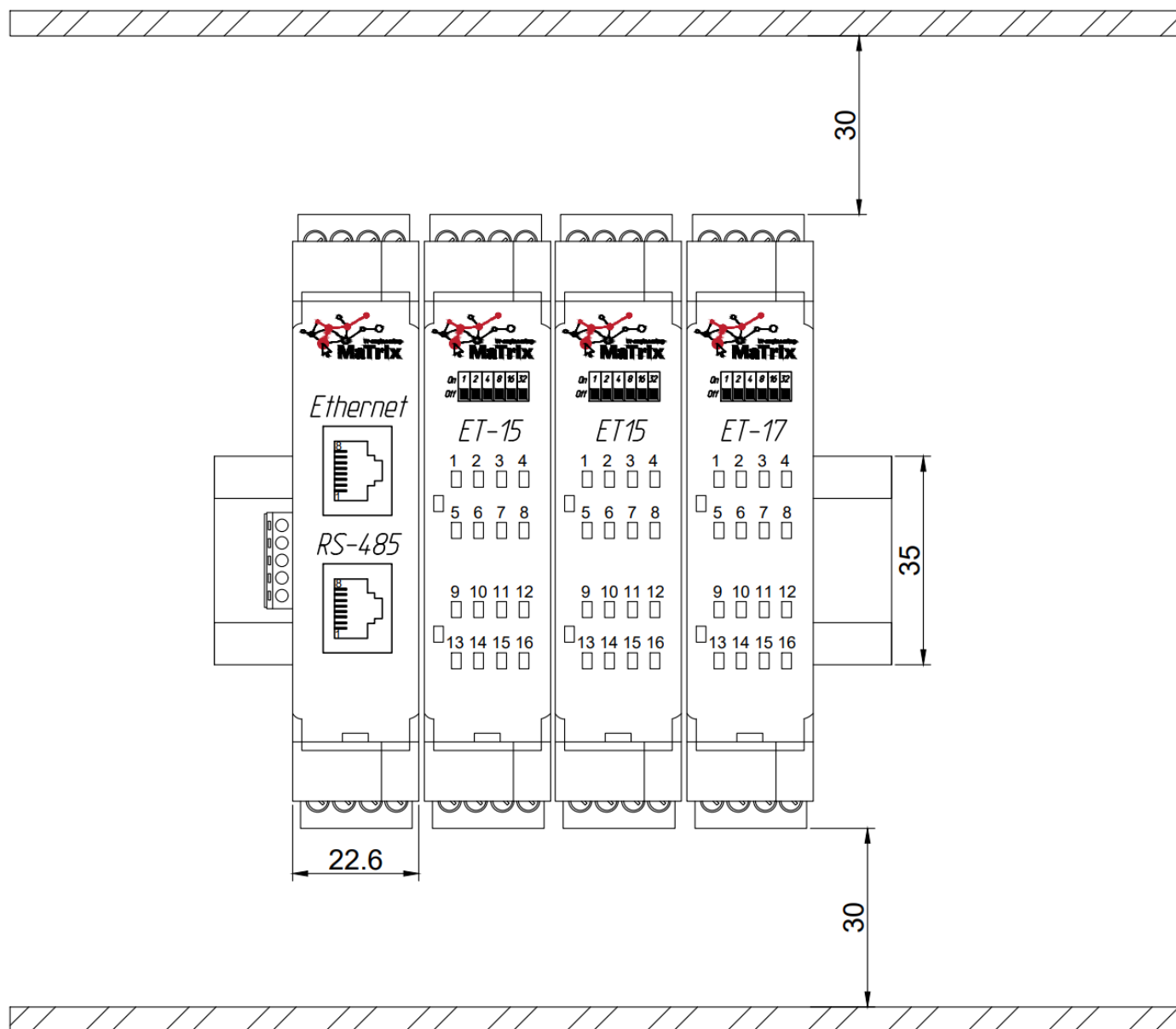


Рисунок 13.1

Подключение

Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить, залудить или использовать кабельные наконечники. Жилы кабелей следует зачистить так, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 1 мм².

Общие требования к линиям соединений:

- во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления;
- фильтры сетевых помех следует устанавливать в линиях питания прибора;
- искрогасящие фильтры следует устанавливать в линиях коммутации силового оборудования.

При монтаже системы, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии следует прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта с заземляемым элементом;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;

Подключение питания

Прибор следует питать от распределенной питающей сети, не связанной непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение прибора от сети. Следует использовать автоматический выключатель, рассчитанный на ток 1 А, характеристика С.

Не следует осуществлять питание каких-либо устройств от сетевых контактов контроллера. Схема подключения питания прибора представлена на рисунке 14.1.

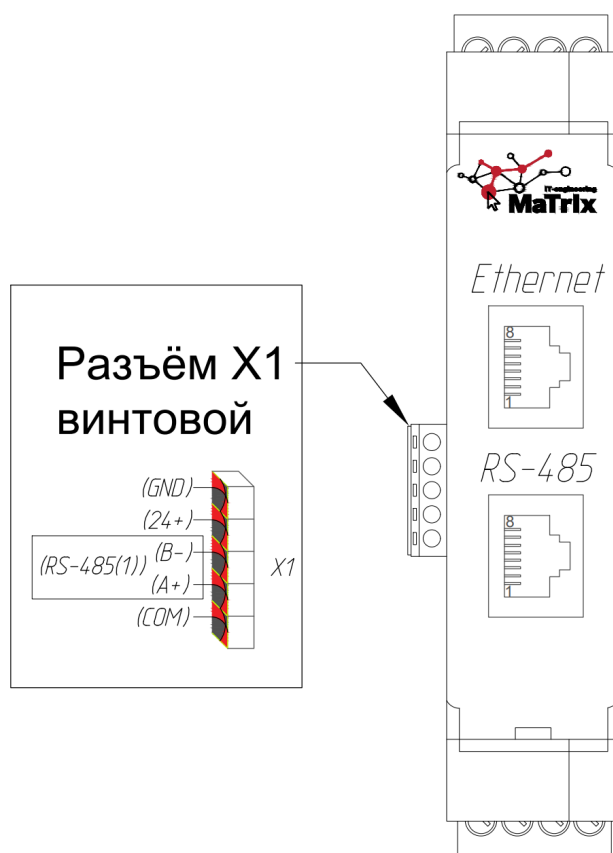


Рисунок 14.1

Подключение входов и выходов

Подключение источников сигналов к дискретным входам, а также подключение исполнительных механизмов к дискретным выходам осуществляются в соответствии со схемами, приведенными на рисунках 15.1-15.4.

Для индуктивных нагрузок, например, для работы с контакторами или магнитными клапанами, управляемыми постоянным напряжением, следует всегда использовать безынерционные диоды. Эти диоды часто устанавливаются в управляемые устройства заранее. Если диоды не установлены, то их необходимо смонтировать.

Если индуктивные нагрузки включаются релейными выходами с переменным напряжением, следует предусмотреть RC-цепочку, снижающую пиковое напряжение при включении нагрузки и, благодаря этому, защищающую контакты реле от повреждений при искровом разряде.

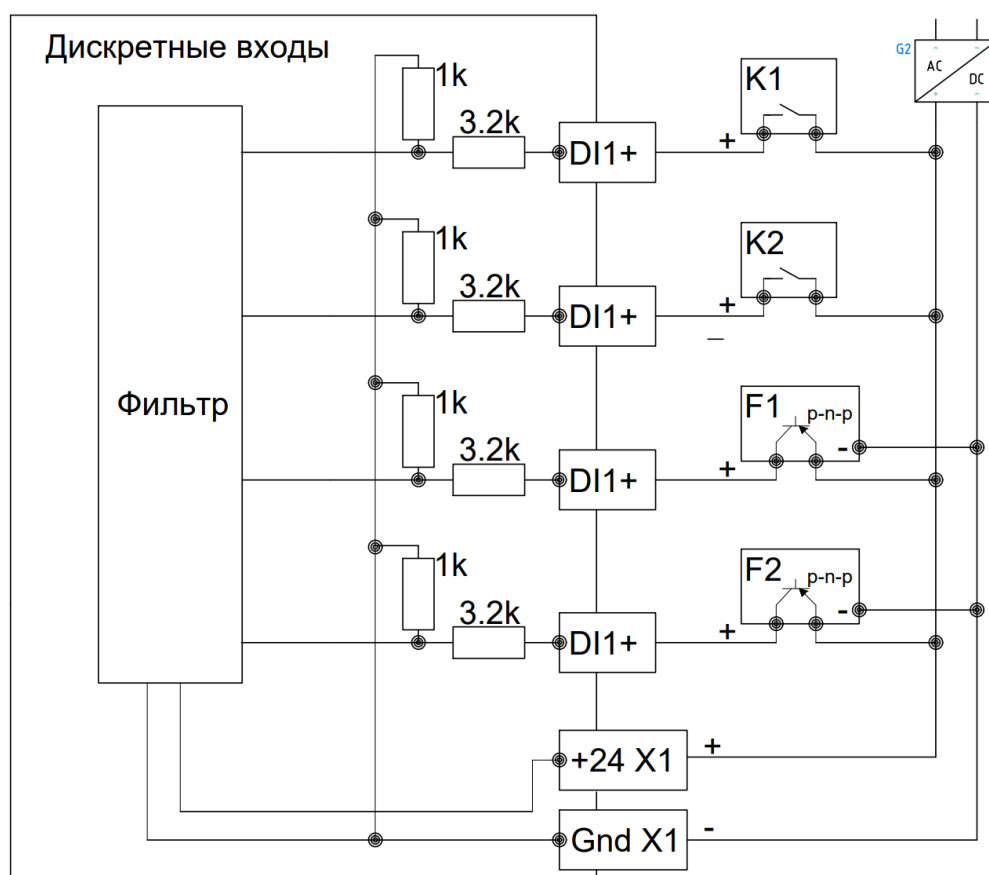


Рисунок 15.1 Дискретный входы.

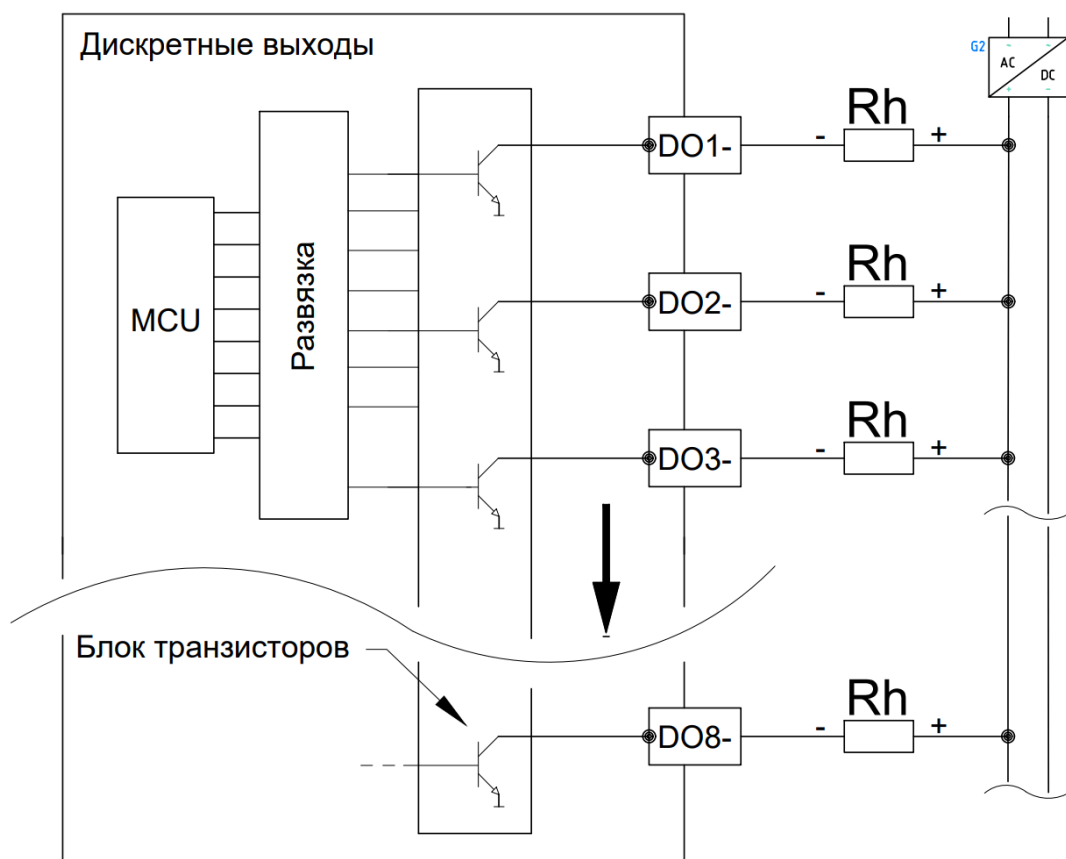


Рисунок 15.1 Дискретный выходы (открытый коллектор)

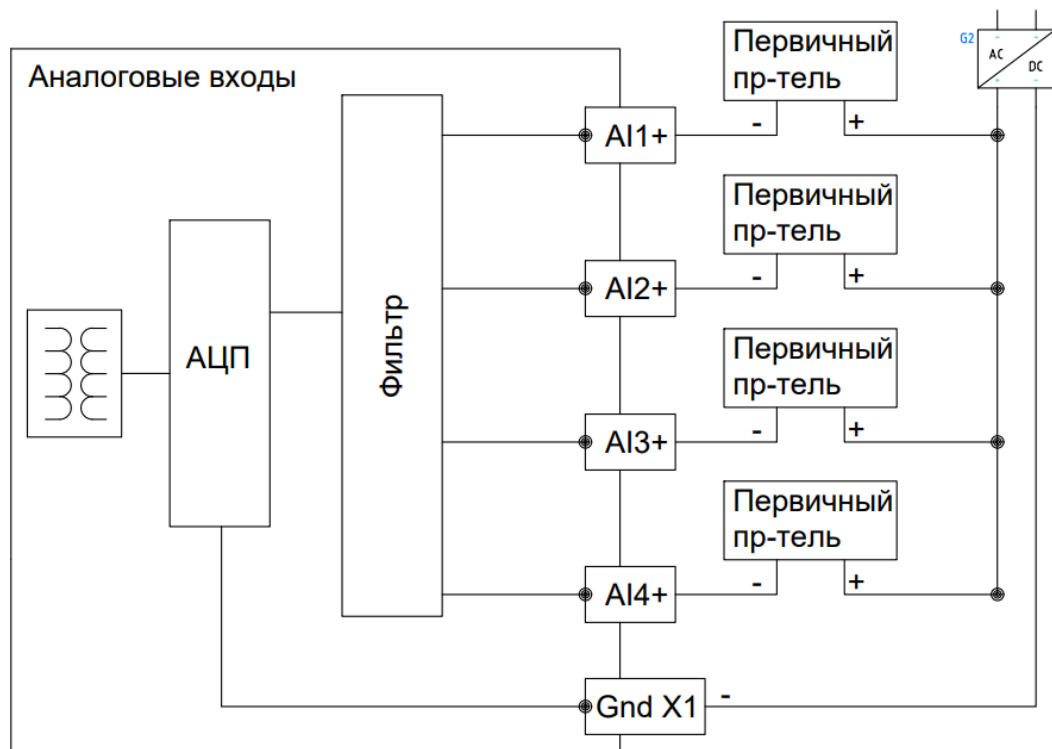


Рисунок 15.1 Аналоговые входы

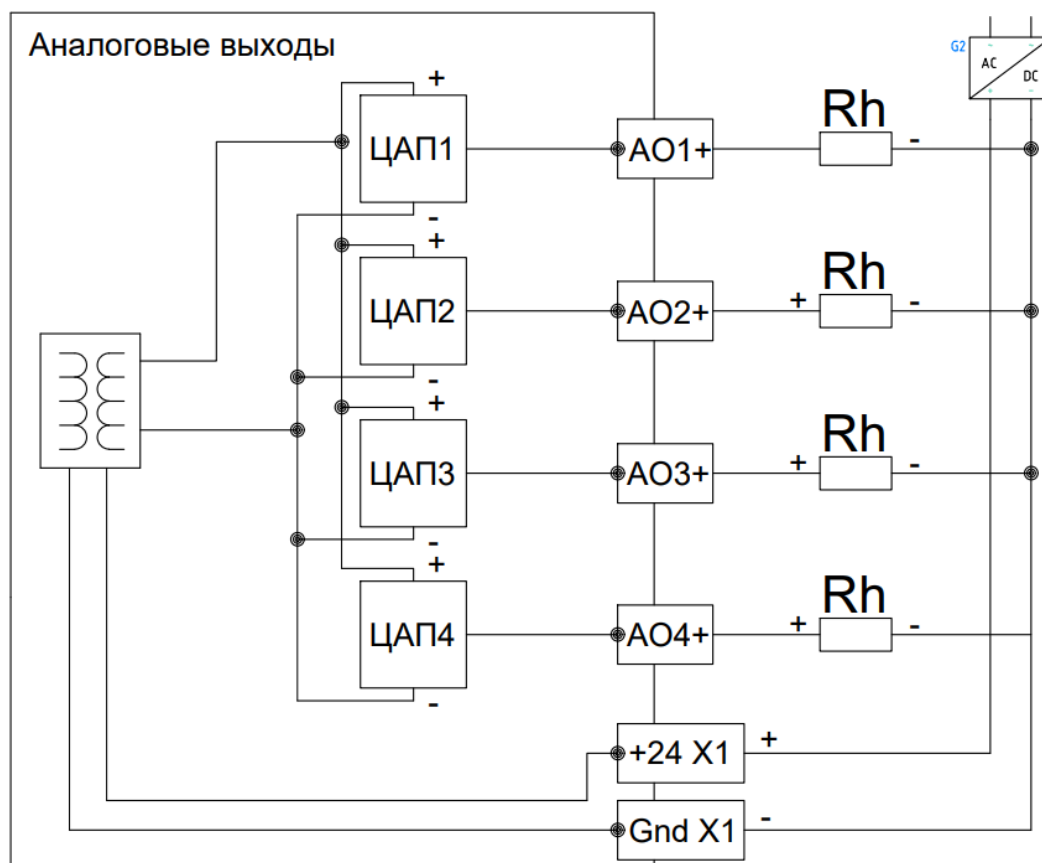


Рисунок 15.1 Аналоговые выходы

Подключение устройств к ПЛК ET-XX

В таблице 16.1 перечислены устройства, которые можно подключить к контроллеру, а также способы подключения.

Таблица 16.1 – Способы подключения

Подключаемое устройство	Порт ПЛК ET-XX	Кабель	Номер рисунка	Комментарий
Модули ввода/вывода серии ET, панели индикации, также любое, поддерживающее RS-485 и протоколы из таблицы 2.9	RS-485(0-4)	Витая пара	Рисунок 11.2	Подключение следует производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS485*. Соблюдать полярность
ПК, связь со SCADA-системой, модули ввода/вывода серии ET, «UpakNet»	Ethernet	Ethernet UTP Cat 5	Рисунок 10.1	Патч-корд RJ45 Male
- кабель подключается к прибору с помощью разъема на передней панели; - другой конец кабеля подключается к Ethernet-порту компьютера. - перезапуск контроллера осуществляется с помощью отключения питания разъём (X1).				

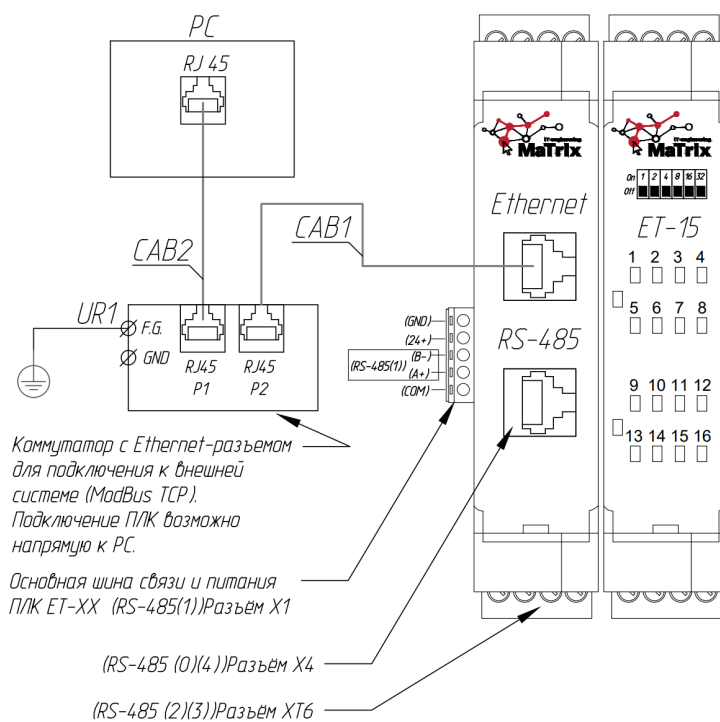


Рисунок 16.1

Пример комплексной архитектуры системы управления с применением ПЛК ET-XX приведен на рисунке 16.2.

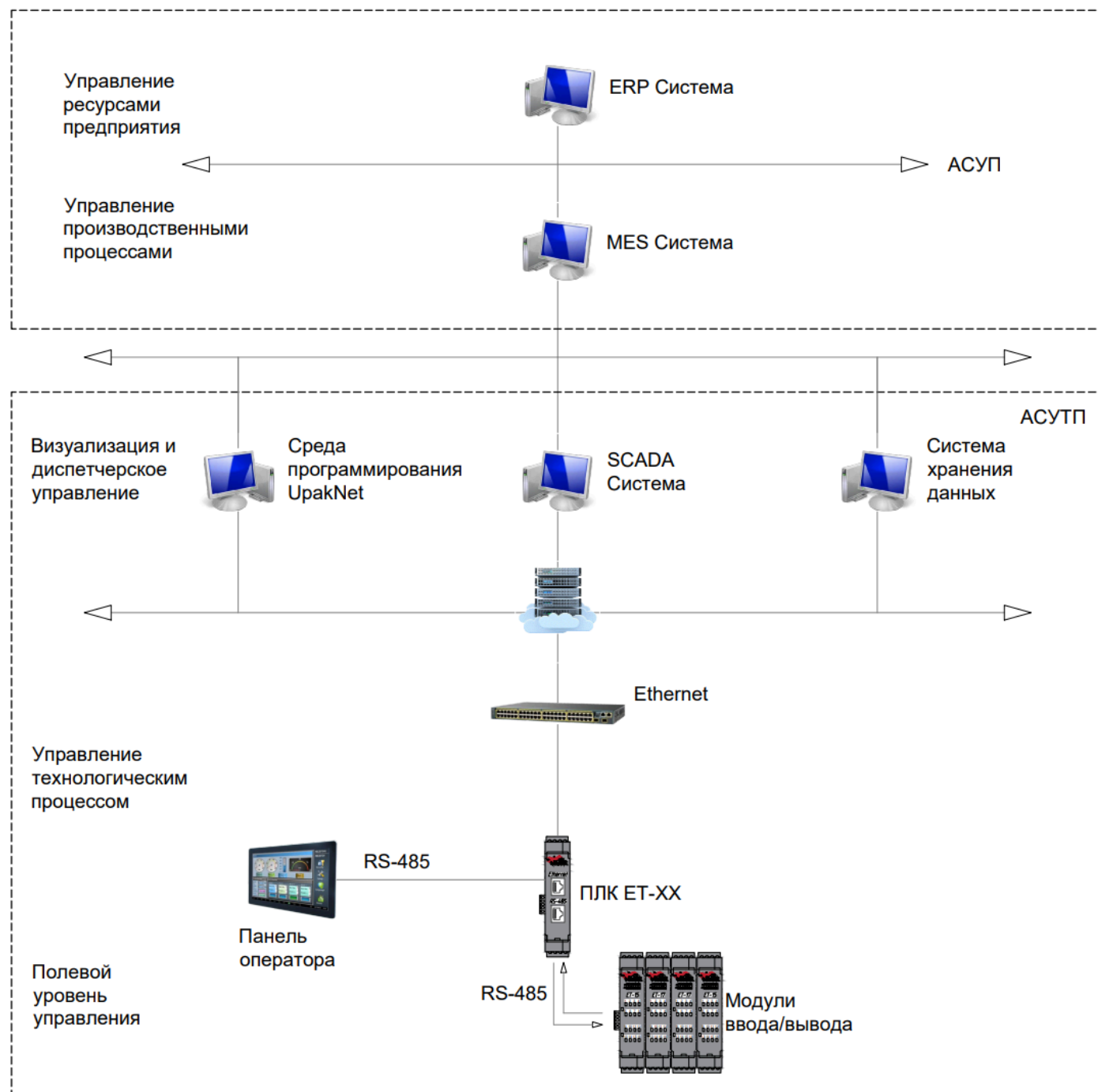


Рисунок 16.2

Эксплуатация

Использование по назначению

Перед использованием прибор следует запрограммировать, то есть создать пользовательскую программу. После создания пользовательскую программу можно сохранить в энергонезависимой Flash-памяти прибора и запускаться на выполнение после включения питания или перезагрузки. Прибор программируется с помощью [UpakNet](#). С помощью интерфейса контроллера: Ethernet.

Прибор подключается к ПК через интерфейс Ethernet с помощью кабеля "Патч-корд". Кабель включается в гнездо (Ethernet) на лицевой панели прибора. Ответная часть кабеля подключается к Ethernet-порту ПК.

Пробный пуск

Если прибор находился длительное время при температуре ниже рабочей, то перед включением и началом работ с прибором необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.

Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень.

Для ЕТ-ХХ с питанием от источника постоянного напряжения:

- если напряжение ниже 9 В, то работа контроллера не гарантируется (контроллер прекращает функционировать, однако из строя не выходит);
- если напряжения питания выше уровня 30 В, то возможен выход прибора из строя.

Во время подачи на прибор напряжения питания допустимого диапазона на лицевой стороне корпуса начинает светиться желтым и красным светом индикаторы приведенные в [список 9.1](#). Если напряжение питания ниже допустимого, индикатор светиться не будет.

После включения питания контроллер загрузится и элементы индикации начнут светиться.

Если в контроллер загружена пользовательская программа, то пользовательская программа сразу начинает исполняться.

Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию контроллера следует соблюдать правила из раздела «[Меры безопасности](#)».

Технический осмотр контроллера проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в 6 месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистка корпуса и клеммных колодок контроллера от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверка качества подключения внешних связей.

Обнаруженные во время осмотра недостатки следует немедленно устранить.

Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- заводской номер прибора.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта. Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций. Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах. Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Прибор следует хранить на стеллажах.

Комплектность

Наименование	Количество
Контроллер ПЛК ET-XX	1 шт.
Патч-корд RJ45 Male	1 шт.
Шина связи и питания	1 шт.
Разъём 5pin	1 шт.



Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора без уведомления или согласования с пользователем.