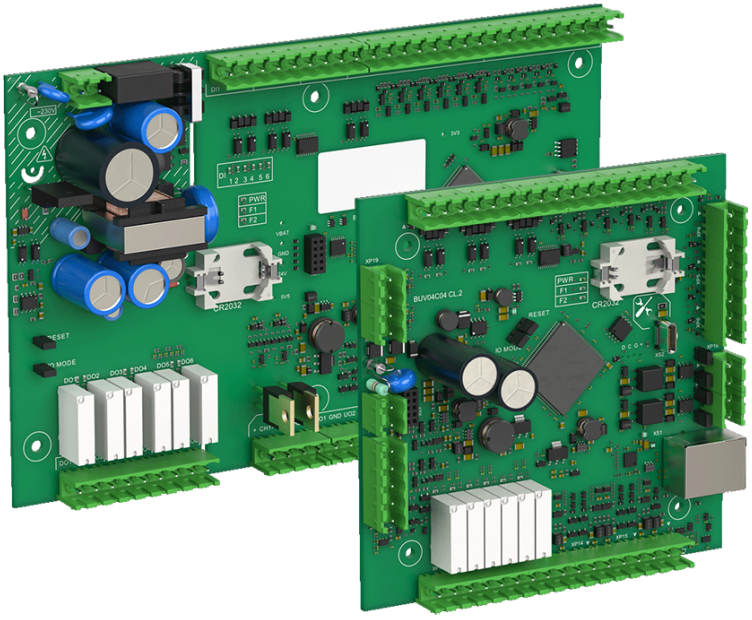
ОВК-П

Регулятор одноплатный программируемый



Руководство по эксплуатации

КУВФ.421445.801/802 РЭ

09.2026
версия 1.2

Содержание

Введение ... **4**
Предупреждающие сообщения ... **5**
Термины и аббревиатуры ... **6**
1 Назначение ... **7**
2 Технические характеристики и условия эксплуатации ... **8**
2.1 Технические характеристики ... 8
2.1.1 Поддерживаемые датчики и сигналы ... 10
2.2 Условия эксплуатации ... 11
3 Меры безопасности ... **12**
4 Настройка и программирование ... **13**
4.1 Ввод в эксплуатацию ... 13
4.2 Настройка входов ... 13
4.2.1 Настройка входов типа AI ... 13
4.2.2 Настройка входов типа UI ... 14
4.2.2.1 Работа входа типа UI в аналоговом режиме ... 16
4.2.2.2 Работа входа типа UI в дискретном режиме ... 17
4.2.3 Настройка дискретных входов ... 18
4.3 Настройка программируемых светодиодов F1 и F2 ... 19
4.4 Настройка параметров архива ... 20
4.5 Настройка выходов ... 21
4.5.1 Настройка дискретных выходов ... 21
4.5.2 Настройка безопасного состояния дискретных выходов ... 21
4.5.3 Настройка аналоговых выходов типа AO ... 22
4.5.4 Настройка аналоговых выходов типа UO ... 23
4.5.5 Настройка выходов питания 24 В ... 24
4.6 Работа с OWEN Configurator ... 25
4.6.1 Подключение к OWEN Configurator ... 25
4.6.2 Пароль доступа ... 26
4.6.3 Запись архива ... 27
4.7 Настройка сетевых интерфейсов ... 28
4.7.1 Общие сведения ... 28
4.7.2 Параметры сетевых интерфейсов ... 29
4.7.3 Modbus RTU/Modbus ASCII ... 31
4.7.4 Modbus TCP ... 31
4.7.5 Режимы Master и Slave ... 31
4.7.6 Настройка таймаута перехода в безопасное состояние ... 33
4.7.7 Работа по протоколу Modbus ... 33
4.7.8 Обработка ошибок обмена по Modbus ... 35
4.8 Настройка параметров работы OwenCloud ... 37
4.9 Настройка часов ... 41
4.10 Настройка параметров статуса ... 43
4.11 Восстановление заводских настроек ... 44
5 Монтаж ... **45**
6 Подключение ... **47**
6.1 Рекомендации к подключению ... 47
6.2 Помехи и методы их подавления ... 47
6.3 Схемы гальванической развязки ... 48
6.4 Общие схемы подключения ... 48

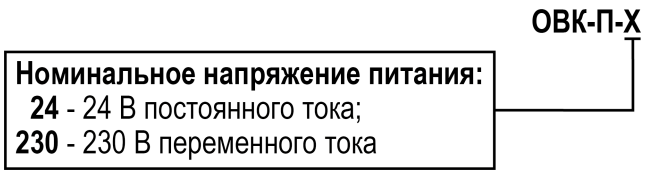
6.5 Подключение к сети RS-485 50
6.6 Подключение по интерфейсу Ethernet 51
6.7 Подключение к OwenCloud 51
6.8 Подключение к ПК 52
7 Эксплуатация 53
7.1 Индикация 53
7.2 Режимы работы 54
7.2.1 Рабочий режим 55
7.2.2 Аварийный режим 55
7.2.3 Режим модуля ввода-вывода 56
7.2.4 Режим загрузчика 56
7.3 Часы реального времени и retain-память 57
7.4 Обновление встроенного ПО 57
8 Техническое обслуживание 59
8.1 Техническое обслуживание 59
8.2 Замена элемента питания 59
9 Маркировка 60
10 Упаковка 60
11 Комплектность 60
12 Транспортирование и хранение 60
13 Гарантийные обязательства 61
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Карты регистров Modbus 62
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Юстировка 76
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива 79

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и подключением регулятора одноплатного программируемого ОВК-П (далее — “плата” или “прибор”).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Плата предназначена для встраивания в корпус инженерной системы. Эксплуатация в виде самостоятельного устройства **ЗАПРЕЩЕНА**.

Плата выпускается в исполнениях, указанных в коде условного обозначения:



Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ

Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ

Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ

Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности
Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

Термины и аббревиатуры

АЦП – аналого-цифровой преобразователь.

Выходной элемент (ВЭ) – элемент схемы прибора, служащий для подключения исполнительных механизмов или коммутации внешнего управляющего сигнала.

Исполнительный механизм (ИМ) – внешнее устройство, функционирующее под управлением прибора.

МК – микроконтроллер.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство, оперативная память.

ПЗУ – постоянное запоминающее устройство, энергонезависимая память.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

Пользовательская программа – программа, созданная в OwenLogic.

ТС – термопреобразователь сопротивления.

ШИМ – широтно-импульсная модуляция.

DNS (Domain Name System) – компьютерная распределенная система для получения информации о доменах.

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

Modbus TCP – протокол Modbus, адаптированный для передачи информации по протоколу TCP.

NTC-датчики (Negative Temperature Coefficient – отрицательный температурный коэффициент) – термисторы с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления.

OwenCloud – облачный сервис компании «ОВЕН». Применяется для удаленного мониторинга, управления и хранения архивов данных приборов систем автомацизации. Доступ к сервису возможен с помощью web-браузера или из мобильного приложения.

OWEN Configurator – ПО для настройки устройств компании «ОВЕН».

OwenLogic – специализированная среда программирования приборов «ОВЕН» на основе визуального языка графических диаграмм FBD (Function Block Diagram).

PTC-датчики (Positive Temperature Coefficient – положительный температурный коэффициент) – термисторы с положительным температурным коэффициентом сопротивления.

Retain-память – энергонезависимая память для хранения значений Retain-переменных пользовательской программы.

Retain-переменные – переменные пользовательской программы, значение которых сохраняется при выключении питания прибора.

UTC (Coordinated Universal Time) – всемирное координированное время, стандарт времени, принятый на Земле. От UTC отсчитываются часовые пояса. UTC заменил устаревшее время по Гринвичу (GMT).

1 Назначение

Одноплатный регулятор предназначен для управления инженерными системами, конструкция которых позволяет монтировать плату внутри корпуса агрегата под кожухом или крышкой, обеспечивающей защиту от воздействия внешней среды.

С завода плата не содержит в памяти алгоритм работы. Для использования в составе установки плату следует запрограммировать. Программа создается в OwenLogic, а конфигурирование и настройка записанных алгоритмов управления в OWEN Configurator.

Функции платы:

- работа по программе, записанной в память;
- работа в сети RS-485 по протоколам Modbus RTU/Modbus ASCII в режиме Master или Slave;
- работа в сети Ethernet по протоколу Modbus TCP в режиме Master или Slave;
- работа с удаленным сервисом OwenCloud без дополнительного шлюза;
- обработка входных сигналов от датчиков;
- управление подключенными устройствами с помощью дискретных или аналоговых сигналов.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Наименование	Значение	
	ОВК–П–24	**ОВК–П–230**
Питание		
Диапазон напряжения питания	от =18 до 35 В* (номинальное =24 В)	от ~ 90 до 260 В (номинальное ~ 230 В)
Частота питающей сети	—	от 47 до 63 Гц (номинальная 50 Гц)
Гальваническая развязка	Нет	Есть
Электрическая прочность изоляции между входом питания и другими цепями	510 В	2300 В
Потребляемая мощность, не более	16 Вт	30 ВА
Встроенный источник питания		
Выходное номинальное напряжение встроенного источника питания	=24 В	
Максимальный выходной ток	два канала по 50 мА	два канала по 300 мА
Дискретные входы		
Количество	6 шт.	
Тип датчика	Механические коммутационные устройства	
Номинальное напряжение питания	=24 В	
Гальваническая развязка	Групповая	
Электрическая прочность относительно других цепей	510 В	
Напряжение «логической единицы» (ток в цепи)	от 8,8 до 30 В (от 2 до 15 мА)	
Напряжение "логического нуля" (ток в цепи)	от -3 до 5 В (от 0 до 15 мА)	
Минимальная длительность импульса, воспринимаемая дискретным входом(постоянный ток)	2 мс	
Максимальная частота сигнала, воспринимаемая дискретным входом постоянного тока	150 Гц	
Универсальные входы		
Количество	5 шт.	
Аналоговый режим		
Тип сигналов	от 0 до 10 В	
Основная приведенная к диапазону измерений погрешность измерения	± 0,5 %	
Дискретный режим		
Номинальное напряжение питания (постоянного тока)	от 0 до 10 В	
Защита от подачи напряжения неправильной полярности	Есть	
Напряжение «логической единицы» цифрового входа постоянного тока (ток в цепи)	Настраивается пользователем, от 7 до 10 (от 2 до 15 мА)	

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение	
	ОВК–П–24	**ОВК–П–230**
Напряжение «логического нуля» цифрового входа постоянного тока (ток в цепи)	Настраивается пользователем, от -3 до +5 (от 0 до 15 мА)	
Гальваническая развязка	Нет	
Минимальная длительность импульса, воспринимаемая дискретным входом(постоянный ток), мс	2 мс	
Максимальная воспринимаемая частота сигнала постоянного тока, Гц	150 Гц	
Аналоговые входы		
Количество	6 шт.	
Основная приведенная к диапазону измерений погрешность измерения для датчиков PTC/NTC	1,5 %	
Гальваническая развязка	Нет	
Дискретные выходы		
Количество	6 шт.	
Допустимый ток нагрузки, не более	4 А при 230 В, 50 Гц и cos(φ) > 0,4	
Максимальное коммутируемое напряжение нагрузки	~230 В или =30 В	
Гальваническая развязка	Групповая	
Электрическая прочность изоляции относительно других цепей	2300 В	
Аналоговые выходы от 0 до 10 В		
Количество	5 шт.	
Пределы основной приведенной погрешности к диапазону генерации от 0 до 10 В	± 0,5 %	
Сопротивление нагрузки не менее	2000 Ом	
Гальваническая развязка	Нет	
Универсальные аналоговые выходы		
Количество	3 шт.	
Диапазон генерации напряжения	от 0 до 10 В	
Диапазон генерации тока	от 4 до 20 мА	
Предел основной погрешности приведенной к диапазону генерации	±0,5 %	
Сопротивление нагрузки	не более 600 Ом для сигналов от 4 до 20 мА, не менее 2000 Ом для от 0 до 10 В	
Интерфейс Ethernet		
Количество	1 шт.	
Поддерживаемые протоколы (режим)	Modbus-TCP (Master/Slave)	
Скорость работы	10/100 Мбит/с	
Длина кабеля, не более	100 м	
Гальваническая развязка	Индивидуальная	

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение	
	ОВК–П–24	**ОВК–П–230**
Электрическая прочность изоляции между интерфейсом RS-485 и другими цепями	510 В	
Интерфейс RS-485		
Количество	2 шт.	
Гальваническая развязка	Индивидуальная	
Электрическая прочность изоляции между интерфейсом RS-485 и другими цепями	510 В	
Поддерживаемые протоколы (режим)	Modbus RTU/ASCII (Master/Slave)	
Скорость работы	9,6 – 115,2 кбод/с	
Длина кабеля, не более	1200 м	
Часы реального времени		
Погрешность хода, не более при 25 °С в остальном диапазоне рабочих температур	 ±3 с в сутки ± 15 с в сутки	
Интерфейс USB		
Тип разъема	USB type C	
Режим работы	Device CDC	
Назначение	Загрузка программы, конфигурирование	
Длина кабеля, не более	3 м	
Конструкция		
Тип корпуса	Бескорпусной, одноплатный	
Габаритные размеры**	(120 × 120 × 31) ± 2 мм	(195 × 124 × 35) ± 2 мм
Степень горючести по ГОСТ 28157-18	ПВ-2	
Масса в упаковке, не более	0,35 кг	0,45 кг
Масса без упаковки, не более	0,25 кг	0,35 кг
Средний срок службы	10 лет	
Средняя наработка на отказ	80000 ч	

ПРИМЕЧАНИЕ

* Питание прибора осуществлять только от источника, имеющего III класс защиты от поражения электрическим током.

** Размеры указаны без установки присоединительных клемм с разъемами

2.1.1 Поддерживаемые датчики и сигналы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед подключением датчика из таблицы ниже следует настроить в OwenLogic тип сигнала, подаваемый на вход.

Таблица 2.2 – Поддерживаемые термисторы NTC входом типа «AI»

Наименование датчика	Наименование датчика в OwenLogic	Диапазон температур
Серия B57861S, характеристика № 1008, R_{25} = 2 кОм	NTC1008, R25 = 2 кОм, B25/100 = 3560	от –55 до +120 °C
Серия B57861S, характеристика № 8016, R_{25} = 3 кОм	NTC8016, R25 = 3 кОм, B25/100 = 3988	от –55 до +145 °C
Серия B57861S, характеристика № 8016, R_{25} = 5 кОм	NTC8016, R25 = 5 кОм, B25/100 = 3988	от –35 до +145 °C
Серия B57861S, характеристика № 8016, R_{25} = 10 кОм	NTC8016, R25 = 10 кОм, B25/100 = 3988	от –35 до +155 °C
Серия B57861S, характеристика № 8018, R_{25} = 30 кОм	NTC8018, R25 = 30 кОм, B25/100 = 3964	от –20 до +155 °C
Серия B57861S, характеристика № 2901, R_{25} = 50 кОм	NTC2901, R25 = 50 кОм, B25/100 = 3760	от –10 до +155 °C
NTC3435, 10 кОм	NTC3435, R25 = 10 кОм, B25/85 = 3435	от –40 до +105 °C
NTC3977, 10 кОм	NTC3977, R25 = 10 кОм, B25/85 = 3977	от –40 до +125 °C

Таблица 2.3 – Поддерживаемые термисторы PTC входом типа «AI»

Наименование датчика	Наименование датчика в OwenLogic	Диапазон температур
KTY82-110	KTY82-110	от –55 до +150 °C
KTY82-120	KTY82-120	от –55 до +150 °C
KTY82-121	KTY82-121	от –55 до +150 °C
KTY82-122	KTY82-122	от –55 до +150 °C
KTY82-150	KTY82-150	от –55 до +150 °C
KTY82-151	KTY82-151	от –55 до +150 °C
KTY82-152	KTY82-152	от –55 до +150 °C

2.2 Условия эксплуатации

Плата предназначена для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- естественно вентилируемое пространство инженерной системы;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до +50 °C;
- относительная влажность воздуха не более 80 % без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа.

По устойчивости к синусоидальным воздействиям во время эксплуатации плата соответствует ГОСТ IEC 61131-2-2012.

Плата отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ IEC 61131-2-2012 .

По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) плата соответствует ГОСТ IEC 61131-2-2012.

3 Меры безопасности

Защита от прикосновения к токоведущим частям регулятора обеспечивается корпусом инженерной системы.

Питание ОВК–П–24 осуществлять от источника, имеющего 3–й класс от поражения электрическим током.

Во время эксплуатации и технического обслуживания прибора следует соблюдать требования:

- ГОСТ 12.3.019–80;
- «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»;
- «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

Во время эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под опасным для жизни напряжением. Прибор следует устанавливать в специализированных установках, доступных только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

4 Настройка и программирование

4.1 Ввод в эксплуатацию

Для ввода в эксплуатацию прибора следует:

1. Соединить ПК и прибор с помощью USB кабеля.
2. Подсоединить съемный клеммник к источнику питания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перед подачей питания на ОВК-П-230 следует проверить уровень напряжения питания:
- если напряжение ниже 90 В, то прибор прекращает функционировать, но не выходит из строя, поэтому не гарантируется его работа;
- если напряжение выше 260 В, то прибор может выйти из строя.

Перед подачей питания постоянного тока на ОВК-П-24 следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень:
- если напряжение ниже 21 В, то прибор прекращает функционировать, но не выходит из строя, поэтому не гарантируется его работа;
- если напряжение выше 27 В, то прибор может выйти из строя.

3. Съемный клеммник подключить к прибору.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В случае изменения температуры окружающего воздуха с низкой на высокую в приборе возможно образование конденсата. Чтобы избежать выхода прибора из строя, рекомендуется выдержать прибор в выключенном состоянии не менее 1 часа.

4. Подать питание на прибор.
5. Убедиться в отсутствии ошибок (см. раздел 7.2.2).
6. Запустить OwenLogic или OWEN Configurator и настроить время/дату.
7. Снять питание и отключить провод USB от прибора.
8. Подключить провод USB и подать питание. Проверить время/дату. В случае сброса часов заменить батарейку (см. раздел 8.2).
9. Создать пользовательскую программу OwenLogic и записать ее в память прибора. Пользовательская программа записывается в энергонезависимую память прибора и запускается после включения питания или перезагрузки прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ

Записать в память прибора пользовательскую программу можно с помощью специально созданного исполняемого файла (см. Мастер тиражирования в справке OwenLogic).

10. Снять питание.
11. Подсоединить линии связи «прибор – устройства» к съемным клеммникам.
12. Съемные части клеммников линий связи «прибор – устройства» подключить к прибору (см. раздел 6.4).

ПРИМЕЧАНИЕ

Выполнение программы пользователя при возникновении сбоев, можно остановить. Для для остановки программы пользователя следует установить перемычку **IO MODE** (см. раздел 7.1).

4.2 Настройка входов

4.2.1 Настройка входов типа AI

Меню настройки универсальных входов расположено в OwenLogic во вкладке **Прибор/Настройка прибора** (см. рисунок ниже).

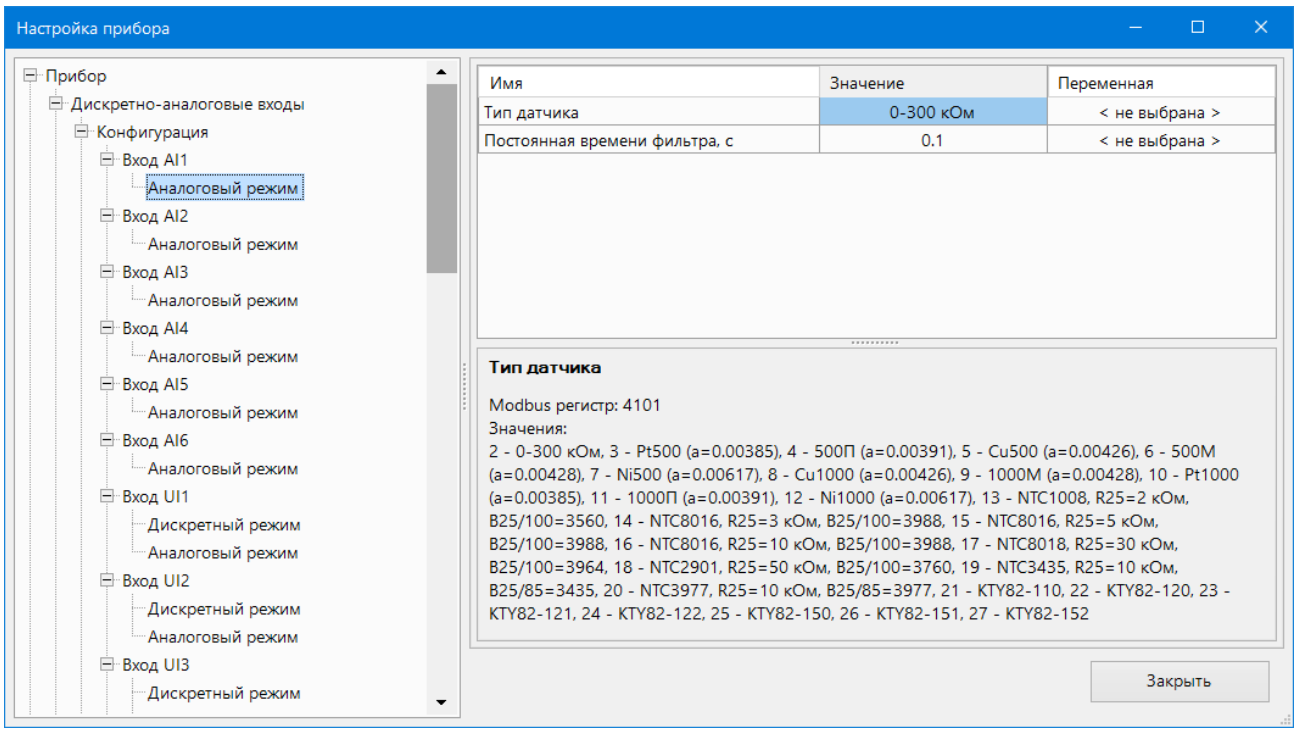


Рисунок 4.1 – Меню настройки аналогового режима входа

Таблица 4.1 – Параметры входа типа AI

Название	Описание
Тип датчика	Выбор типа входного сигнала. Возможные значения: 13 – NTC1008, R25 = 2 кОм, B25/100 = 3560 14 – NTC8016, R25 = 3 кОм, B25/100 = 3988 15 - NTC8016, R25 = 5 кОм, B25/100 = 3988 16 - NTC8016, R25 = 10 кОм, B25/100 = 3988 17 - NTC8018, R25 = 30 кОм, B25/100 = 3964 18 – NTC2901, R25 = 50 кОм, B25/100 = 3760 19 – NTC3435, R25 = 10 кОм, B25/85 = 3435 20 – NTC3977, R25 = 10 кОм, B25/85 = 3977 21 – KTY82-110 22 – KTY82-120 23 – KTY82-121 24 – KTY82-122 25 – KTY82-150 26 – KTY82-151 27 – KTY82-152
Постоянная времени фильтра	Постоянная времени фильтрации встроенного сглаживающего цифрового фильтра. Задает период обработки входного сигнала. Увеличение значения параметра улучшает помехозащищенность канала, но одновременно увеличивает его инерционность, т. е. реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется
Нижняя граница измерения	Минимальный уровень измеренного сигнала
Верхняя граница измерения	Максимальный уровень измеренного сигнала

4.2.2 Настройка входов типа UI

Меню настройки универсальных входов расположено в OwenLogic во вкладке **Прибор/Настройка прибора** (см. рисунки ниже).

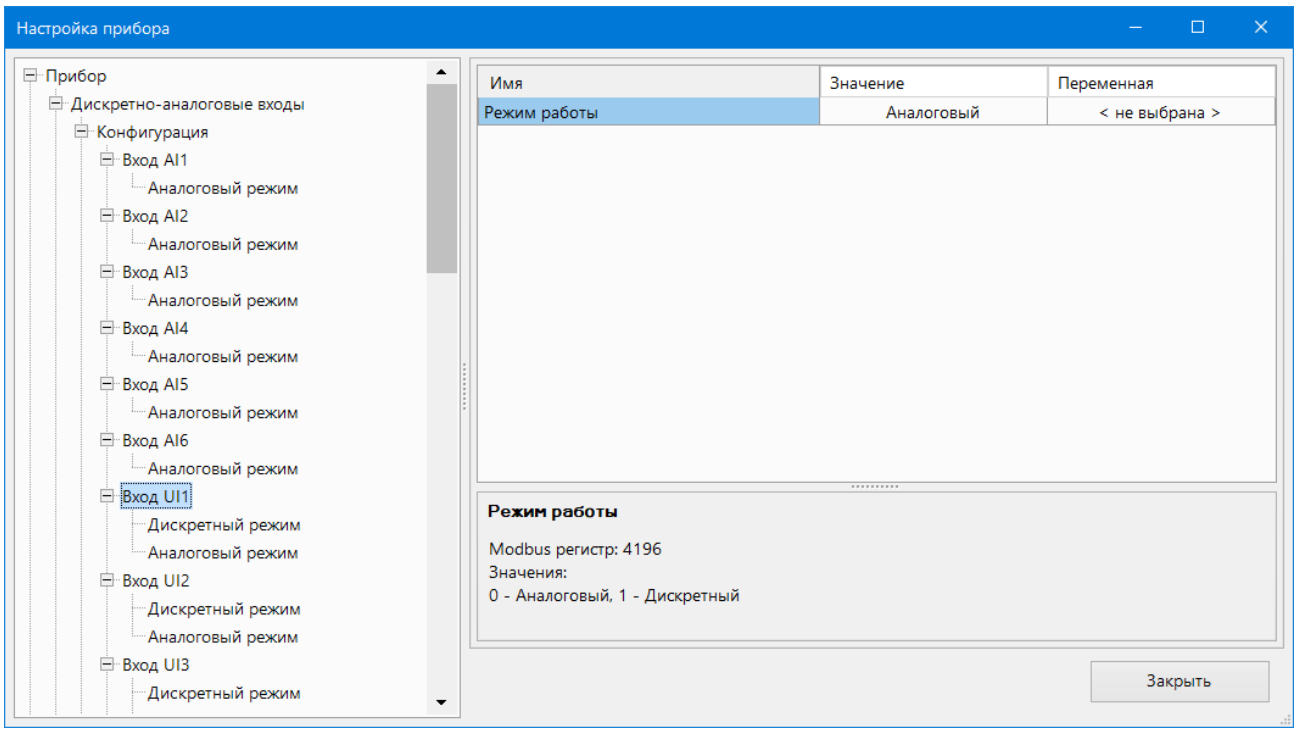


Рисунок 4.2 – Настройка режима работы входа

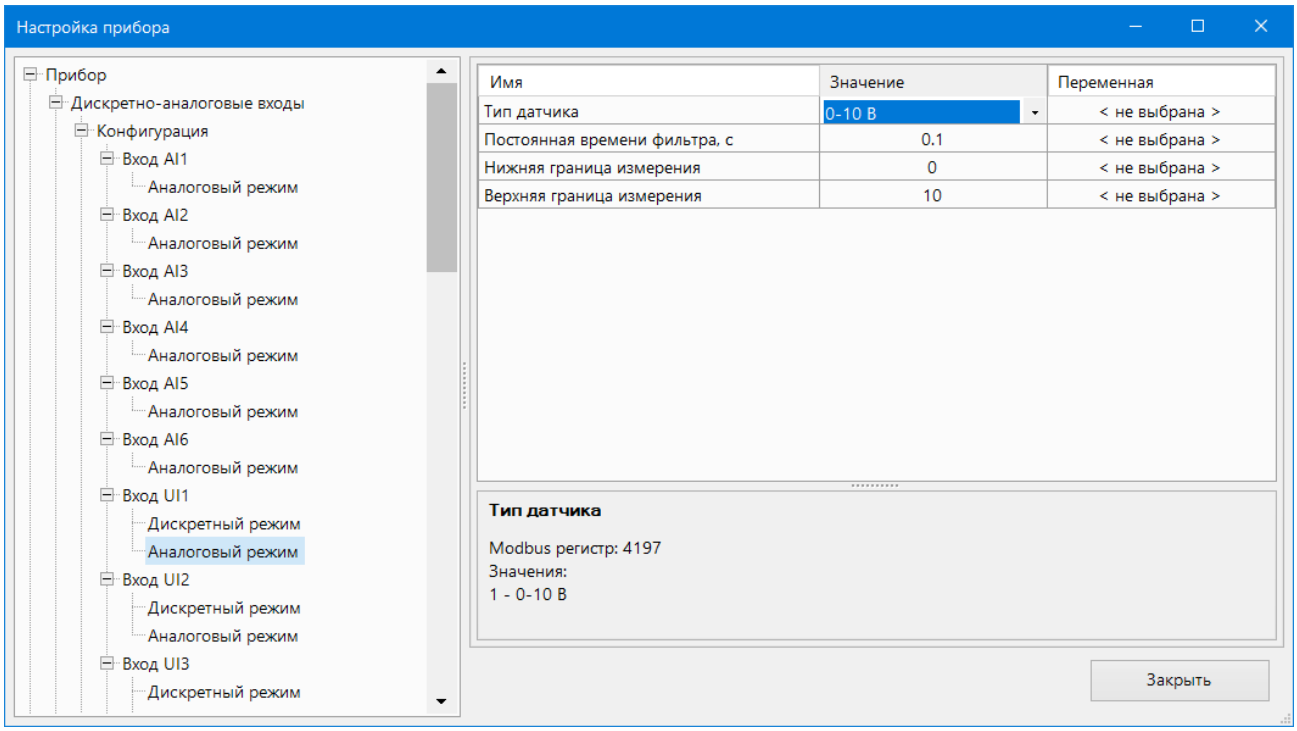


Рисунок 4.3 – Меню настройки аналогового режима входа

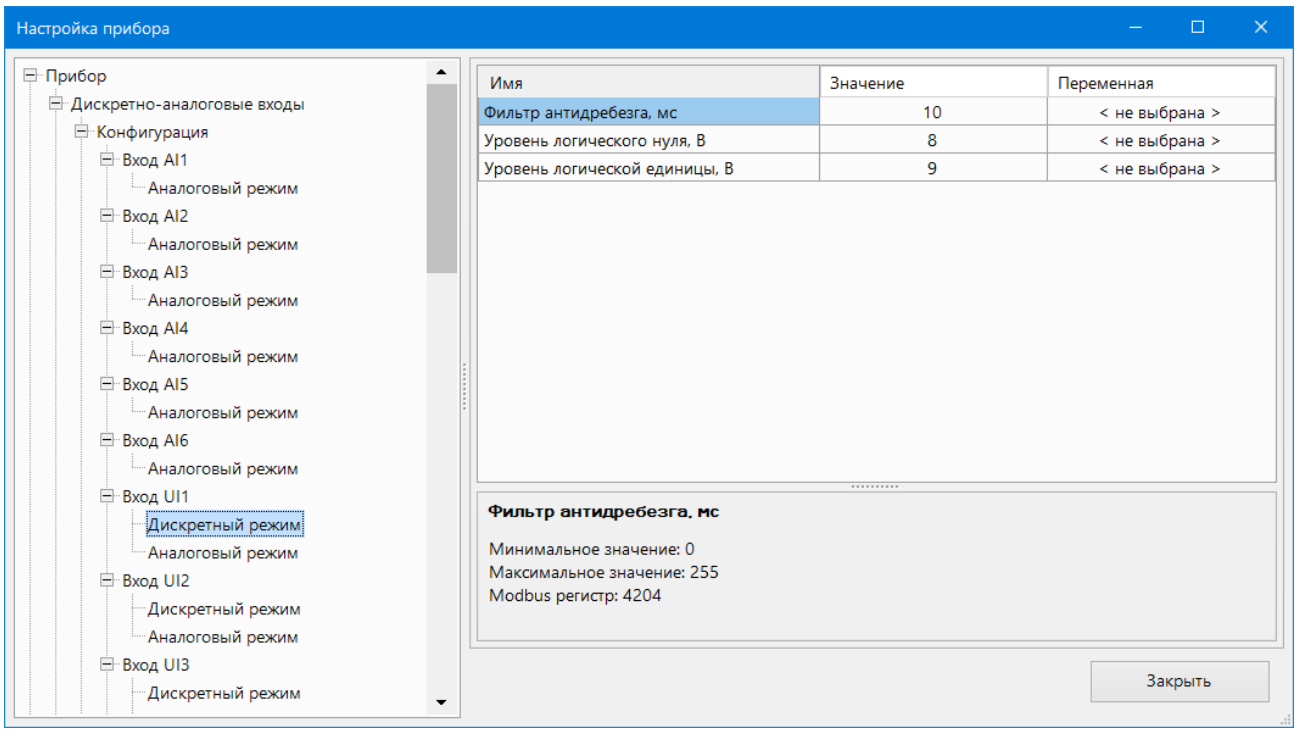


Рисунок 4.4 – Настройки дискретного режима входа

Таблица 4.2 – Параметры универсального входа

Название	Описание
Режим работы входа	Выбор режима работы универсального входа: аналоговый или дискретный
Настройки режима “Аналоговый”	
Тип датчика	Выбор типа входного сигнала: • датчики с выходным сигналом напряжения в диапазоне от 0 до 10 В;
Постоянная времени фильтра	Постоянная времени фильтрации встроенного сглаживающего цифрового фильтра. Задает период обработки входного сигнала. Увеличение значения параметра улучшает помехозащищенность канала, но одновременно увеличивает его инерционность, т. е. реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется
Нижняя граница измерения	Минимальный уровень измеренного сигнала
Верхняя граница измерения	Максимальный уровень измеренного сигнала
Настройки режима “Дискретный”	
Фильтр антидребезга	Задает значение встроенного дискретного фильтра, который указывает период контроля входного сигнала. Увеличение значения параметра улучшает помехозащищенность канала, но одновременно увеличивает его инерционность, т. е. реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется
Уровень логического нуля	Задает верхнюю границу определения «логического нуля»
Уровень логической единицы	Задает нижнюю границу определения «логической единицы»

4.2.2.1 Работа входа типа UI в аналоговом режиме

В приборе масштабируются шкала измерения для сигнала «0… 10 В», после чего контролируемые физические величины отображаются непосредственно в единицах их измерения (атмосферах (кг/см^2), кПа и т. д.).

Пример

Используется датчик с выходным током 0…10 В, который контролирует давление в диапазоне 0…25 атм. В параметре «нижняя граница измерения» нужно задать значение «0,00», а в параметре «верхняя граница измерения» — значение «25,00» (см. рисунок 4.5). Теперь значения на аналоговом входе будут измеряться в атмосферах.

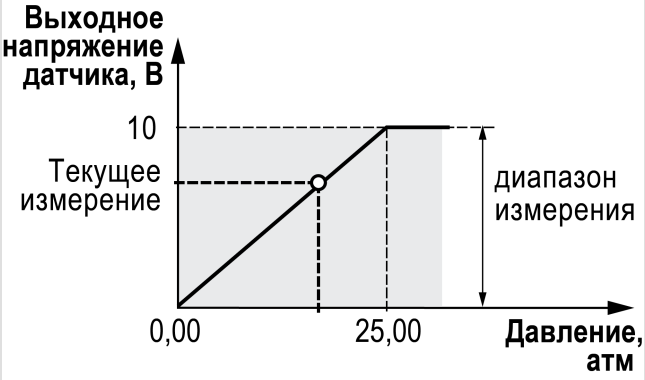


Рисунок 4.5 – Пример задания диапазона измерения

Значения в приборе представлены в абсолютном виде (float32). Сопротивление измеряется по двухпроводной схеме, поэтому во время подключения датчиков сопротивление проводов вносит дополнительную погрешность измерения. Размер дополнительной погрешности зависит от длины и типа проводов подключаемого датчика. Коррекцию дополнительной погрешности следует предусмотреть в пользовательской программе.

4.2.2.2 Работа входа типа UI в дискретном режиме

Универсальный вход работает в режиме компаратора. Минимальный уровень «логического нуля» — 0 В, максимальный уровень «логической единицы» — 30 В (см. рисунок 4.6).

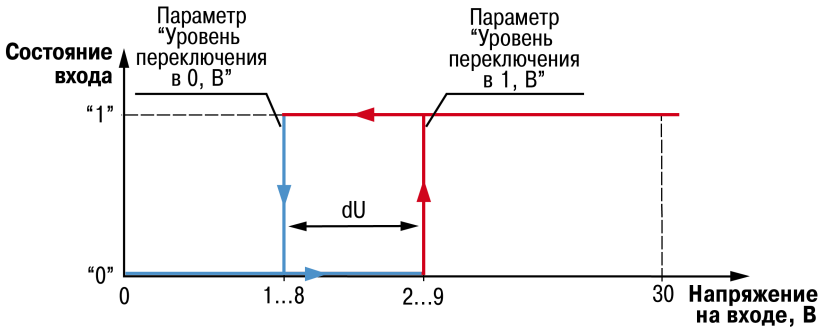


Рисунок 4.6 – Работа универсального входа в дискретном режиме

Чтобы избежать неоднозначности определения состояния входа, следует устанавливать параметр «Уровень логической единицы» больше параметра «Уровень логического нуля» не менее, чем на 0,5 В.

Если входное напряжение попадает в диапазон dU, то состояние входа не меняется. Состояние входа изменится:

- **с «0» на «1»**, когда входное напряжение достигает значения «Уровень логической единицы»;
- **с «1» на «0»**, когда входное напряжение достигает значения «Уровень логического нуля»..

4.2.3 Настройка дискретных входов

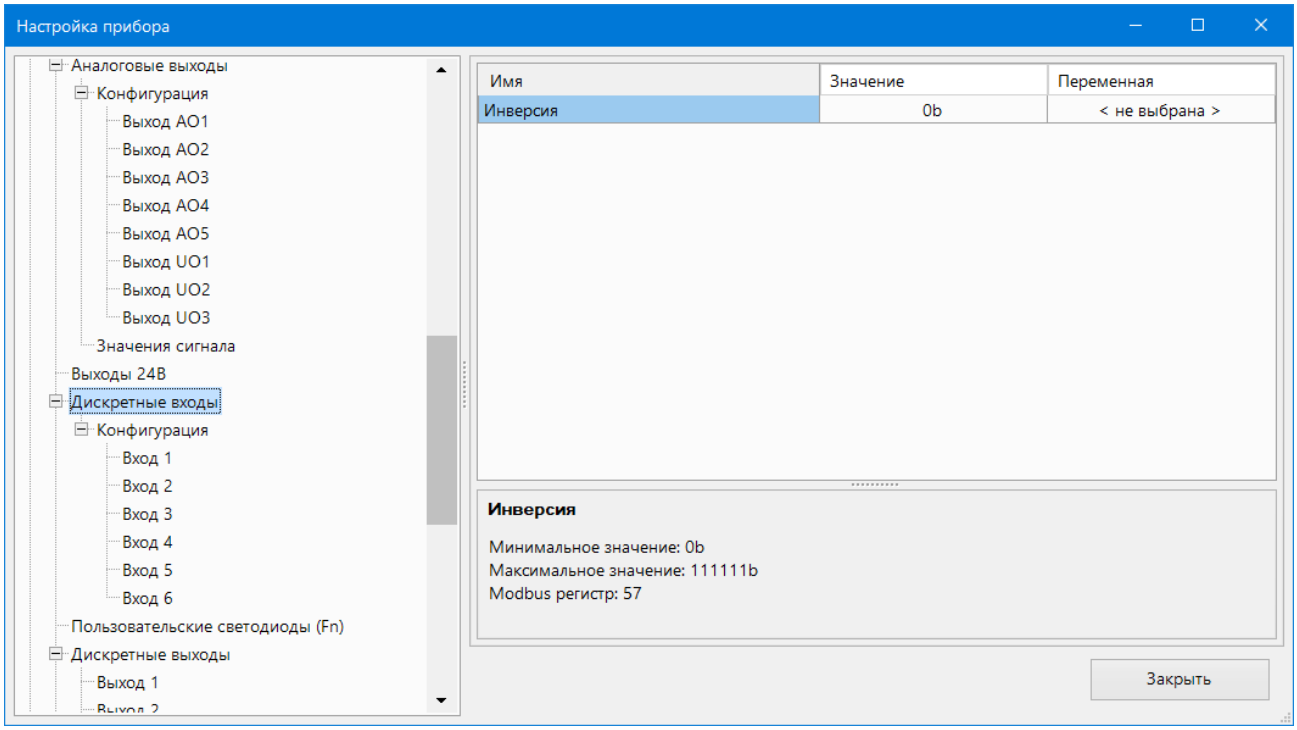


Рисунок 4.7 – Настройка инверсии дискретных входов

Таблица 4.3 – Параметр состояния дискретных входов

Параметр	Описание
Инверсия	Применить инвертирование к состоянию DI. Битовая маска, расположение битов little endian **ПРИМЕЧАНИЕ** Для подписи на скриншоте: 000000 = 0b, 111111 = 111111b

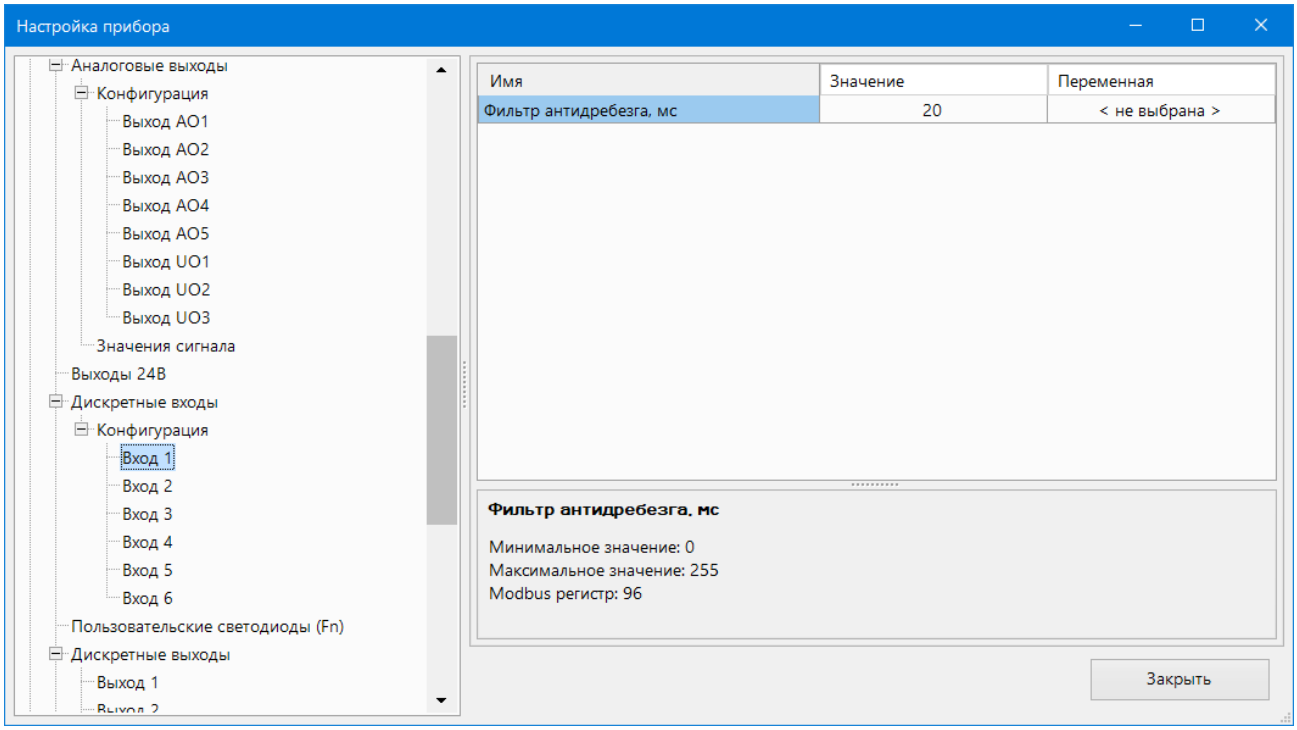


Рисунок 4.8 – Настройка фильтра дискретного входа

Таблица 4.4 – Настройки дискретных входов

Настройка	Описание
Фильтр андидребезга	Задает значение сглаживающего фильтра дребезга контактов. Увеличение значения параметра улучшает помехозащищенность канала, но одновременно увеличивает его инерционность, т. е. реакция прибора на быстрые изменения входной величины замедляется

4.3 Настройка программируемых светодиодов F1 и F2

К состоянию пользовательских светодиодов можно привязать переменную и управлять ей из программы.

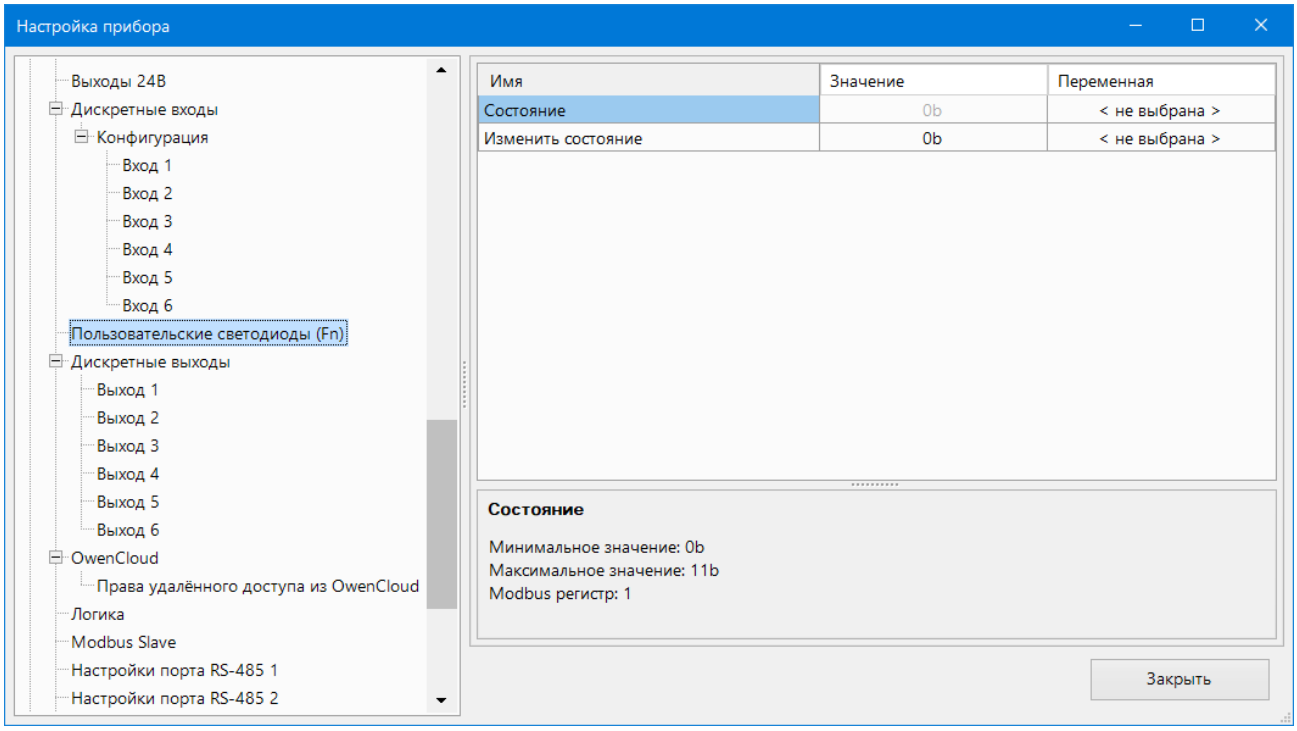


Рисунок 4.9 – Состояние программируемых светодиодов F1 и F2

Таблица 4.5 – Параметр состояния пользовательских светодиодов

Параметр	Описание
Состояние	Битовая маска, расположение битов little endian. **ПРИМЕЧАНИЕ** Для подписи на скриншоте: 00 = 0b, 11 = 11b

4.4 Настройка параметров архива

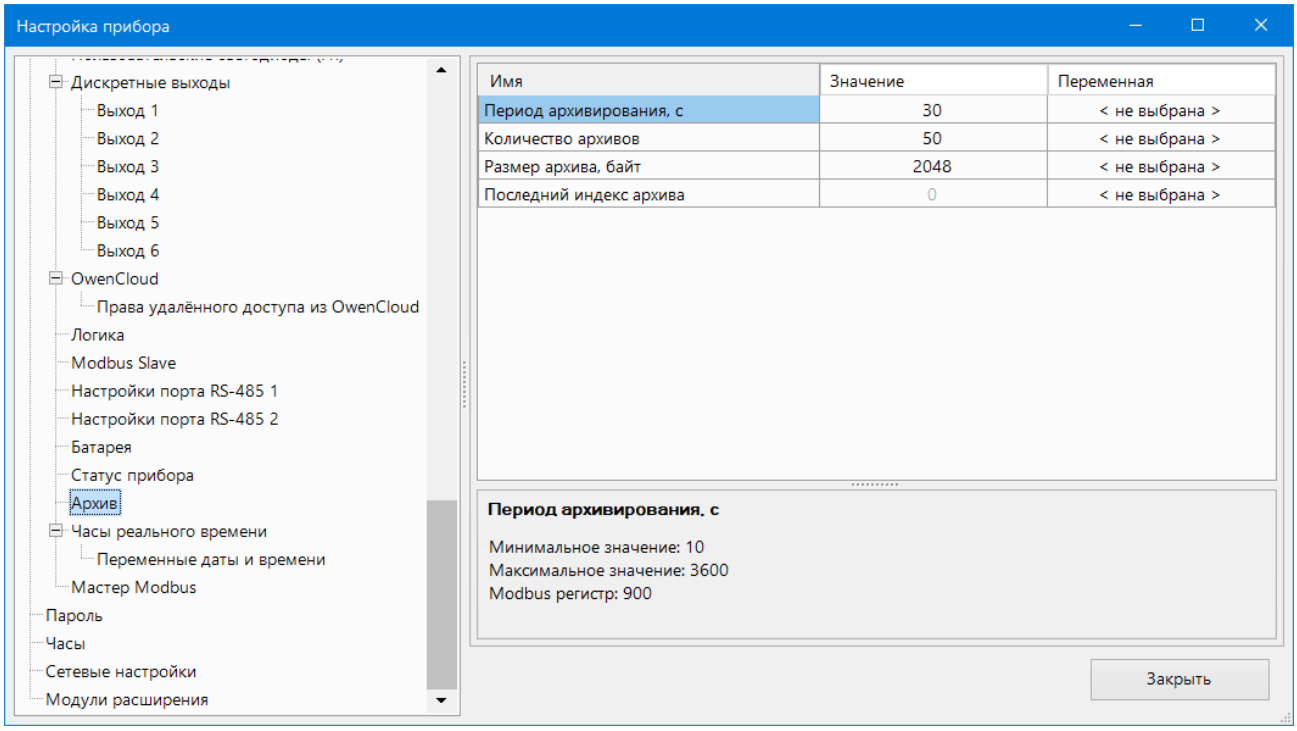


Рисунок 4.10 – Настройка параметров архива

Таблица 4.6 – Настройка параметров архива

Параметр	Описание
Период архивирования	Временной отрезок сохранения в архив
Количество архивов	Количество файлов архива
Размер архива	Размер файла архива
Последний индекс архива	Порядковый номер последнего сохраненного файла архива

4.5 Настройка выходов

4.5.1 Настройка дискретных выходов

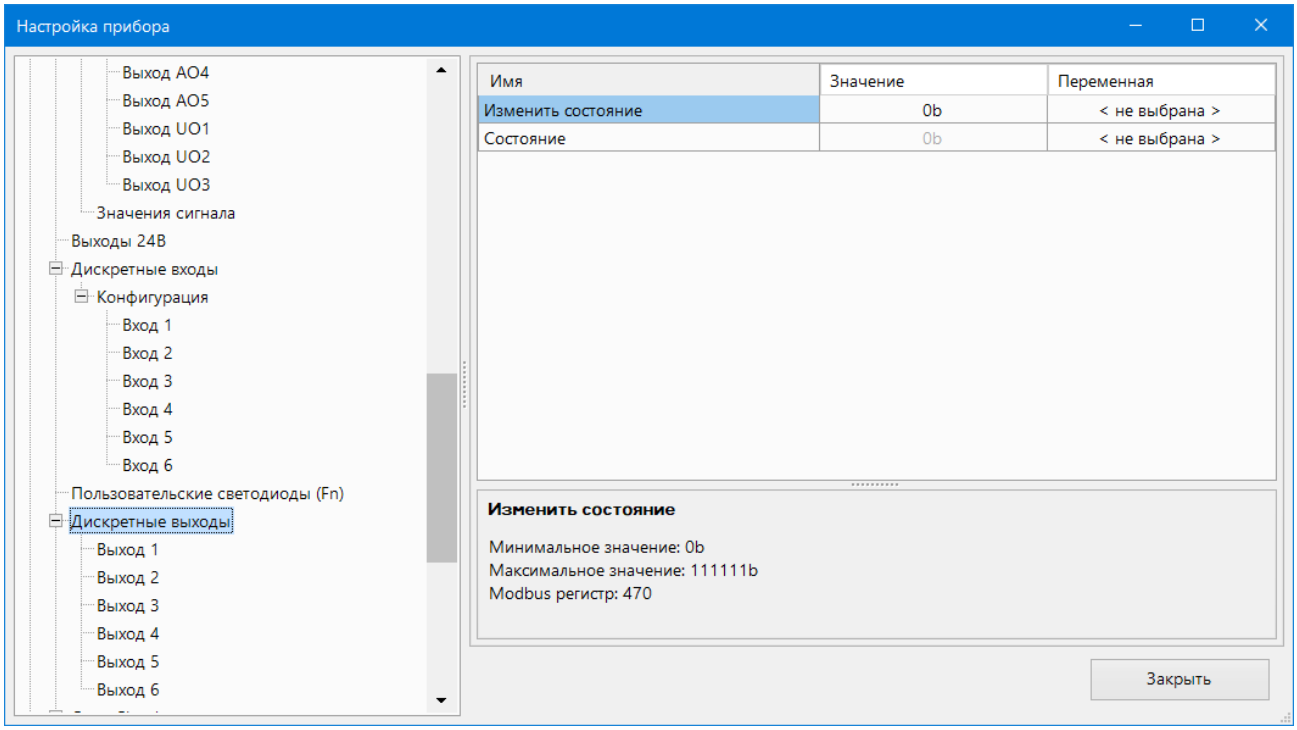


Рисунок 4.11 – Состояние дискретных выходов

Таблица 4.7 – Параметры дискретных выходов

Параметр	Описание
Изменить состояние	Битовая маска, расположение битов little endian.
Состояние	**ПРИМЕЧАНИЕ** Для подписи на скриншоте: 00000000 = 0b, 11111111 = 11111111b

4.5.2 Настройка безопасного состояния дискретных выходов

Для каждого дискретного выхода прибора возможна установка безопасного состояния.

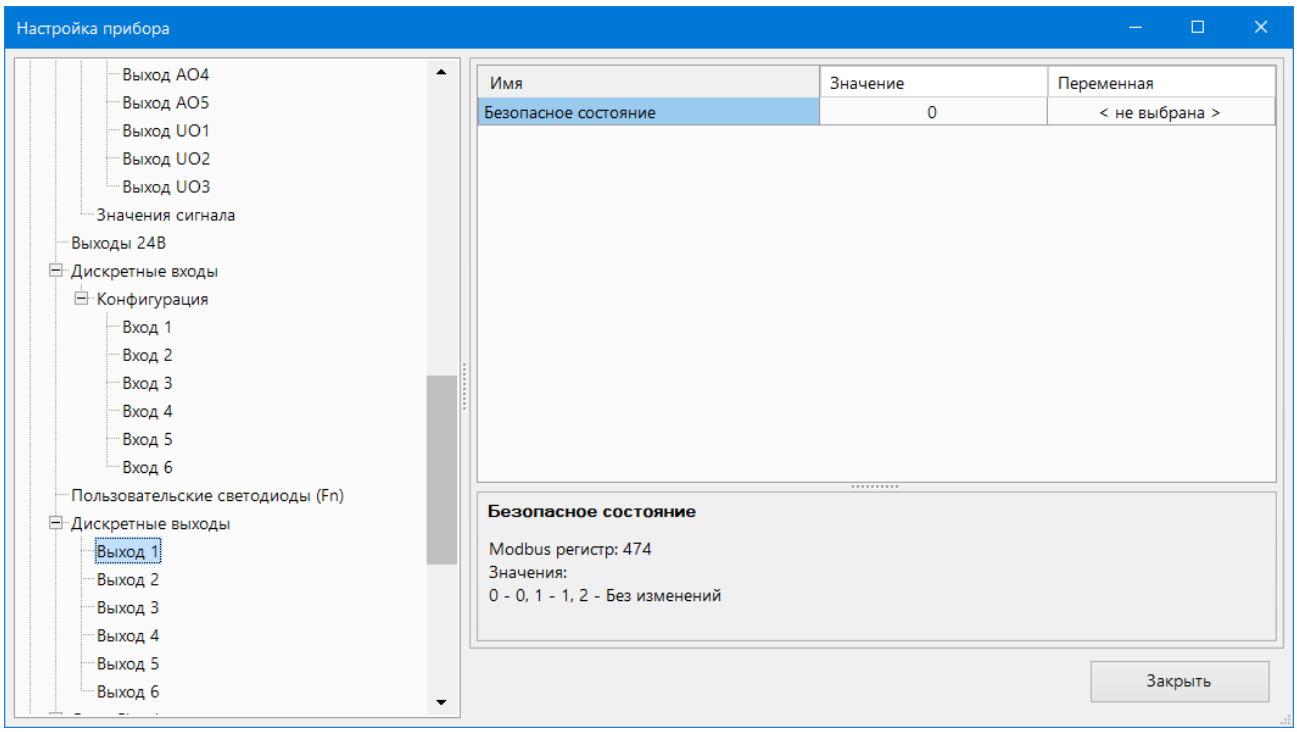


Рисунок 4.12 – Настройка безопасного состояния дискретных выходов

Таблица 4.8 – Настройка безопасного состояния дискретных выходов

Параметр	Описание
Настройка безопасного состояния выхода	Выход прибора переходит в безопасное состояние, если в течение времени тайм-аута отсутствуют команды от Мастера сети. Возможные значения: • 0 — выход переводится в состояние «разомкнут»; • 1 — выход переводится в состояние «замкнут»; • 0 — без изменений

4.5.3 Настройка аналоговых выходов типа AO

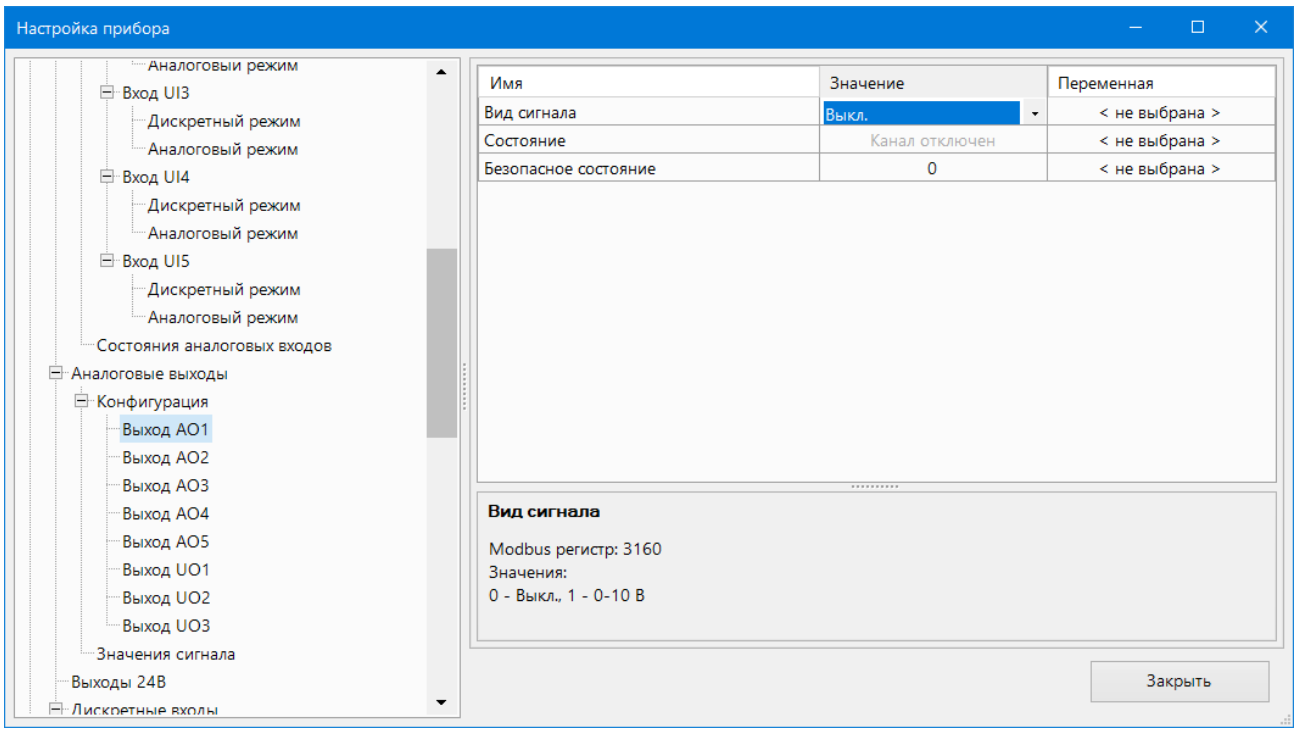


Рисунок 4.13 – Настройка универсальных аналоговых выходов

Таблица 4.9 – Настройка аналоговых выходов типа AO

Параметр	Описание
Вид сигнала	Определяет тип выходного сигнала. Возможные значения: • Выкл. — выход не используется; • Напряжение 0...10 В; Возможные значения: 0 – выкл. 1 – 0…10 В
Состояние	Диагностический параметр, доступный только для чтения. Возможные значения: 0 – Канал отключен 1 – Норма 2 – Отсутствие связи 3 – Авария 4 – Отсутствие питания 5 – Отсутствие нагрузки 6 – Короткое замыкание
Безопасное состояние	Выход переходит в безопасное состояние, если в течение времени тайм-аута отсутствуют команды от Мастера сети. На выходе устанавливается значение параметра «Безопасное состояние» в диапазоне от 0 до 1

Для управления выходным элементом аналогового типа следует подавать значение в формате «с плавающей запятой» (float32) в диапазоне от 0,0 до 1,0.

Пример
Во время подачи на выход значения «0,5», выходное напряжение будет равно 5 В для работы в режиме 0…10 В.

4.5.4 Настройка аналоговых выходов типа UO

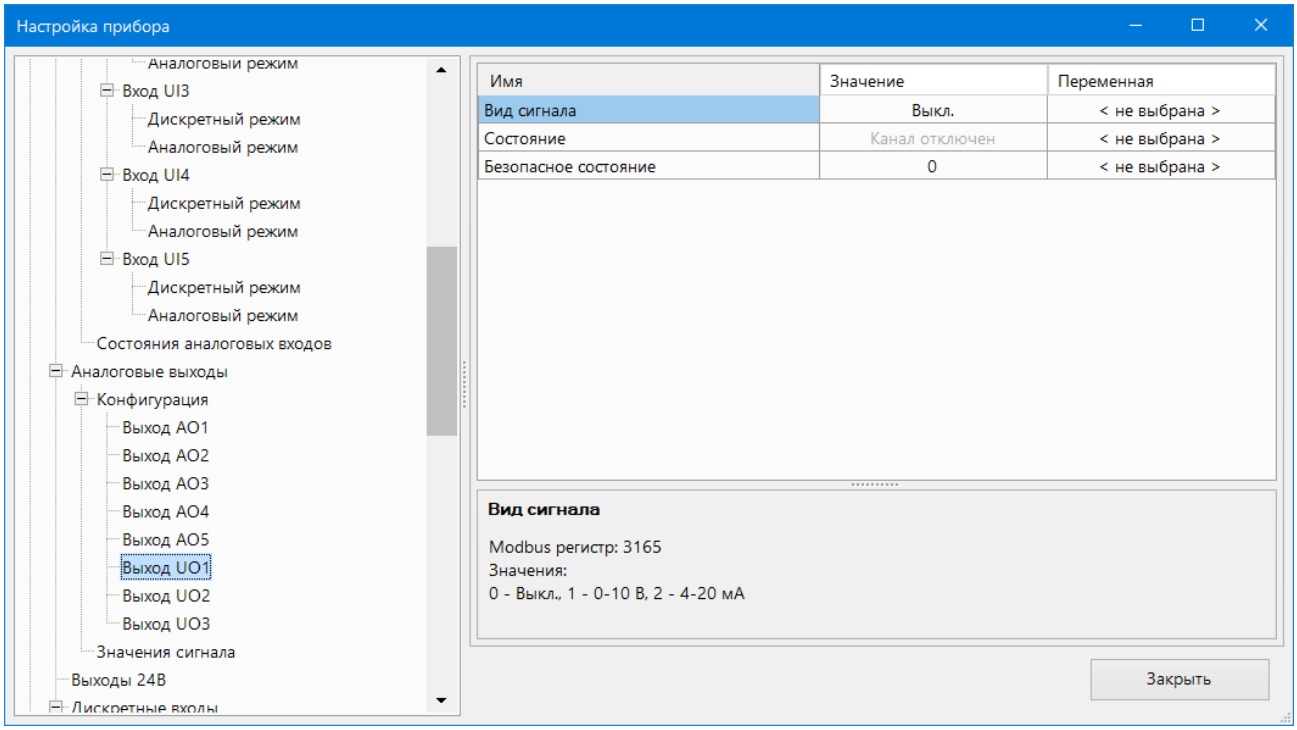


Рисунок 4.14 – Настройка универсальных аналоговых выходов

Таблица 4.10 – Настройка аналоговых выходов типа UO

Параметр	Описание
Вид сигнала	Определяет тип выходного сигнала. Возможные значения: 0 – выкл. 1 – 0…10 В 2 – 4…20 мА
Состояние	Диагностический параметр, доступный только для чтения. Возможные значения: 0 – Канал отключен 1 – Норма 2 – Отсутствие связи 3 – Авария 4 – Отсутствие питания 5 – Отсутствие нагрузки 6 – Короткое замыкание
Безопасное состояние	Выход переходит в безопасное состояние, если в течение времени тайм-аута отсутствуют команды от Мастера сети. На выходе устанавливается значение параметра «Безопасное состояние» в диапазоне от 0 до 1

Для управления выходным элементом аналогового типа следует подавать значение в формате «с плавающей запятой» (float32) в диапазоне от 0,0 до 1,0.

Пример
Когда на выход подается значение «0,5», выходной ток будет равен 12 мА для работы в режиме 4…20 мА.

Пример
Когда на выход подается значение «0,5», выходное напряжение будет равно 5 В для работы в режиме 0…10 В.

4.5.5 Настройка выходов питания 24 В

ПРИМЕЧАНИЕ
Доступно только для ОВК–П–230.

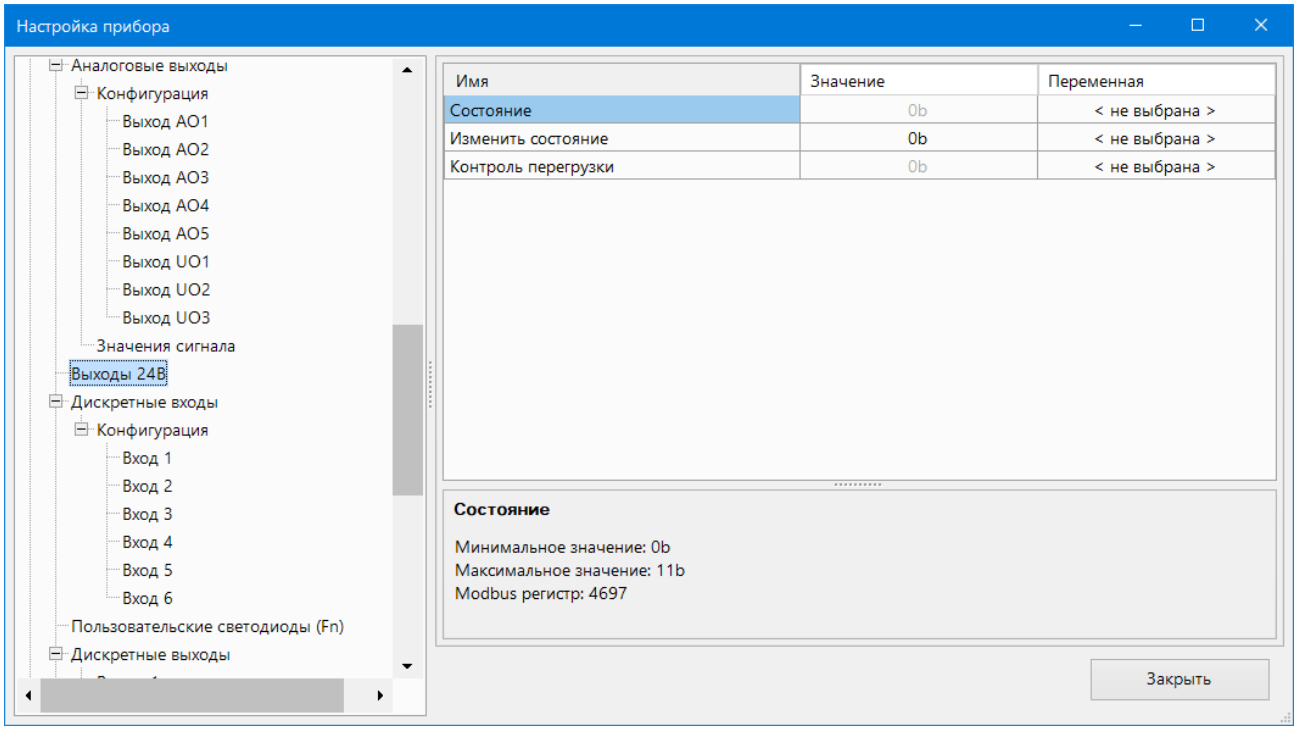


Рисунок 4.15 – Состояние выходов питания 24 В

Таблица 4.11 – Параметры выходов питания 24 В

Параметр	Описание
Состояние	Битовая маска, расположение битов little endian. **ПРИМЕЧАНИЕ** Для подписи на скриншоте: 00 = 0b, 11 = 11b
Изменить состояние	Запись единицы в соответствующем разряде включает выход, ноль - выключает выход. Битовая маска, расположение битов little endian. **ПРИМЕЧАНИЕ** Для подписи на скриншоте: 00 = 0b, 11 = 11b
Контроль перегрузки	Битовая маска, расположение битов little endian. **ПРИМЕЧАНИЕ** Для подписи на скриншоте: 00 = 0b, 11 = 11b Единица в соответствующем разряде означает, что превышен максимальный ток выхода (300 мА), ноль - ток выхода не превышает максимального значения. При превышении максимального тока устройство аппаратно ограничивает ток на соответствующем выходе, сигнализируя об этом установкой бита в **Контроль перегрузки** допустимо находиться в таком состоянии неограниченно долго, поломки устройства не произойдёт, все остальные узлы при этом работают штатно

4.6 Работа с OWEN Configurator

4.6.1 Подключение к OWEN Configurator

Для настройки прибора с помощью OWEN Configurator следует:

1. Скачать с сайта www.owen.ru архив с OWEN Configurator.
2. Извлечь из архива файл .exe.
3. Запустить .exe файл и следовать указаниям мастера установки.

Прибор можно подключить к ПК с помощью следующих интерфейсов:

- USB (разъем USB type C);
- Ethernet;
- RS-485.

Для настройки прибора следует:

1. Подключить прибор к ПК с помощью интерфейса USB, Ethernet или RS-485.

   ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

   Если прибор подключен к ПК через USB, то подача основного питания не требуется.

   Питание прибора осуществляется от порта USB. Входы, выходы и интерфейсы прибора в это время не функционируют.

   Если прибор подключен к ПК через Ethernet или RS-485 следует подать основное питание на прибор.

2. Открыть OWEN Configurator.
3. Нажать кнопку «Добавить устройства».
4. В выпадающем меню «Интерфейс» во вкладке «Сетевые настройки» выбрать:
   - Ethernet (или другую сетевую карту, к которой подключен прибор) — для подключения по Ethernet;
   - STMicroelectronics Virtual COM Port — для подключения по USB или RS-485.

   ПРИМЕЧАНИЕ

   Название и номер COM-порта, присвоенного прибору ПК, можно уточнить в Диспетчере устройств Windows.

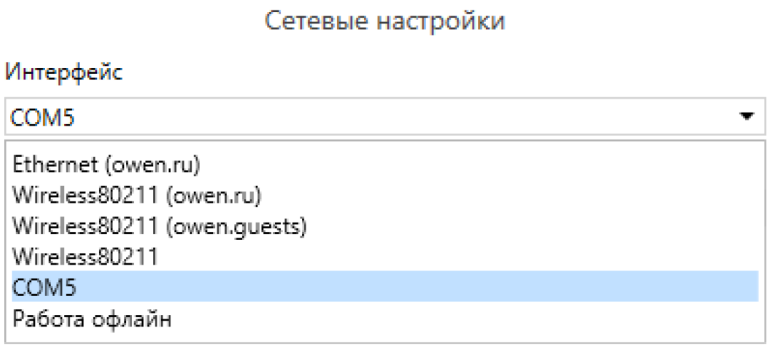


Рисунок 4.16 – Меню выбора интерфейса

Дальнейшие шаги для поиска устройства зависят от выбора интерфейса.

Чтобы найти и добавить в проект прибор, подключенный по интерфейсу Ethernet, следует:

1. Выбрать «Найти одно устройство».
2. Ввести IP-адрес подключенного устройства.
3. Нажать вкладку «Найти». В окне отобразится прибор с указанным IP-адресом.

   ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
   Значение IP-адреса по умолчанию (заводская настройка) — **192.168.1.99**.
4. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать ОК. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль. Устройство будет добавлено в проект.

Чтобы найти и добавить в проект прибор, подключенный по USB или RS-485:

1. В выпадающем меню «Протокол» выбрать протокол Owen Auto Detection Protocol.

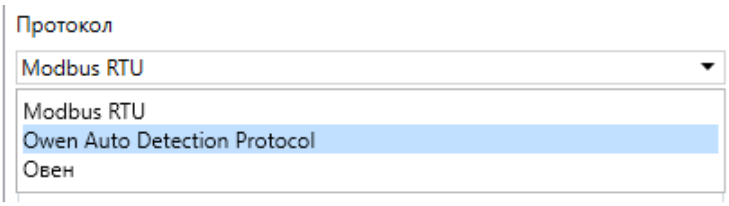


Рисунок 4.17 – Выбор протокола

2. В поле «Настройки подключения» задать **Авто**.
3. Выбрать «Найти одно устройство».
4. Оставить без изменения поле «Адрес», если прибор подключен по USB, или ввести сетевой адрес прибора вручную.
5. Нажать кнопку «Найти». В окне отобразится прибор с указанным адресом.
6. Выбрать устройство (отметить галочкой) и нажать ОК. Если устройство защищено паролем, то следует ввести корректный пароль. Устройство будет добавлено в проект.

4.6.2 Пароль доступа

Для ограничения доступа к чтению и записи параметров конфигурации и для ограничения доступа в облачный сервис OwenCloud используется пароль.

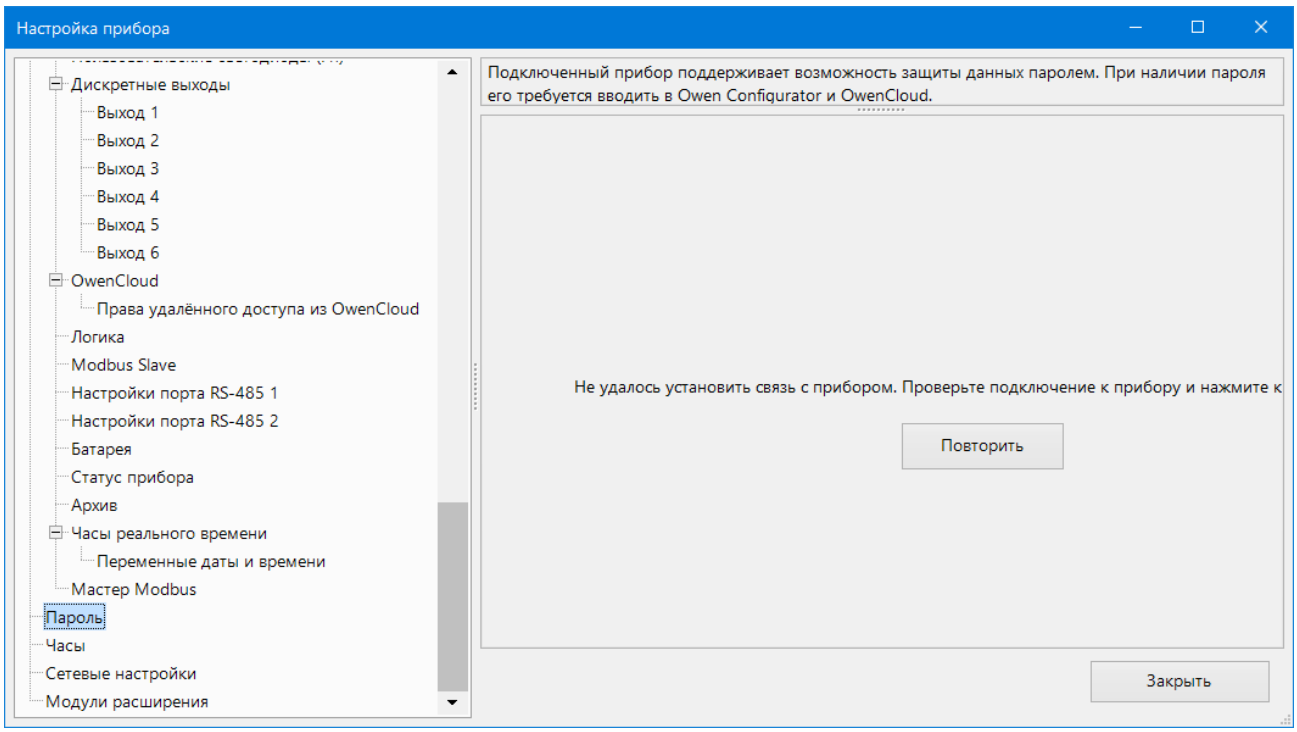


Рисунок 4.18 – Пароль доступа

Пароль можно установить или изменить с помощью OWEN Configurator или OwenLogic.

Если пароль утерян, то следует сбросить прибор до заводских настроек (см. раздел 4.11).

По умолчанию пароль не задан.

4.6.3 Запись архива

В прибор встроена флеш-память (flash), размеченная под файловую систему с шифрованием файлов. Алгоритм шифрования – Data Encryption Standard. В качестве ключа используется строка **superkey**. Вектор инициализации генерируется с помощью хеш-функции (см. Приложение Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива).

Прибор по умолчанию сохраняет в архиве следующие данные:

- состояние батареи;
- статус прибора (служебная информация для обращения в сервисный центр и в группу технической поддержки).

В OwenLogic можно настроить архивирование параметров сетевого интерфейса, в том числе пользовательские сетевые переменные (подробнее см. *Руководство пользователя OwenLogic*).

В памяти прибора архивы хранятся в виде записей. Записи разделены символами переноса строки (0x0D0A). Каждая запись соответствует одному параметру и состоит из полей, разделенных символом «;» (без кавычек). Формат записи приведен в таблице ниже.

Таблица 4.12 – Формат записи в файле архива

Параметр	Тип	Размер	Комментарий
Метка времени	Binary data	4 байта	В секундах начиная с 00:00 01.01.2000 (UTC+0)
Разделитель	Строка	1 байт	Символ «;» (без кавычек)
Уникальный идентификатор параметра (UID)	Строка	8 байт	В виде строки из HEX-символов с ведущими нулями
Разделитель	Строка	1 байт	Символ «;» (без кавычек)

Продолжение таблицы 4.12

Параметр	Тип	Размер	Комментарий
Значение параметра	Строка	Зависит от параметра	В виде строки из HEX-символов с ведущими нулями
Разделитель	Строка	1 байт	Символ «;» (без кавычек)
Статус параметра	Binary data	1 байт	1 – значение параметра корректно; 0 – значение параметра некорректно и его дальнейшая обработка не рекомендована
Перенос строки	Binary data	2 байта	\n\r (0x0D0A)

Запись в архив производится циклически. Период архивации, ограничение на размер одного файла и количество файлов архива можно задать в OWEN Configurator или OwenLogic. Если архив полностью заполнен, то данные перезаписываются, начиная с самых старых данных самого старого файла.

Архив можно считать с помощью:

- OWEN Configurator;
- пользовательского ПО (с помощью 20 функции Modbus).

С помощью OWEN Configurator архив можно сохранить в формате CSV, кодировка Win-1251.

Прибор фиксирует время в архивных файлах по встроенным часам реального времени. Также можно задать часовой пояс, который будет считываться внешним ПО. Архив записывается во флэш-память (flash) с определенной частотой, рассчитанной таким образом, чтобы ресурса флеш-памяти (flash) прибора хватило на срок не менее 10 лет работы.

Архив можно считать с помощью 20 функции Modbus (0x14). Данная функция возвращает содержание регистров файла расширенной памяти. Функция поддерживает возможность считывать несколько групп, которые могут быть разделены, однако посылка внутри каждой группы должна быть непрерывной.

Запрос определяет группу или группы для чтения. Каждая группа определяется в поле «суб-запроса», которое содержит 7 байт:

- тип ссылки – 1 байт (должен быть специфицирован как 6);
- номер файла расширенной памяти – 2 байта;
- начальный адрес регистра внутри файла – 2 байта;
- количество регистров для чтения – 2 байта.

Количество регистров для чтения, вместе с другими полями в ответе, не должно превышать допустимую длину Modbus-сообщения – 256 байт.

Каждый файл содержит 10000 регистров, адресуемых как 0x0000–0x270F.

ВНИМАНИЕ
Если питание прибора пропадает, то последняя запись в файле архива может не сохраниться.

4.7 Настройка сетевых интерфейсов

4.7.1 Общие сведения

В зависимости от модификации, в приборе есть до двух интерфейсов RS-485 для организации работы по стандартному протоколу Modbus. Вне зависимости от модификации в приборе всегда есть один интерфейс Ethernet.

Сетевые настройки прибора можно задать с помощью OWEN Configurator или в OwenLogic.

По интерфейсу Ethernet прибор работает по протоколу Modbus TCP (см. раздел 4.7.4).

ПРИМЕЧАНИЕ
По Modbus TCP прибор можно опрашивать в четыре потока.

ПРИМЕЧАНИЕ
OwenCloud опрашивает прибор в отдельном потоке и не мешает обмену по Modbus TCP.

Работа по интерфейсу RS-485 описана в разделах 4.7.3 и 6.5.

4.7.2 Параметры сетевых интерфейсов

Ethernet

Параметры интерфейса Ethernet настраиваются с помощью OWEN Configurator или OwenLogic.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Для применения новых сетевых настроек следует перезагрузить прибор. Если прибор подключен по USB, его также следует отключить от порта.

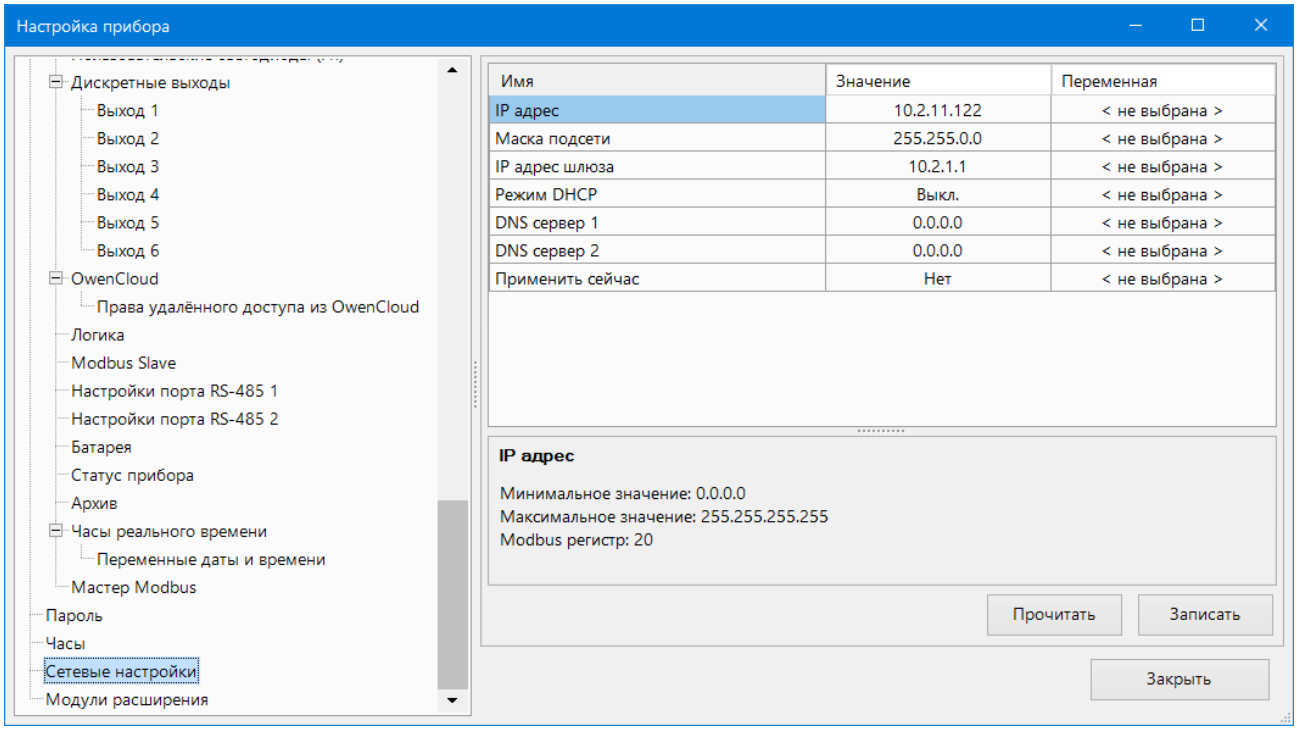


Рисунок 4.19 – Настройки параметров Ethernet

IP-адрес может быть:

- статический;
- динамический.

Статический IP-адрес устанавливается с помощью OWEN Configurator или OwenLogic.

Для обмена по сети Ethernet должны быть заданы параметры, приведенные в таблице ниже.

Таблица 4.13 – Параметры Ethernet

Параметр	Описание
IP-адрес	Может быть статическим или динамическим. Заводская настройка – **10.2.11.122**
Маска IP-адреса	Задает видимую прибором подсеть IP-адресов других устройств. Заводская настройка – **255.255.0.0**
IP-адрес шлюза	Задает адрес шлюза для выхода в Интернет. Заводская настройка – **10.2.1.1**
Режим DHCP	Настройка режима работы DHCP. Возможные значения: • 0 – выкл. • 1 – вкл.

Продолжение таблицы 4.13

Параметр	Описание
DNS сервер 1	Используется для получения IP-адреса по имени хоста. Минимальное значение — 0.0.0.0, максимальное — 255.255.255.255
DNS сервер 2	
Применить сейчас	0 – Нет; 1 – Да

Для установки статического IP-адреса с помощью OWEN Configurator или OwenLogic следует:

1. Зайти во вкладку «Сетевые настройки».
2. Режим DHCP настроить как «Выкл»
3. Установить значение в полях «Установить IP адрес», «Установить маску подсети» и «Установить IP-адрес шлюза».

Для установки статического IP-адреса с помощью перемычки RESET следует:

1. Подключить прибор к сети Ethernet.
2. Зайти во вкладку «Сетевые настройки» в OwenLogic.
3. Режим DHCP настроить как «Вкл»
4. Установить значение в полях «Установить IP адрес», «Установить маску подсети» и «Установить IP-адрес шлюза».
5. «Применить сейчас» настроить в «Нет».
6. Запустить OWEN Configurator на ПК, подключенному к той же сети Ethernet.
7. Выбрать вкладку «Назначение IP-адресов».
8. Установить перемычку RESET, контролируя результат в окне программы. В окне OWEN Configurator будет отображаться информация о присвоенном статическом IP-адресе и других параметров сети.

При наличии в сети активного DHCP-сервера, прибор получит новый IP-адрес.

RS-485

Параметры интерфейса RS-485 настраиваются с помощью OWEN Configurator или OwenLogic.

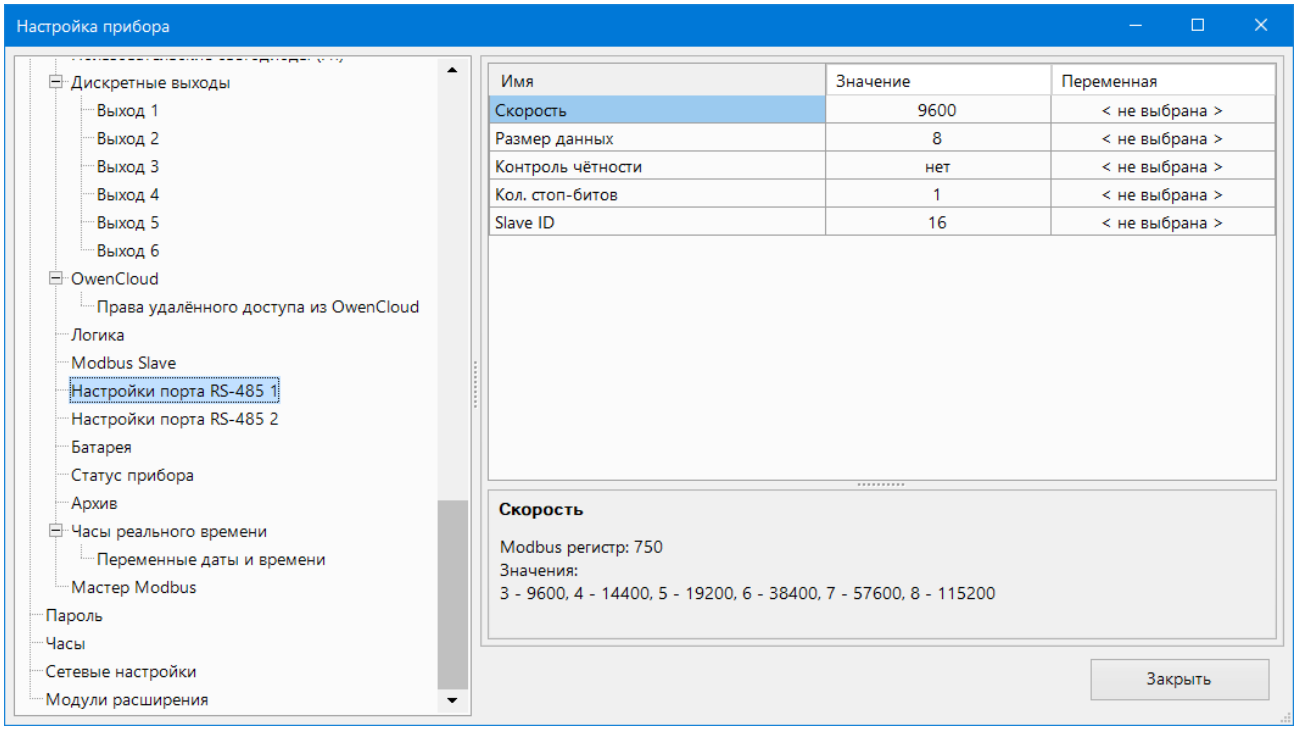


Рисунок 4.20 – Настройки параметров RS-485

Таблица 4.14 – Параметры RS-485

Параметр	Описание
Скорость	Скорость работы COM-порта. Возможные значения: 3 – 9600 бит/с 4 – 14400 бит/с 5 – 19200 бит/с 6 – 38400 бит/с 7 – 57600 бит/с 8 – 115200 бит/с
Размер данных	Размер данных в посылке. Возможные значения: 0 – 8 бит 1 – 7 бит
Кол. стоп-битов	Возможные значения: 0 – 1 стоп 1 – 2 стопа
Контроль четности	Количество стоп-бит. Возможные значения: 0 – нет 1 – нечет 2 – чет
Slave ID	Адрес прибора в сети RS-485. По умолчанию: RS–485 1 — 16 RS–485 2 — 17

4.7.3 Modbus RTU/Modbus ASCII

При подключении по RS-485 прибор поддерживает следующие протоколы обмена данными: Modbus-RTU (Master/Slave) или Modbus-ASCII (Master/Slave). Прибор автоматически распознает режим обмена Modbus-RTU или Modbus-ASCII.

Параметры работы можно настроить в OwenLogic (см. раздел 4.7.5).

4.7.4 Modbus TCP

По протоколу Modbus TCP прибор работает только через Ethernet порт. Работа по протоколу Modbus TCP настраивается в OwenLogic (см. раздел 4.7.2).

ПРИМЕЧАНИЕ

Следует отключать режим DHCP в настройках Ethernet, если:

- в локальной сети нет DHCP сервера;
- прибор соединен с компьютером в сеть «точка-точка».

4.7.5 Режимы Master и Slave

Режим Master

В режиме Master прибор выполняет следующие функции:

- чтение по таймеру;
- чтение/запись по событию;
- запись по изменению (используется по умолчанию).

В сети RS-485 может быть только один прибор в режиме Master.

Прибор может управлять макс. 32 устройствами и 64 переменными. Допускается использование одинаковых адресов и имен переменных для каждого устройства.

В сетевом регистре с адресом 2008 DEC (0x7D8 HEX) хранятся статусы обмена со Slave устройствами: 1 в соответствующем бите (32 бита на 32 Slave устройства) означает, что обмен с устройством есть, 0 - что обмена нет.

Регистр с адресом 2010 DEC (0x7DA HEX) существует для управления обменом со Slave устройствами: 1 в соответствующем бите (32 бита на 32 Slave устройства) - разрешить обмен с устройством, 0 - запретить обмен.

Объем памяти под сетевые переменные в режиме Master — **512 байт**.

Для опроса следует добавить и настроить устройства (см. рисунок ниже).

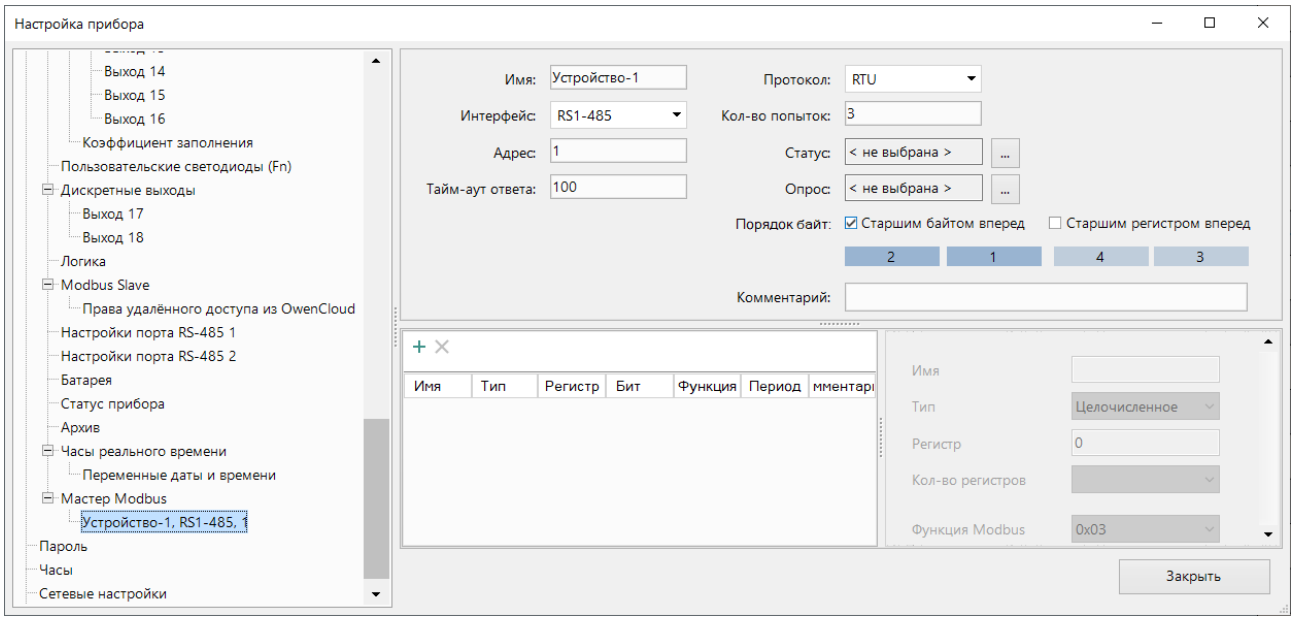


Рисунок 4.21 – Настройки Modbus Master

Параметр	Описание
Имя	Имя устройства для отображения в дереве настроек
Интерфейс	Интерфейс опроса: RS-485 или Ethernet
Адрес	Сетевой адрес устройства
Таймаут ответа	Время, по истечении которого попытка опроса считается неудачной
Протокол	Протокол опроса прибора
Кол-во попыток	Количество неудачных попыток опроса, при достижении которого прибор изменяет Статус устройства
Старшим регистром вперед	Определяет очередность посылки регистров во время работы с двухрегистровыми переменными
Старшим байтом вперед	Определяет очередность следования байтов в посылке

Более подробное описание приведено в Руководстве пользователя OwenLogic.

Режим Slave

В режиме Slave прибор выполняет следующие функции:

- чтение значений из нескольких регистров флагов, хранения и ввода;
- чтение значений из одиночных регистров флагов, хранения и ввода;
- запись значений в несколько регистров хранения и флагов;
- запись значений в одиночные регистры хранения и флагов.

Сетевой интерфейс можно переключить в режим Slave с помощью OwenLogic. Карты регистров для опроса приведены в Приложении Карты регистров Modbus.

Объем памяти под сетевые переменные в режиме Slave — **2040 байт**.

4.7.6 Настройка таймаута перехода в безопасное состояние

В случае, когда связь с Мастером сети потеряна, прибор может перейти в безопасное состояние.

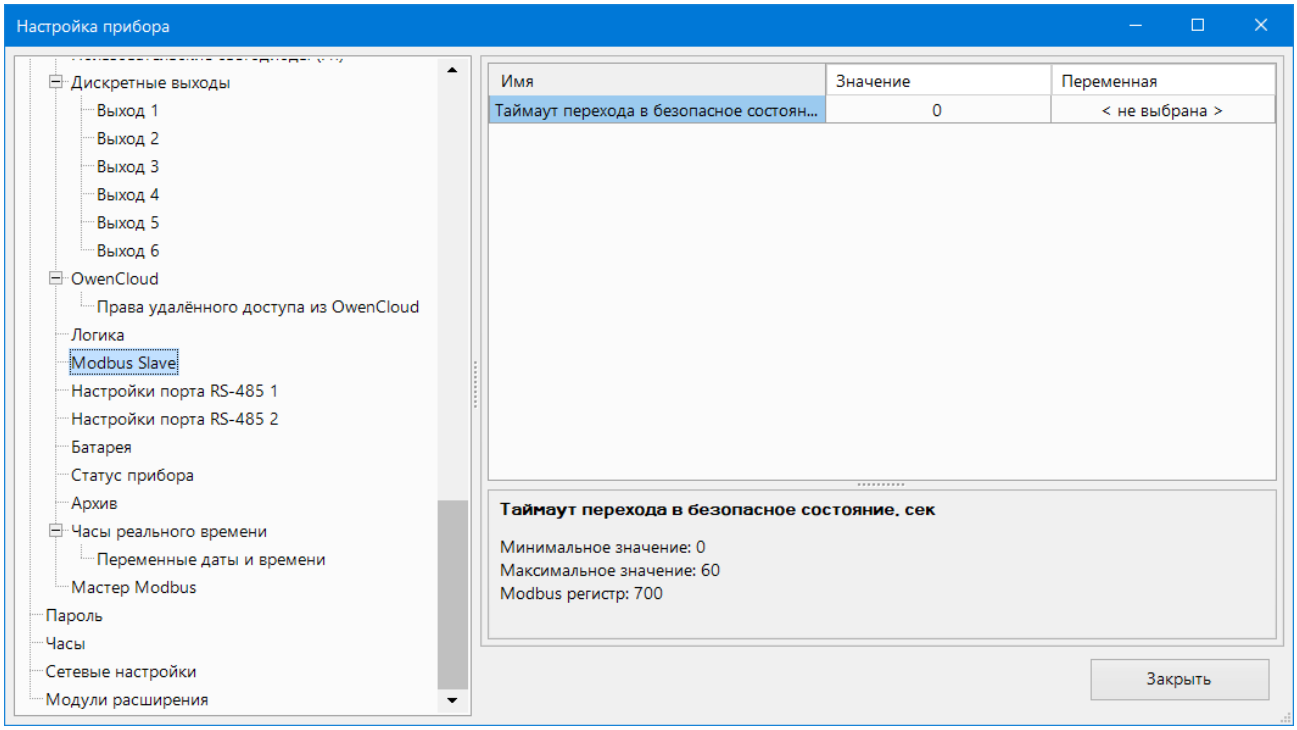


Рисунок 4.22 – Настройка таймаута

Таблица 4.15 – Настройка таймаута

Параметр	Описание
Таймаут перехода в безопасное состояние	Прибор переходит в безопасное состояние, если в течение времени тайм-аута отсутствуют команды от Мастера сети. Если значение 0, то переход в безопасное состояние отключен

4.7.7 Работа по протоколу Modbus

Таблица 4.16 – Список поддерживаемых функций

Название функции	Код согласно спецификации Modbus	Описание функции
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	3 (0x03)	Чтение значений из одного или нескольких регистров хранения
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	4 (0x04)	Чтение значений из одного или нескольких регистров ввода
MODBUS_WRITE_SINGLE_REGISTER	6 (0x06)	Запись значения в один регистр
MODBUS_WRITE_MULTIPLE_REGISTERS	16 (0x10)	Запись значений в несколько регистров
MODBUS_READ_FILE_RECORD	20 (0x14)	Чтение архива из файла
MODBUS_WRITE_FILE_RECORD	21 (0x15)	Запись архива в файл

Параметры битовой маски можно считать функциями 0x03 и 0x01. Для использования функции 0x01 номер регистра следует умножить на 16 и прибавить номер бита.

Таблица 4.17 – Общие регистры оперативного обмена по протоколу Modbus

Название	Регистр	Размер	Тип	Описание
Название (имя) прибора для показа пользователю (DEV)	0xF000	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия встроенного ПО прибора для показа пользователю (VER)	0xF010	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Название платформы	0xF020	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия платформы	0xF030	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Версия аппаратного обеспечения	0xF040	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Дополнительная символьная информация	0xF048	16 байт	Символьная строка	Кодировка Win-1251
Время и дата	0xF080	4 байта	Unsigned 32	В секундах с 2000 г.
Часовой пояс	0xF082	2 байта	Signed short	Смещение в минутах от Гринвича
Заводской номер прибора	0xF084	32 байта	Символьная строка	Кодировка Win-1251, используется 17 символов

Таблица 4.18 – Основные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Unsigned 16	1	2 байта	Целое число без знака
Unsigned 32	2	4 байта	
Signed 16	1	2 байта	Целое число со знаком
Date time 32	2	4 байта	Дата/Время в секундах с 1 января 2000 г.

Таблица 4.19 – Специальные форматы данных

Формат данных	Кол-во регистров	Размер	Описание
Enum 1...Enum 37	1	1 байт	Описывает позицию выбранного параметра из списка доступных в OWEN Configurator, например, тип датчика для дискретно-аналоговых входов
Float 32	2	4 байт	Вещественный формат представления данных
Unsigned 8	1	1 байт	Целочисленный беззнаковый формат
String 48	3	6 байт	Строка из шести символов
String 64	4	8 байт	Строка из восьми символов
String 128	8	16 байт	Строка из шестнадцати символов

Список регистров Modbus можно считать с прибора с помощью OWEN Configurator во вкладке «Параметры устройства».

Список регистров Modbus представлен в таблицах Приложения Карты регистров Modbus.

При работе с переменными, занимающими два и более регистра:

- порядок байт — старшим байтом вперед;
- порядок регистров — младшим регистром вперед.

4.7.8 Обработка ошибок обмена по Modbus

Таблица 4.20 – Список кодов общих ошибок Modbus

Возвращаемый код*	Описание ошибки
01	В приборе не реализована обработка запрашиваемого кода функции
02	Адрес данных, указанный в запросе, отсутствует в приборе. Критерии проверки – соответствие диапазону начального адреса регистра и количество регистров
03	Значение, содержащееся в поле данных запроса, является недопустимой величиной. Критерий проверки – соответствие длины записываемых или читаемых данных размерности типа регистра; соответствие записываемой величины условиям минимального и максимального значений регистра
04	Невосстанавливаемая ошибка. Критерий – получение запроса при нахождении прибора в состоянии «Авария»
05	Запрос принят в работу, но на его обработку требуется много времени. Код ошибки предохраняет ведущее устройство от генерации ошибки тайм-аута. Критерий проверки – время на обработку запроса превышает заданное значение (например, при приеме запроса при исполнении программы логики)
06	Устройство занято. Критерий – прием запроса при наличии в обработке предыдущего запроса
08	Ошибка при обращении с запросами на чтение (функция 20) или запись (функция 21) файла. Критерий – неверная CRC или нарушение целостности файла при его чтении из памяти

ПРИМЕЧАНИЕ
* Согласно спецификации Modbus.

Обработка пакетов производится в следующем порядке:

1. Проверяется валидность пакета. Не прошедший проверку пакет отбрасывается.
2. Проверяется адрес (SlaveID), если получен чужой пакет, то такой пакет игнорируется.
3. Проверка на функцию Modbus.

Если приходит запрос с функцией не из таблицы выше, то выдается ошибка «MODBUS_ILLEGAL_FUNCTION».

Расшифровка ошибок данных и файлов приведена в таблицах ниже.

Таблица 4.21 – Обработка ошибок данных

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_READ_HOLDING_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра
MODBUS_READ_INPUT_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ADDRESS	Количество запрашиваемых регистров больше максимально возможного числа (125). Запрос несуществующего параметра

Продолжение таблицы 4.21

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_WRITE_SINGLE_ REGISTER	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ ADDRESS	Попытка записи параметра, размер которого превышает 2 байта. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Попытка записи параметра такого типа, который данная функция не поддерживает. Запрос несуществующего параметра. Поддерживаемые типы данных: • знаковые и беззнаковые целые (размер не более 2 байт); • перечисляемые
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра
MODBUS_WRITE_ MULTIPLE_REGISTERS	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ ADDRESS	Запись несуществующего параметра. Попытка записи параметра, доступ на запись к которому запрещен. Количество записываемых регистров больше максимального возможного числа (123)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_VALUE	Не найден терминирующий символ (\0) в строковом параметре. Размер запрашиваемых данных меньше размера первого или последнего в запросе параметра. Выход за пределы максимального или минимального ограничений для параметра

Таблица 4.22 – Ошибки во время работы с файлами архива

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
MODBUS_READ_FILE_ RECORD	MODBUS_ILLEGAL_ FUNCTION	Ошибочный размер данных (0x07 ≤ data length ≤ 0xF5)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации; не удалось открыть файл для чтения (возможно, он отсутствует)
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ VALUE	Не удалось переместиться к нужному смещению в файле
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_ FAILURE	Ошибка удаления файла при запросе на удаление. Запрос слишком большого количества данных (больше 250 байт). Недопустимый record number (больше 0x270F). Недопустимый record length (больше 0x7A)
MODBUS_WRITE_FILE_ RECORD	MODBUS_ILLEGAL_ FUNCTION	Ошибочный размер данных (0x09 ≤ data length ≤ 0xFB)

Продолжение таблицы 4.22

Используемая функция	Наименование ошибки	Возможная причина ошибки
	MODBUS_ILLEGAL_DATA_ ADDRESS	Reference type не соответствует спецификации. Не удалось открыть файл для записи
	MODBUS_SLAVE_DEVICE_ FAILURE	Запрашиваемый файл отсутствует. Запрашиваемый файл доступен только для чтения. Не удалось записать необходимое количество байт

4.8 Настройка параметров работы OwenCloud

ВНИМАНИЕ
Добавление прибора в облачный сервис будет реализовано позже.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для соединения с сервером OwenCloud в локальной сети должен быть открыт порт 26502.

Рекомендуется в настройках подключаемых приборов указывать в качестве DNS-сервера Google Public DNS (8.8.8.8).

Прибор должен быть запитан от внешнего источника питания и подключен к Интернет с помощью интерфейса Ethernet.

Для подключения прибора к OwenCloud следует:

1. Подключить прибор к ПК и создать проект в OwenLogic с использованием сетевых переменных.
2. Установить пароль для доступа к прибору (см. раздел 4.6.2).

   ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
   Если пароль для прибора не задан, то подключение к OwenCloud невозможно.
3. В окне настроек прибора разрешить доступ к OwenCloud.

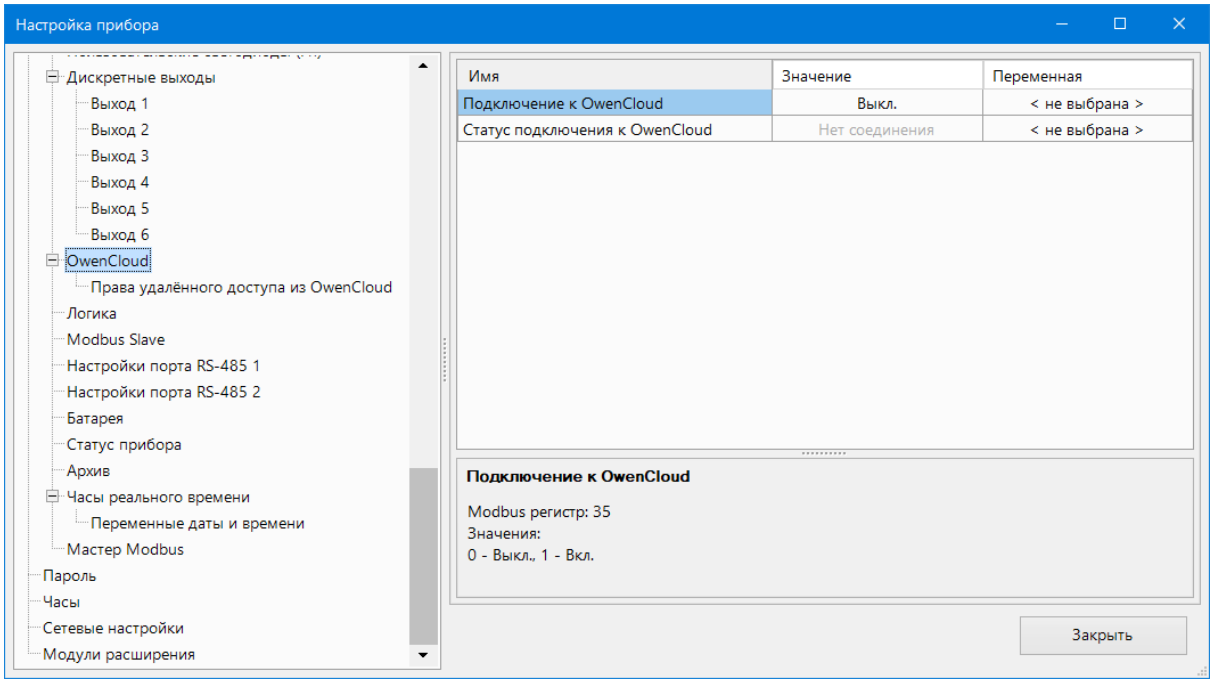


Рисунок 4.23 – Настройки подключения к OwenCloud

ПРИМЕЧАНИЕ

Значение параметра **Статус подключения к OwenCloud** можно считать по Modbus или привязать переменную пользовательской программы. Описание параметра приведено в таблице ниже.

Таблица 4.23 – Возможные состояния параметра «Статус подключения к OwenCloud»

Состояние	Значение	Описание
Нет соединения	0	Выключен обмен с OwenCloud
Идентификация	1	Устанавливается подключение к OwenCloud
Работа	2	OwenCloud управляет прибором, ошибок нет
Ошибка сети	3	Прибор не может установить соединение с сервером OwenCloud
Нет пароля	4	Не установлен пароль на прибор

4. Разрешить удаленный доступ к регистрам Modbus.

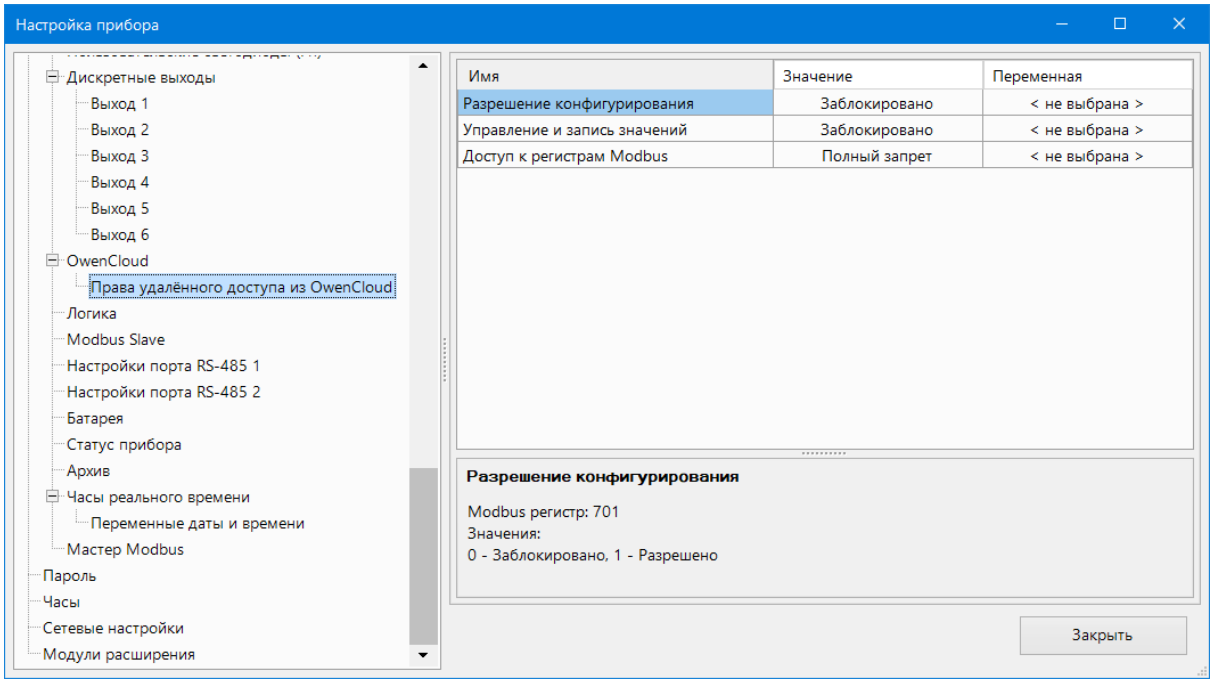


Рисунок 4.24 – Удаленный доступ к регистрам Modbus

ПРИМЕЧАНИЕ

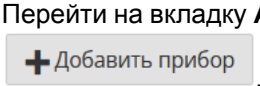
Настроить параметры прибора для работы с OwenCloud так же можно в OWEN Configurator. Но без загруженной программы сетевые переменные доступны не будут.

5. Загрузить программу в прибор.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следует убедиться, что перемычка **IO MODE** снята.

6. Зайти на главную страницу сервиса OwenCloud. Если необходимо, то пройти процедуру регистрации.
7. Перейти на вкладку **Администрирование**, открыть вкладку **Приборы** и нажать кнопку



.

8. Появится окно с выбором типа прибора.

Вариант **ОВК по Ethernet — Автоопределение**:

a. В появившемся окне в полях:

- **Идентификатор** ввести заводской номер прибора;

- **Адрес в сети** оставить без изменения адрес **1**;
- **Название прибора** – ввести название прибора;
- **Часовой пояс** – указать часовой пояс, в котором находится прибор.

b. Нажать кнопку «Добавить». Откроется интерфейс базовых настроек прибора.

c. Ввести пароль от прибора. Если необходимо, можно изменить и другие настройки (например, период опроса).

d. Нажать кнопку «Сохранить» для применения новых настроек.

e. OwenCloud подключится к прибору и считает все параметры из него.

Вариант **ОВК по Ethernet — Ручная настройка**:

a. В полях:

- **Идентификатор** ввести заводской номер прибора;
- **Адрес в сети** оставить без изменения адрес **1**;
- **Название прибора** – ввести название прибора;
- **Часовой пояс** – указать часовой пояс, в котором находится прибор.

b. Нажать кнопку «Добавить». Откроется интерфейс общих настроек прибора.

c. Нажать кнопку «Сохранить» для применения новых настроек.

d. Далее на вкладке **Параметры**/**Настройки параметров** добавить сетевые параметры прибора. Сетевые параметры можно сохранить в виде файла *.json, если воспользоваться расширением **Экспорт устройства в OwenCloud** OwenLogic. Для добавления параметров следует нажать на выпадающий список **Импортировать** и выбрать вариант **Загрузить из JSON**. В открывшемся меню выбрать ранее созданный файл в формате *.json и нажать кнопку **Загрузить параметры**.

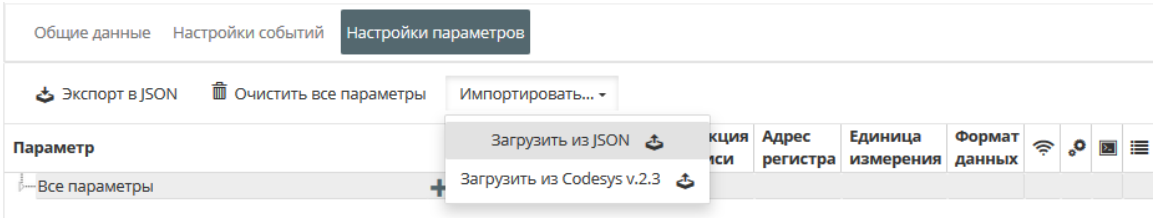


Рисунок 4.25 – Импорт параметров

Вариант **ОВК по RS485 - Через шлюз**:

a. В появившемся окне в полях:

- **Идентификатор** ввести заводской номер шлюза;
- **Адрес в сети** установить в соответствии с адресом порта к которому подключен шлюз;
- **Название прибора** – ввести название прибора;
- **Часовой пояс** – указать часовой пояс, в котором находится прибор.

b. Нажать кнопку «Добавить». Появится окно настройки обмена с OwenCloud.

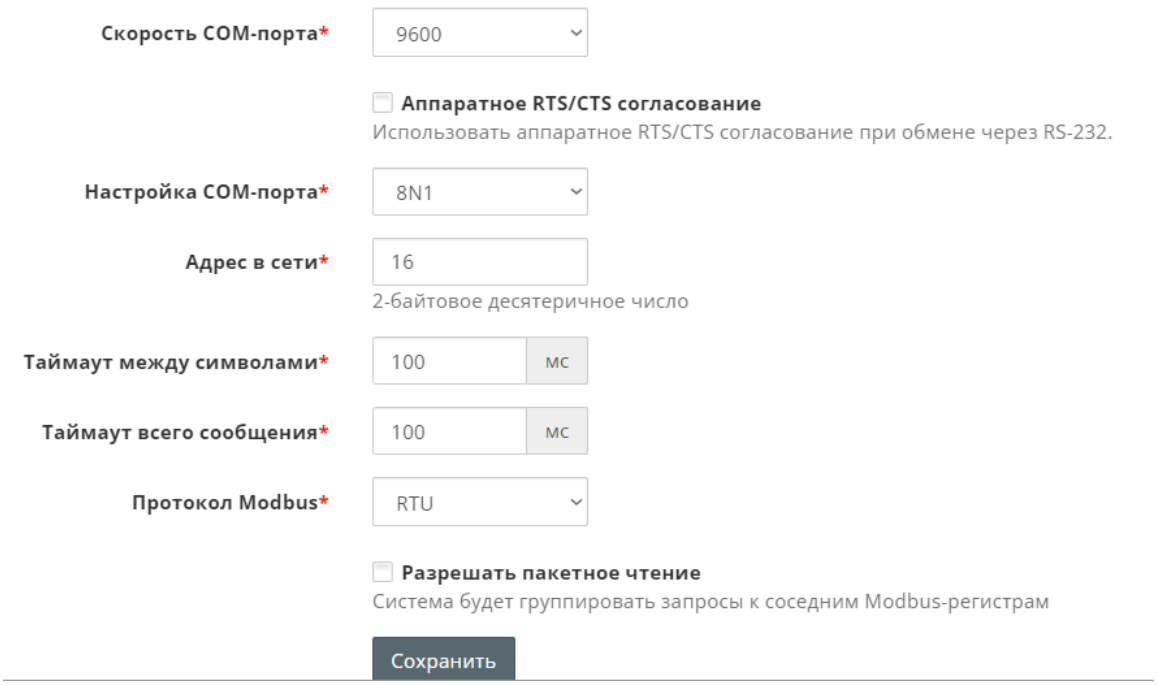


Рисунок 4.26 – Настройки обмена с OwenCloud

Поля:

- **Скорость COM-порта**
- **Настройка COM-порта** установить в соответствии с адресом порта к которому подключен шлюз;
- **Протокол Modbus** – ввести название прибора;

должны соответствовать аналогичным настройкам порта к которому подключен шлюз.

c. Нажать кнопку «Сохранить» для применения новых настроек.

d. Далее на вкладке **Параметры/Настройки параметров** добавить сетевые параметры прибора. Сетевые параметры можно сохранить в виде файла *.json, если воспользоваться расширением **Экспорт устройства в OwenCloud** OwenLogic. Для добавления параметров следует нажать на выпадающий список **Импортировать** и выбрать вариант **Загрузить из JSON**. В открывшемся меню выбрать ранее созданный файл в формате *.json и нажать кнопку **Загрузить параметры**.

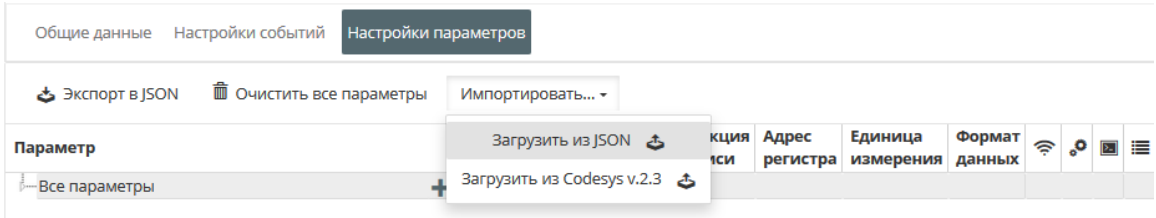


Рисунок 4.27 – Импорт параметров

Если все настройки были корректными, то на вкладке **Общие данные** отобразятся данные от прибора.

Если прибор не опрашивается из OwenCloud, то следует проверить:

1. Сетевые настройки, параметр **Статус подключения**:



Рисунок 4.28 – Пример отображения статуса

2. Статус подключения к OwenCloud.



Рисунок 4.29 – Пример отображения подключения к OwenCloud

Если значения не пишутся в прибор из OwenCloud следует проверить наличие установленной галочки в столбце **Управляемый параметр**.



Рисунок 4.30 – Управляемый параметр

4.9 Настройка часов

Настройка часов производится в ветви **Часы**.

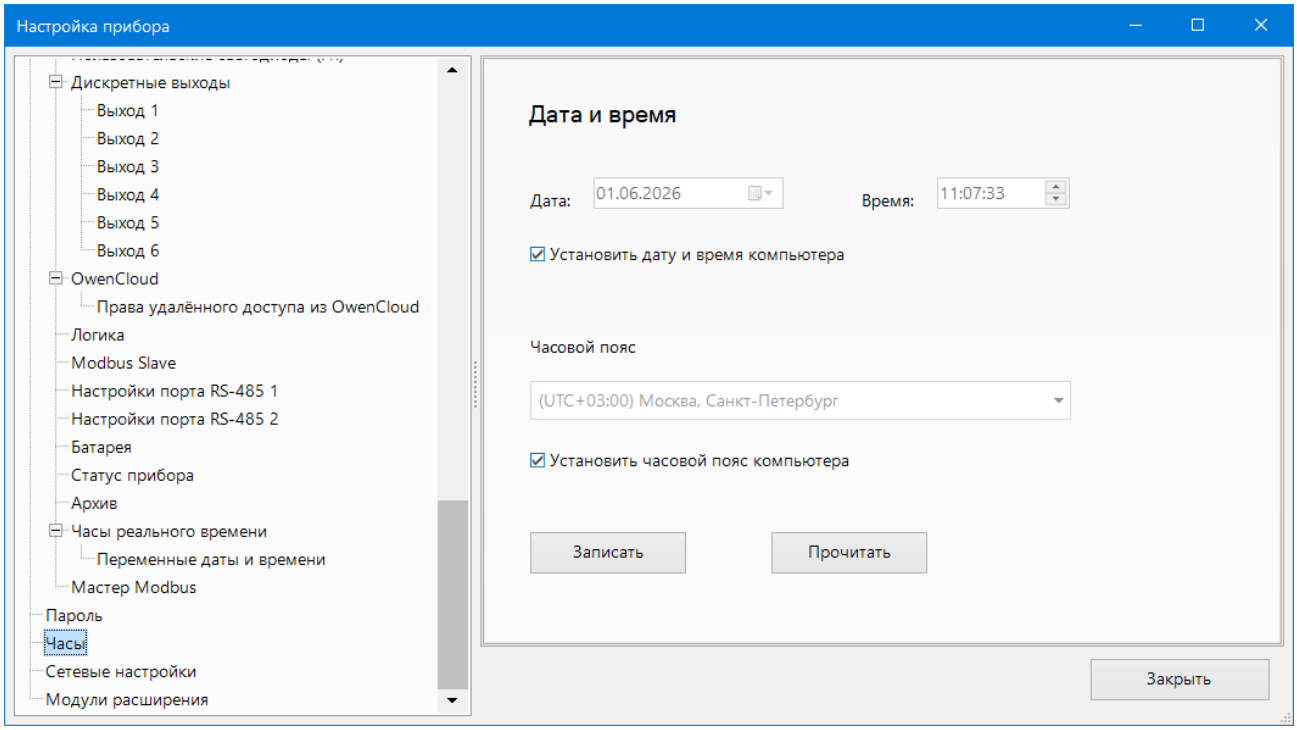


Рисунок 4.31 – Настройка значений даты и времени

Таблица 4.24 – Настройка часов

Параметр	Описание
Установить дату и время компьютера	После нажатия кнопки **Записать** в прибор будет записаны дата и время с ПК
Установить часовой пояс компьютера	После нажатия кнопки **Записать** в прибор будет записано значение часового пояса с ПК

В ветви **Часы реального времени** можно привязать переменные программы пользователя к настройкам часов реального времени прибора для их изменения из программы.

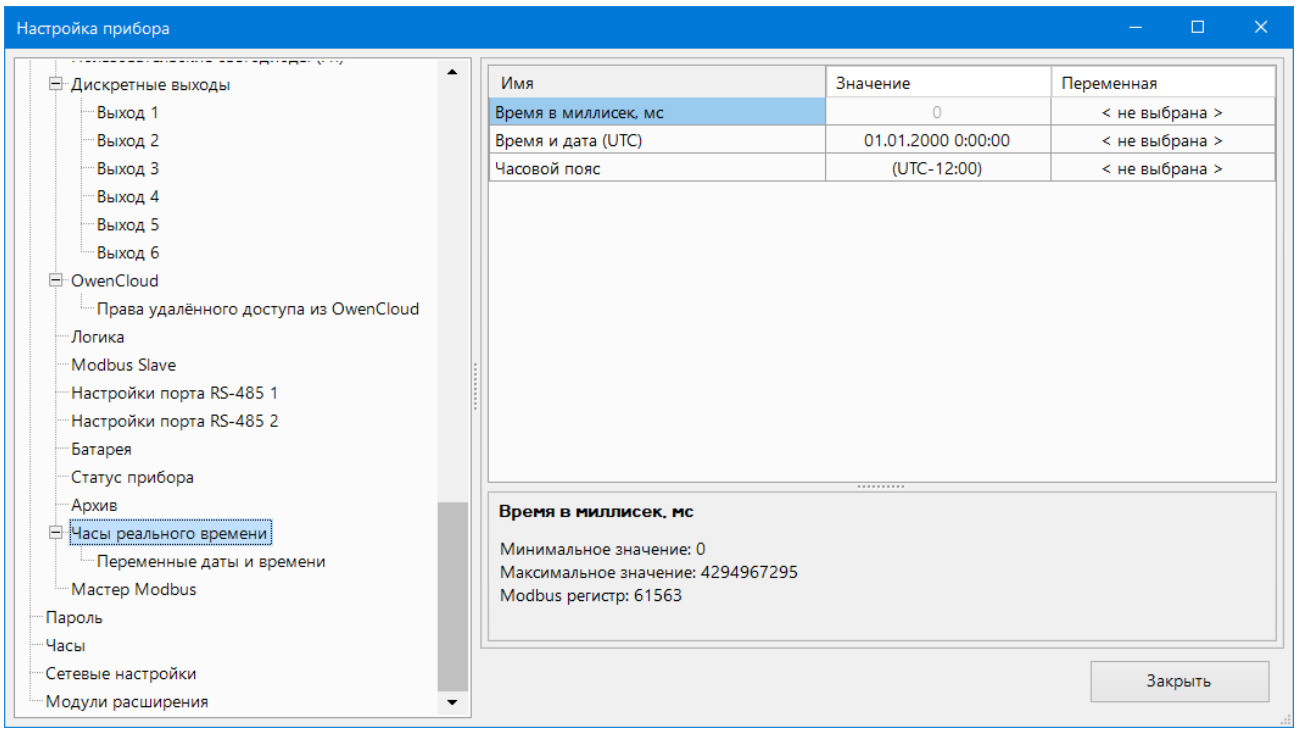


Рисунок 4.32 – Привязка переменных к настройкам часов реального времени

Таблица 4.25 – Часы реального времени

Параметр	Описание
Время и дата (UTC)	Текущее время в секундах от 1 января 2000 г.
Часовой пояс, мин	Задает часовой пояс, в котором находится прибор
Время в миллисек, мс	Время работы прибора с момента подачи питания (USB или внешнего)

Так же в узле **Переменные даты и времени** можно связать программу пользователя со значениями даты и времени.

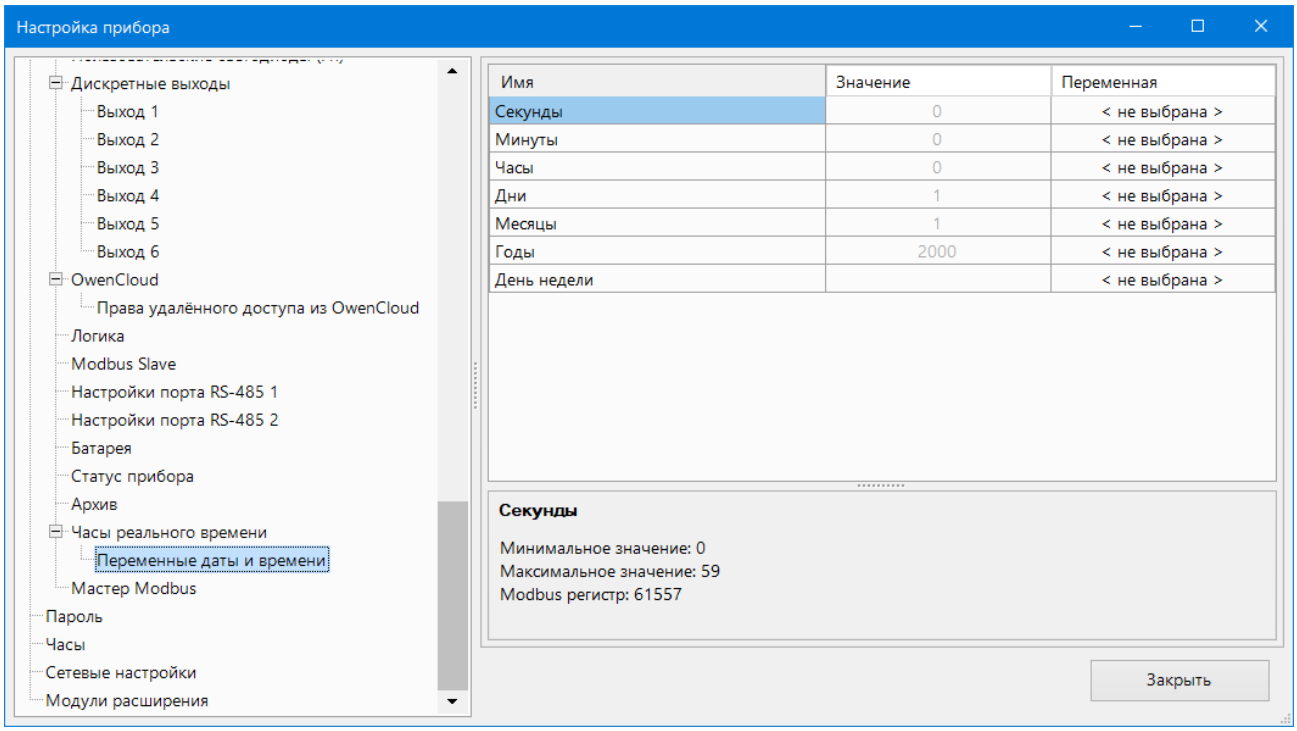
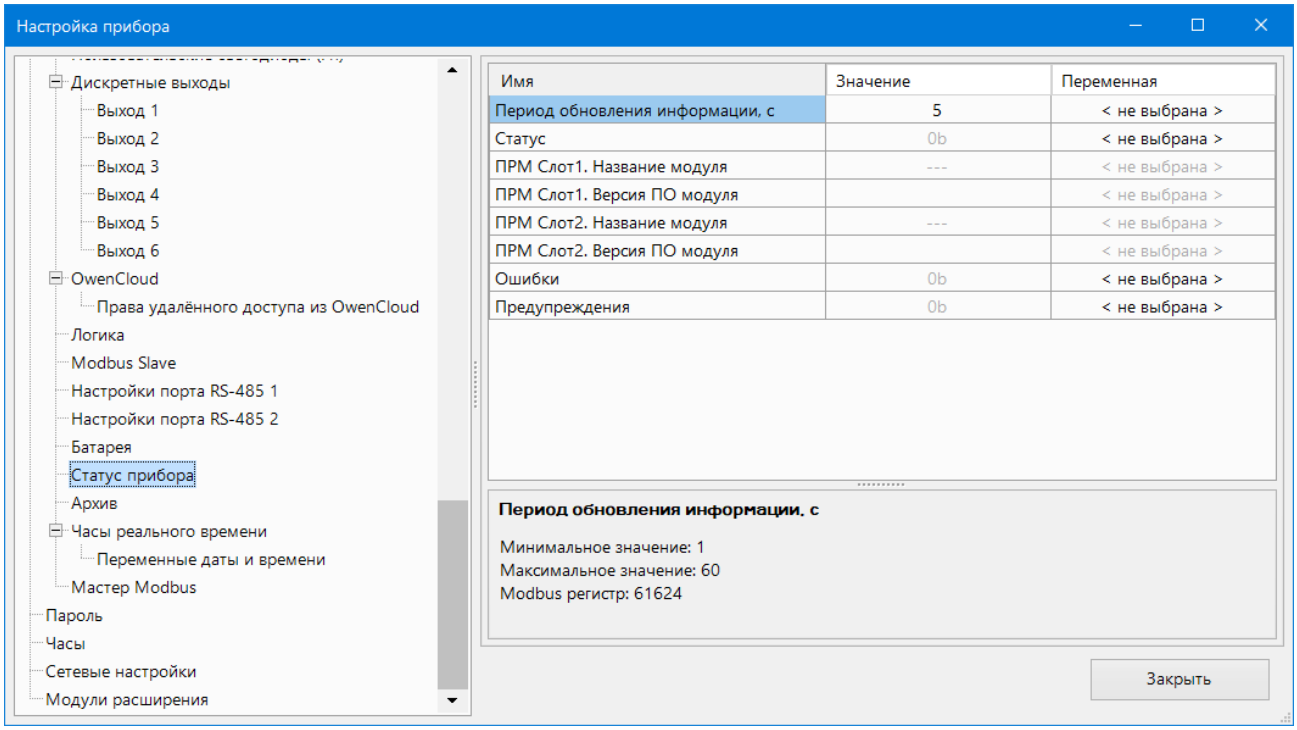


Рисунок 4.33 – Привязка переменных к значениям даты и времени

4.10 Настройка параметров статуса

В дереве параметров прибора доступны параметры статуса прибора и его батареи.



ПРИМЕЧАНИЕ
Функции работы с модулями ПРМ зарезеревированы для будущего расширения функциональности. На текущий момент в приборе не реализовано.

Рисунок 4.34 – Параметры статуса прибора

Таблица 4.26 – Описание значений параметра «Ошибки»

Значение	Описание	Примечание
0	Нет основной тактовой частоты	Проверяются один раз при старте
1	Не корректный ID микроконтроллера	
2	Зависание микроконтроллера из-за аппаратно-зависимой ошибки в ПО	
3	Не инициализируется шина SPI Flash-памяти или установлена не поддерживаемая модель Flash-памяти	
4	Ошибка часов реального времени	
5	Ошибка сторожевого таймера	Проверяются периодически во время работы
6	Ошибка Retain	
7	Ошибка инициализации логики	

Таблица 4.27 – Описание значений параметра «Предупреждения»

Значение	Описание	Примечание
0	Предупреждение батареи	Проверяются периодически во время работы
1	Предупреждение интерфейса Ethernet	
2	Предупреждение безопасного состояния	

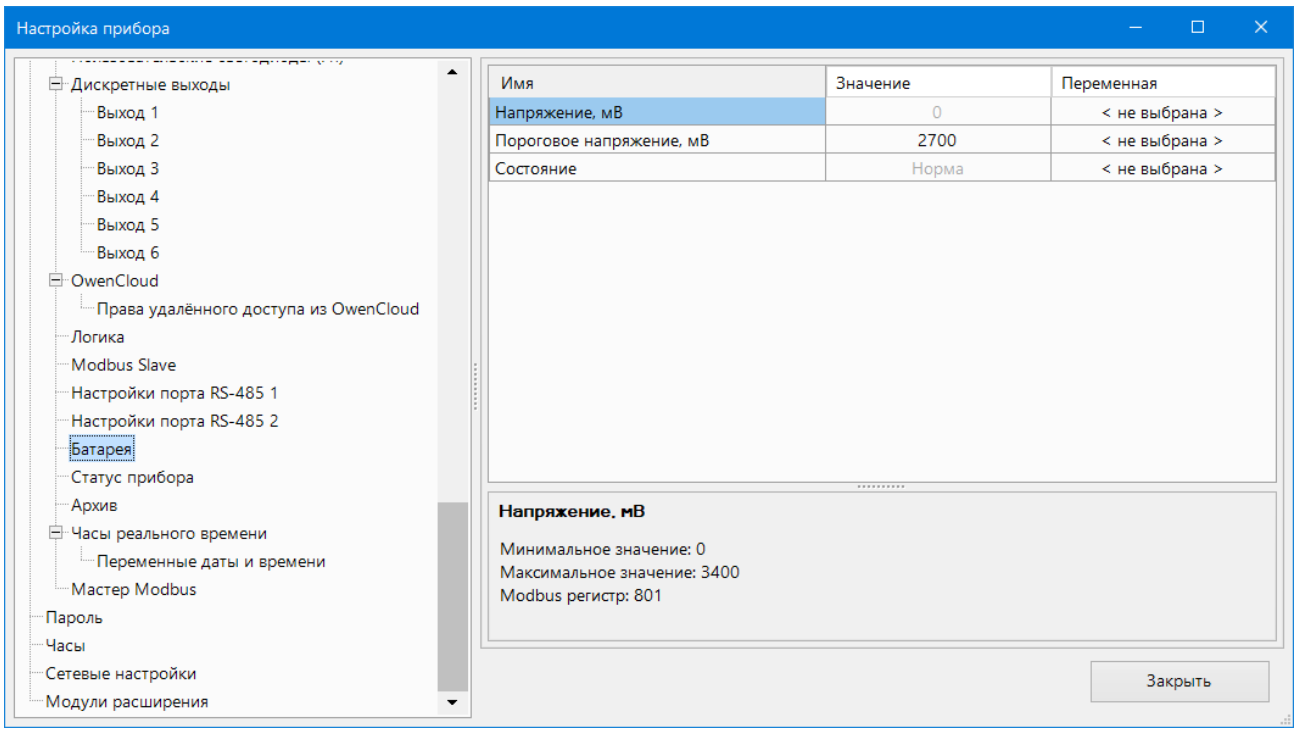


Рисунок 4.35 – Параметры состояния батареи

Таблица 4.28 – Возможные состояния параметра «Состояние батареи»

Значение	Описание
0	Норма
1	Разряжена

4.11 Восстановление заводских настроек

ВНИМАНИЕ

После восстановления заводских настроек:

- пользовательская программа удаляется;
- все настройки, кроме IP-адресов Ethernet, сбрасываются на заводские значения;
- пароль удаляется.

Для восстановления заводских настроек следует:

1. Включить питание прибора.
2. Установить перемычку RESET (см. раздел 7.1) на время более 12 секунд.
3. Отпустить кнопку. Прибор перезагрузится и сбросит настройки на заводские значения.
4. Отключить питание прибора.

При следующей подаче питания прибор начнет работу с заводскими настройками.

5 Монтаж

Плата предназначена для монтажа внутри инженерной системы, конструкция которой обеспечивает защиту от попадания влаги, грязи и посторонних предметов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Плата предназначена для встраивания в корпус инженерной системы. Эксплуатация в виде самостоятельного устройства **ЗАПРЕЩЕНА**.

ВНИМАНИЕ
Для обеспечения электробезопасности монтаж осуществлять на пластиковые стойки, фиксируя прибор пластиковыми винтами из комплекта поставки.

ОПАСНОСТЬ
Защита от прикосновения к токоведущим частям платы обеспечивается внешним корпусом инженерной системы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Монтировать и подключать следует только предварительно сконфигурированную плату.

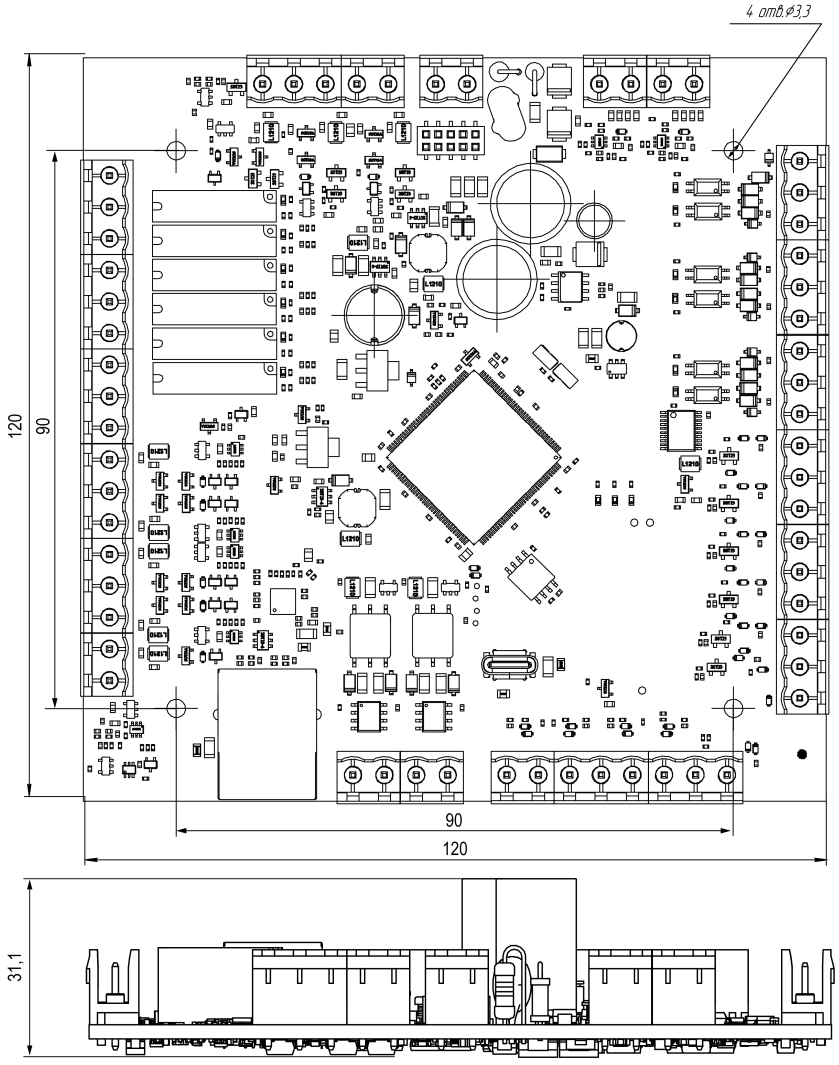


Рисунок 5.1 – Габаритные и установочные размеры ОВК–П–24

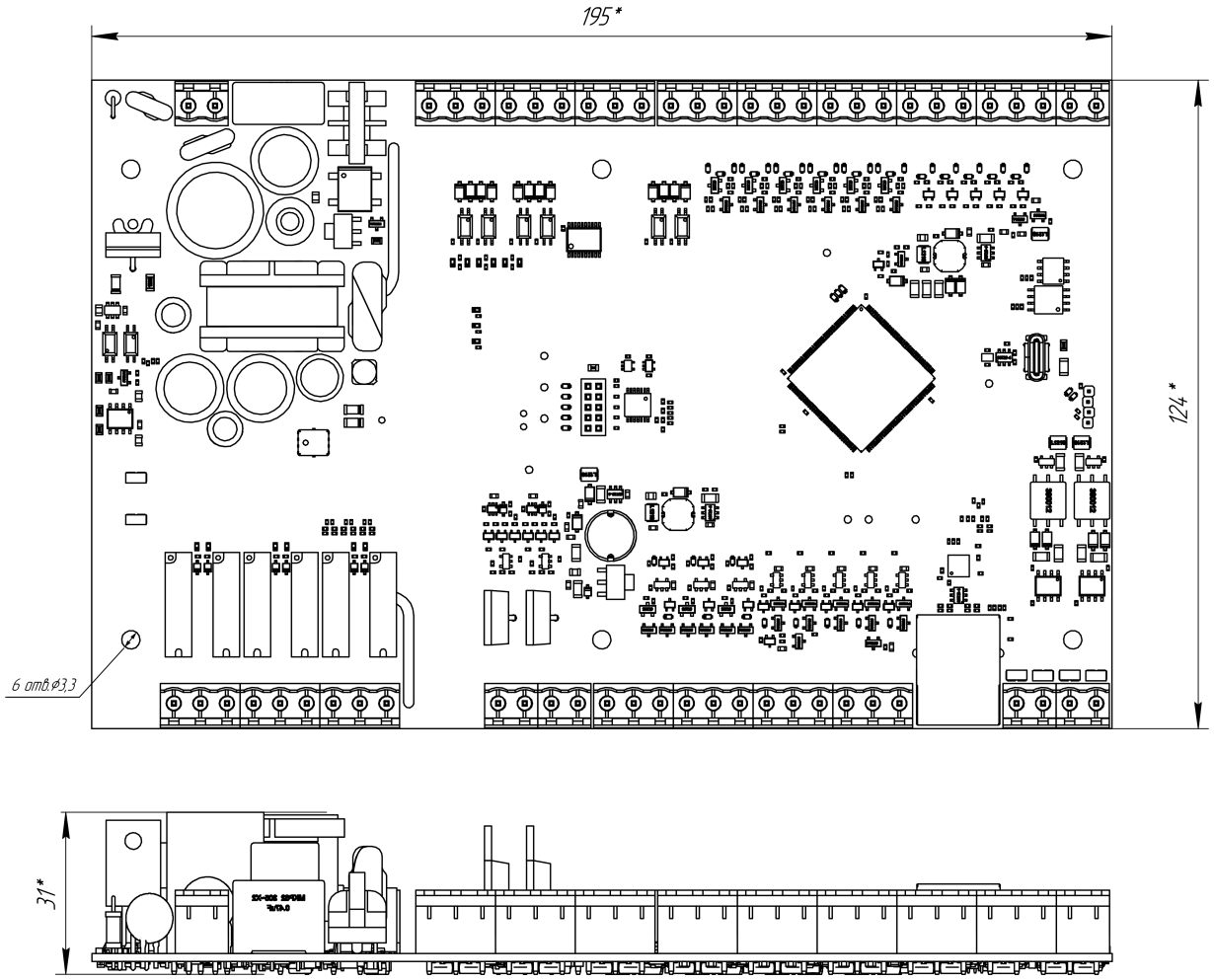


Рисунок 5.2 – Габаритные и установочные размеры ОВК–П–230

Порядок монтажа:

1. Убедиться в наличии свободного пространства вокруг платы для удобства подключения и прокладки проводов (см. рисунки 5.1 и 5.2).
2. Смонтировать стойки.
3. Плату установить внутри инженерной системы на стойки и закрепить с помощью четырех или шести винтов.
4. Смонтировать внешние электрические связи с помощью ответных клеммников из комплекта поставки. Незадействованные контакты изолировать.

6 Подключение

6.1 Рекомендации к подключению

В зависимости от модификации прибору требуется переменное или постоянное напряжение питания.

Прибор следует подключать к сети переменного тока от сетевого фидера, не связанного непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель, обеспечивающий отключение прибора от сети.

ВНИМАНИЕ
Питание каких-либо устройств от сетевых контактов прибора запрещается.

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать кабели медные многожильные, концы которых перед подключением следует тщательно зачистить и залудить или использовать кабельные наконечники. Жилы кабелей следует зачищать так, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 2,5 мм^2.

Для записи пользовательской программы прибор подключается через интерфейсный порт USB type C к USB-порту ПК.

ВНИМАНИЕ
Перед подключением разъема USB прибор должен быть обесточен!

Аналоговые входы и выходы и интерфейс USB не имеют гальванической развязки между собой. Для безопасной работы с данными входами и выходами, подключаемое к ним оборудование должно иметь одинаковый потенциал заземления или иметь гальваническую изоляцию. Чтобы избежать выхода из строя прибора, перед включением оборудования следует убедиться, что подключаемые к данным входам и выходам устройства имеют одинаковый потенциал заземления. Если нет возможности обеспечить одинаковый потенциал заземления оборудования — запрещается подключать к аналоговым входам и выходам и USB устройства одновременно. Во время программирования прибора по USB следует отключать от аналоговых входов и выходов кабели или использовать устройства с гальванической развязкой (устройство гальванической развязки интерфейса USB, ноутбук с питанием от батареи и т. п.).

ВНИМАНИЕ
Запрещается объединять общие клеммы входов и выходов прибора между собой и с заземлением шкафа (за исключением дискретных входов 230 В и релейных выходов). Запрещается запитывать датчики и ОВК-П-24 от одного источника питания!

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Питание датчиков, концевых выключателей и других периферийных устройств, подключаемых к аналоговым и дискретным входам прибора, должно осуществляться только от источника питания с усиленной изоляцией согласно ГОСТ IEC 61131-2-2012, чтобы исключить появление опасного напряжения на портах прибора.

6.2 Помехи и методы их подавления

На работу прибора могут оказывать влияние внешние помехи:

- возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на прибор и на линии связи с внешним оборудованием;
- в питающей сети.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех рекомендуется:

- надежно экранировать сигнальные линии, экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединить к заземленному контакту щита управления;
- установить прибор в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования, корпус шкафа должен быть заземлен.

Для уменьшения помех, возникающих в питающей сети, рекомендуется:

- монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления и прокладки заземленных экранов:
  – все заземляющие линии и экраны прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта с заземляемым элементом;
  – заземляющие цепи должны быть выполнены кабелями наибольшего сечения.

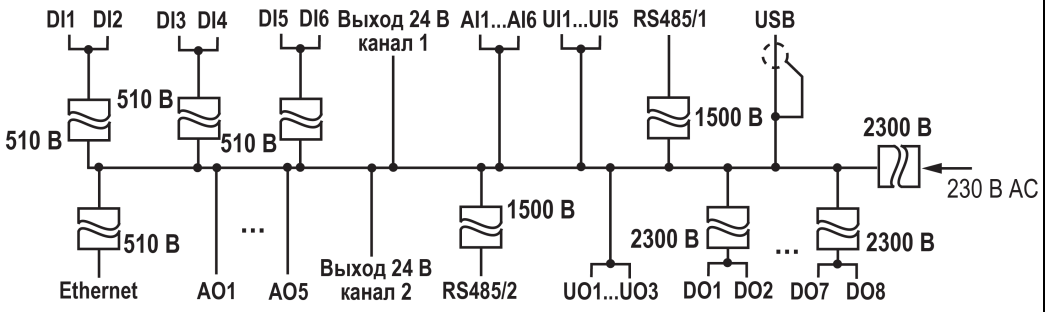
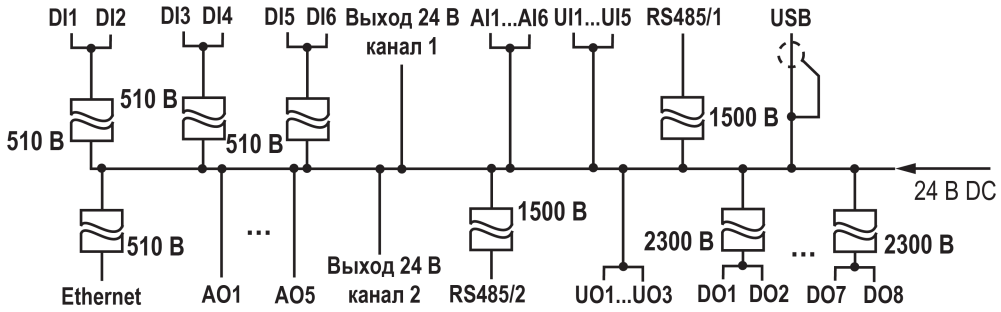
Для уменьшения уровня помех можно применять программные фильтры, которые настраиваются индивидуально для каждого входа. Программные фильтры доступны для:

- всех типов аналоговых датчиков;
- дискретных входов с номинальным напряжением 24 В.

ПРИМЕЧАНИЕ
Увеличение значения постоянной времени фильтра аналогового входа замедляет реакцию прибора на быстрые изменения входной величины.

6.3 Схемы гальванической развязки

Таблица 6.1 – Схемы гальванической развязки

Прибор	Схема гальванической развязки
ОВК-П-230	
ОВК-П-24	

6.4 Общие схемы подключения

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Для подключения к порту Ethernet следует использовать коннекторы без металлического экрана.

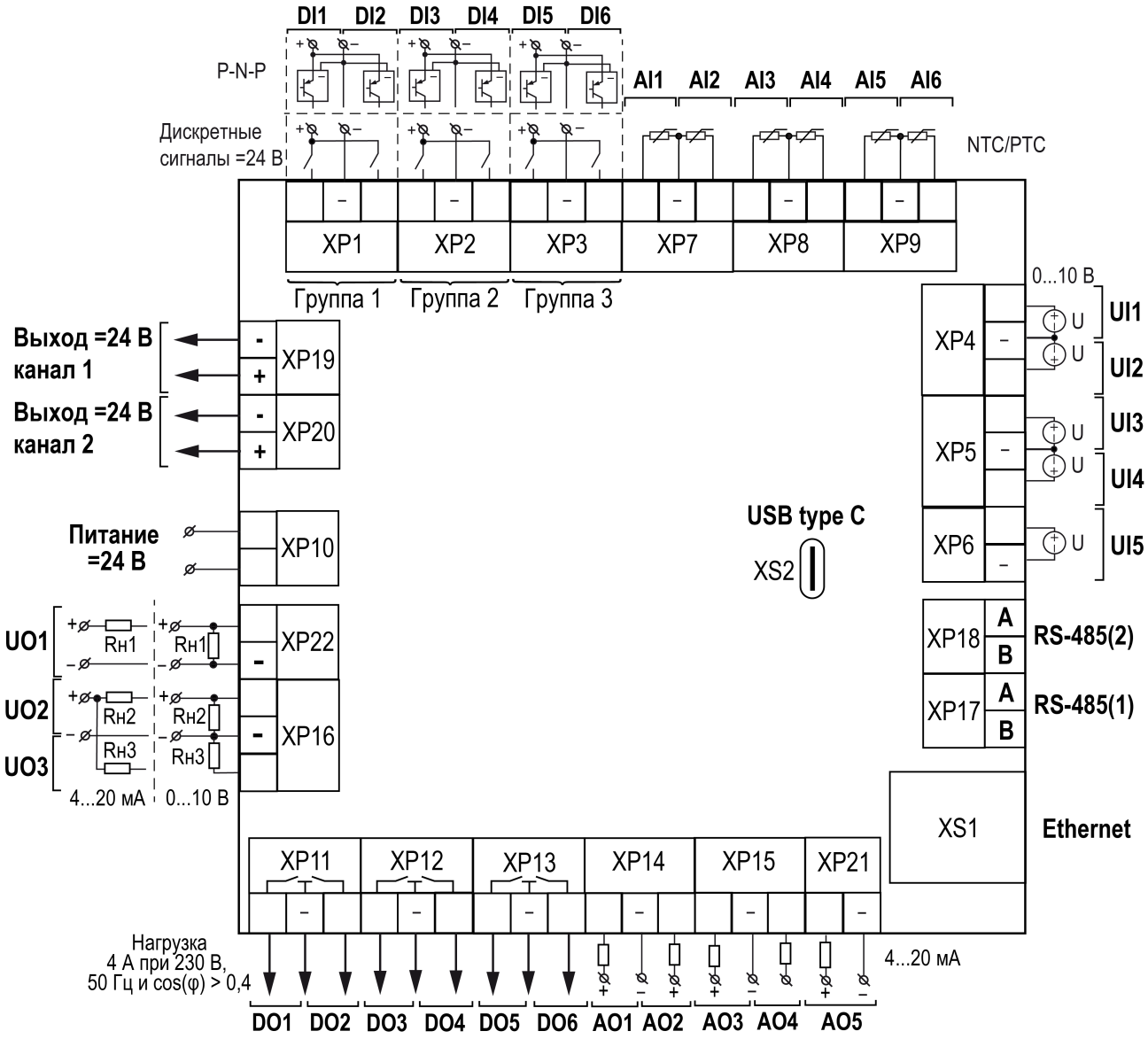


Рисунок 6.1 – Общая схема подключения ОВК–П–24

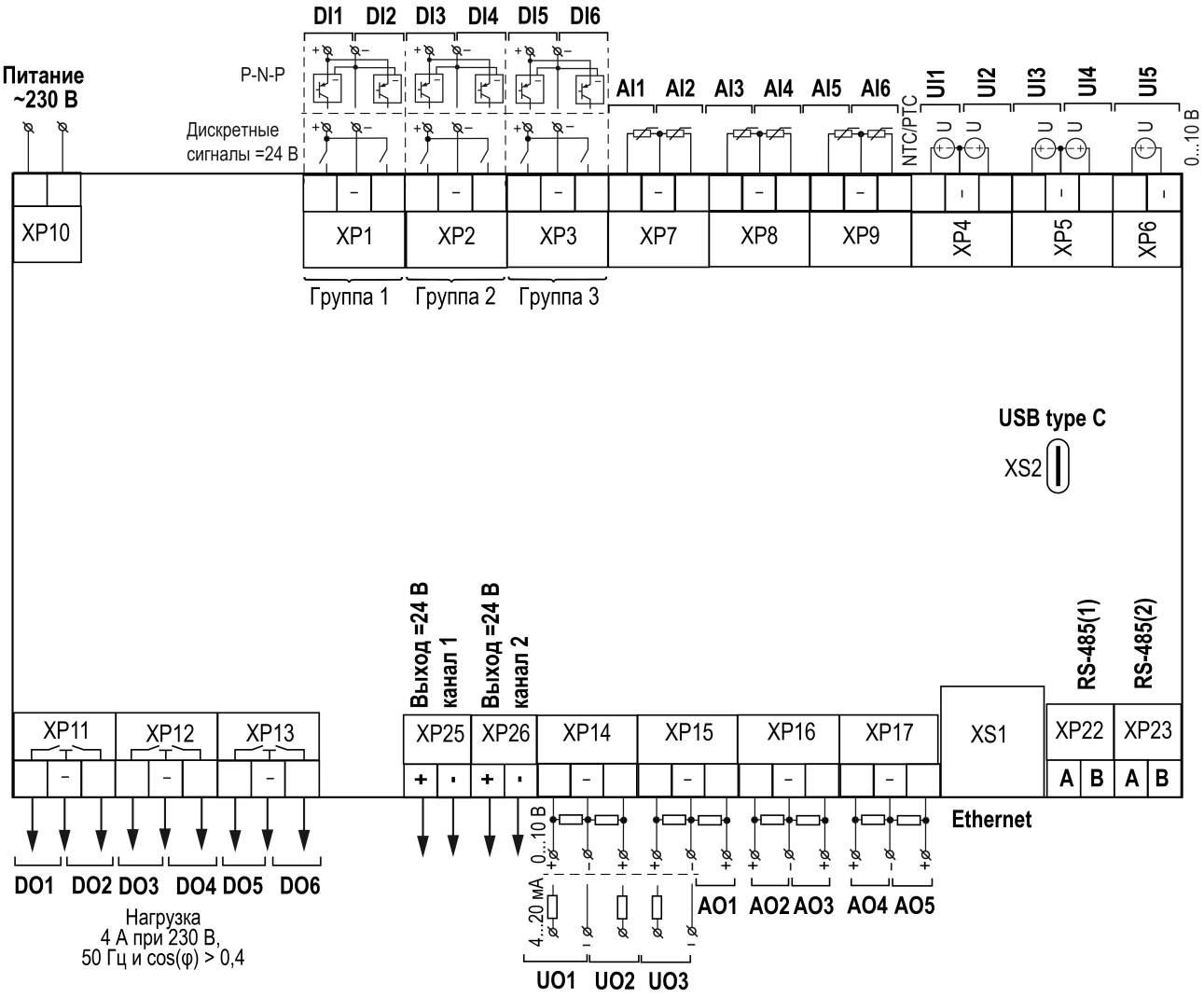


Рисунок 6.2 – Общая схема подключения ОВК–П–230

6.5 Подключение к сети RS-485

Следует обеспечить максимально-возможную близость значений сопротивления согласующего резистора $R_{согл}$ и волнового сопротивления кабеля. Стандартные кабели для организации сети RS-485 имеют волновое сопротивление 120 Ом.

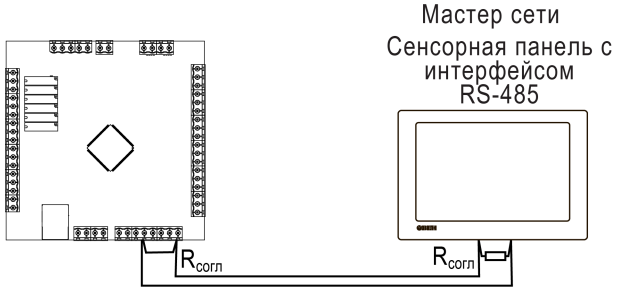


Рисунок 6.3 – Типовая схема подключения в режиме Slave

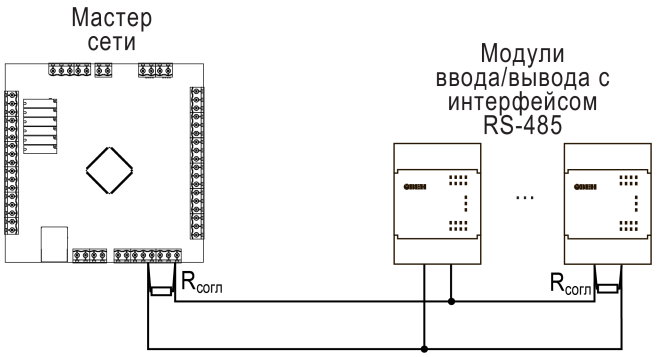


Рисунок 6.4 – Типовая схема подключения в режиме Master

6.6 Подключение по интерфейсу Ethernet

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Для подключения к порту Ethernet следует использовать коннекторы без металлического экрана.

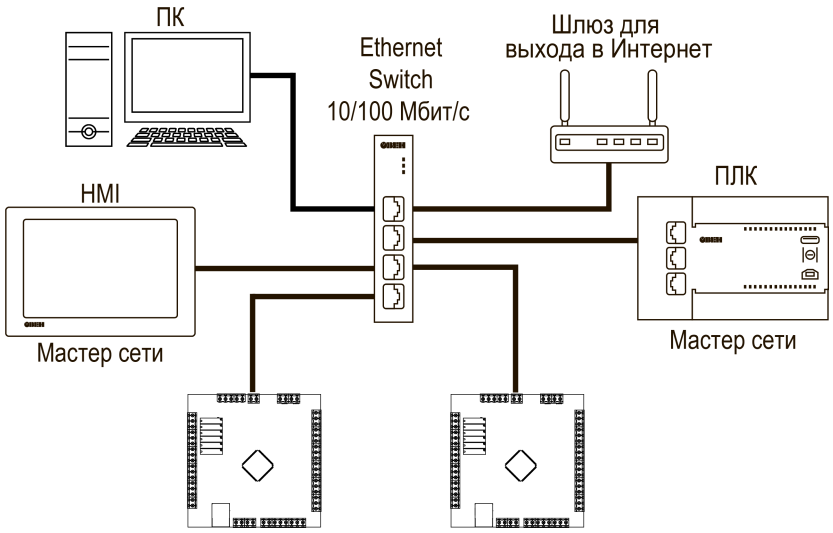


Рисунок 6.5 – Подключение по схеме «Звезда»

6.7 Подключение к OwenCloud

ПРИМЕЧАНИЕ
Подключать к OwenCloud следует только запрограммированный прибор.

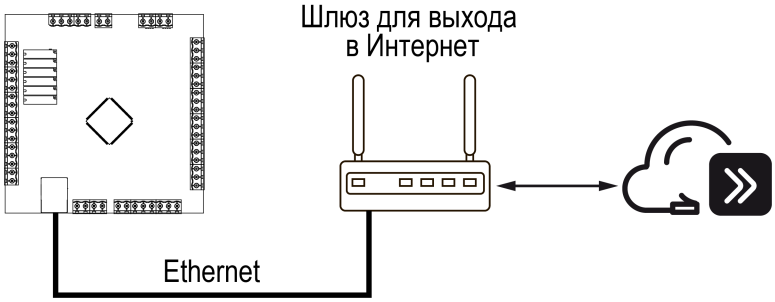


Рисунок 6.6 – Подключение к OwenCloud

Для подключения к OwenCloud следует использовать интерфейс Ethernet. Обмен с OwenCloud возможен одновременно с опросом прибора по Modbus TCP.

Настройка подключения к OwenCloud описана в разделе 6.7.

6.8 Подключение к ПК

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Перед подключение к ПК прибор и все подключенные к нему устройства следует обесточить.

Для подключения к ПК прибор следует использовать кабель USB type C — USB A или кабель Ethernet.

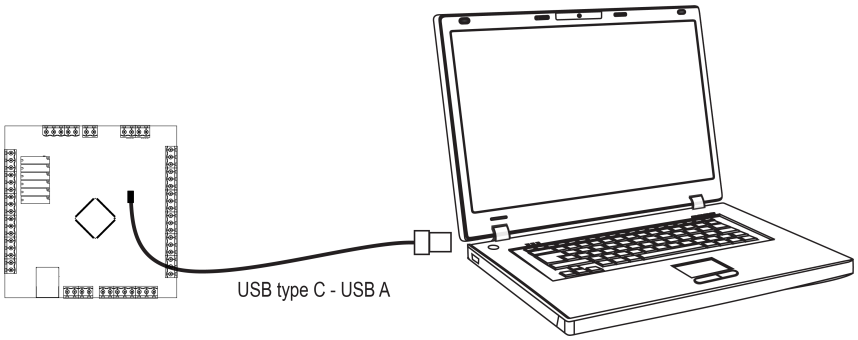


Рисунок 6.7 – Схема подключения прибора к ПК по USB

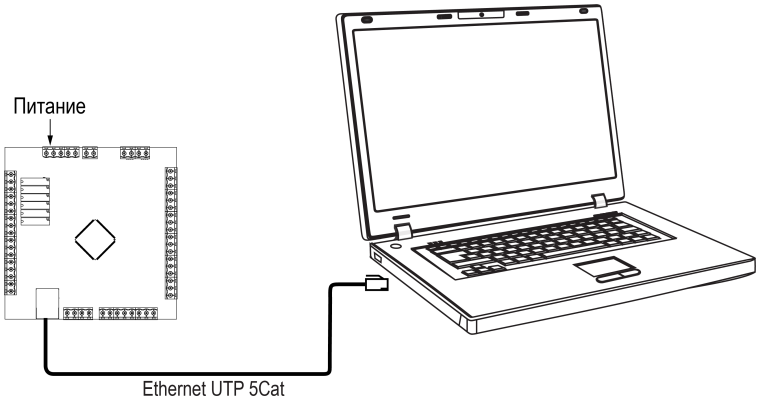


Рисунок 6.8 – Схема подключения прибора к ПК по Ethernet

7 Эксплуатация

7.1 Индикация

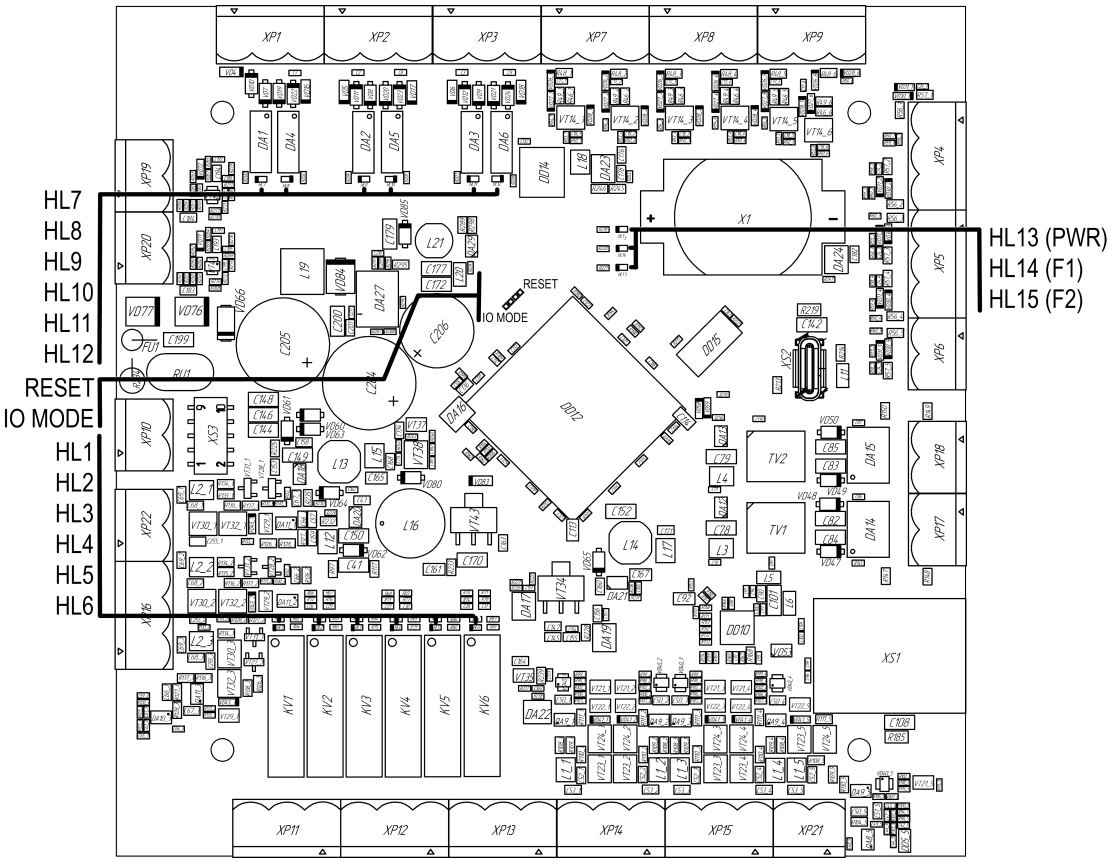


Рисунок 7.1 – Расположение светодиодов ОВК–П–24

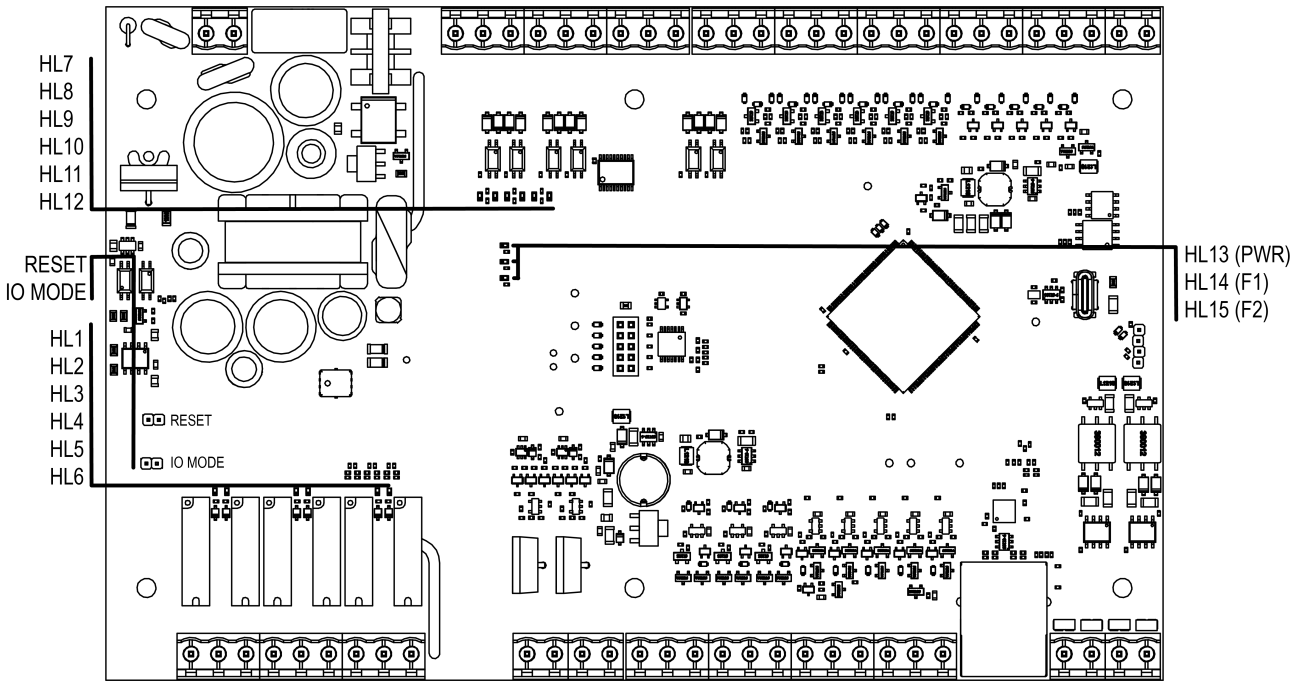


Рисунок 7.2 – Расположение светодиодов ОВК–П–230

Таблица 7.1 – Описание светодиодов

Свето-диод	Состоя-ние	Описание
HL1... HL6	Светит (зеле-ный)	Дискретные выходы DO1...DO6 находятся в активном состоянии (реле замкнуто)
HL7... HL12	Светит (зеле-ный)	На входы DI1...DI6 подано напряжение, соответствующее уровню логической единицы
HL13 (PWR)	Светит (зеле-ный)	Светит при подключении питания
HL14 (F1)	— (зеле-ный)	Определяется при программировании в OwenLogic
HL15 (F2)	— (крас-ный)	

Таблица 7.2 – Элементы управления

Элемент	Положение перемычки	Описание
RESET	Установлена на 12 с	Восстановление заводских значений параметров прибора (см. раздел 4.11)
	Установлена на 2 с	Установка IP адреса (см. раздел 4.7.2)
IO MODE	Снята	Пользовательская программа выполняется
	Установлена	Пользовательская программа остановлена. Можно обновить встроенное ПО прибора (см. раздел 7.4). Или заменить пользовательскую программу, если она вызывает некорректную работу прибора. Прибор работает в режиме модуля ввода/вывода (см. раздел 7.2.3)

Порт Ethernet снабжен двумя светодиодами. Описание светодиодов и режимов их индикации приведено на рисунке и в таблице ниже.

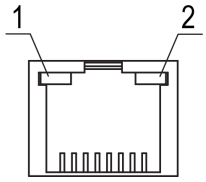


Рисунок 7.3 – Расположение светодиодов порта Ethernet: 1) зеленый, 2) оранжевый

Таблица 7.3 – Назначение светодиодов порта Ethernet

Светодиод	Статус	Назначение
Оранжевый	Не светится*	Скорость обмена 10 Мбит/с
	Светится	Скорость обмена 100 Мбит/с
Зеленый	Не светится*	Нет связи
	Светится	Связь установлена
	Мигает	Идет обмен данными

ПРИМЕЧАНИЕ
* Если провод не подключен, то указывает, что на интерфейс Ethernet подано питание

7.2 Режимы работы

По включению напряжения питания (основного или от USB), прибор анализирует положение перемычки **IO MODE**. Далее прибор проводит самодиагностику.

Для программирования прибора достаточно питания от USB. При питании от USB не работают входы, выходы , интерфейсы RS-485 и Ethernet.

Пользовательская программа, если она записана в память прибора, начинает выполняться сразу после подачи основного питания.

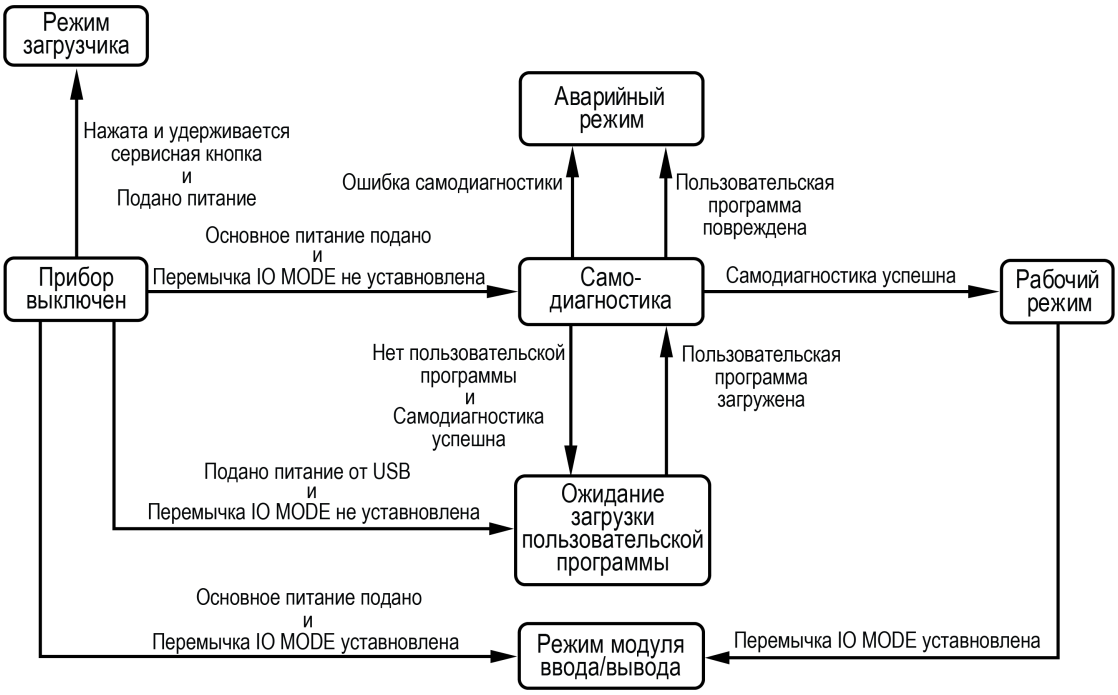


Рисунок 7.4 – Схема переходов между режимами работы

7.2.1 Рабочий режим

В рабочем режиме прибор повторяет следующую последовательность (рабочий цикл):

- начало цикла;
- чтение состояния входов;
- выполнение кода пользовательской программы;
- запись состояния выходов;
- переход в начало цикла.

В начале цикла прибор считывает состояния входов и копирует считанные значения в область памяти входов. Далее выполняется код пользовательской программы, которая работает с копией значений входов.

7.2.2 Аварийный режим

При возникновении аварийной ситуации прибор переходит в аварийный режим.

Если неисправность позволяет подключиться к прибору и по Modbus прочитать регистр статуса, то можно узнать вид неисправности. Назначение его бит приведено в таблице ниже.

Таблица 7.4 – Назначение бит регистра статуса 61620 (0xF0B4)

Номер бита	Назначение
Бит 0	Неисправность дискретных входов
Бит 1	Неисправность дискретных выходов
Бит 2	Неисправность аналоговых входов
Бит 3	Неисправность аналоговых выходов
Бит 4	Неисправность интерфейса Ethernet

Продолжение таблицы 7.4

Номер бита	Назначение
Бит 5	Не используется
Бит 6	Неисправность интерфейса USB
Бит 7	Не используется
Бит 8	Неисправность RS-485 #1
Бит 9	Неисправность RS-485 #2
Бит 10	Не используется
Бит 11	Неисправность часов реального времени
Бит 12	Отсутствует напряжение на клеммах 13 и 14
Бит 13	Ошибка встроенного ПО. Или цикл логики превышает 100 мс
Бит 14	Не используется
Бит 15	Ошибка операционной системы
Бит 16	Неисправность файловой системы
Бит 17	Встроенный накопитель отформатирован
Бит 18	Нет оперативных параметров
Бит 19	Неисправность встроенного ПО. Или несоответствие версий программы пользователя и встроенного ПО
Бит 20	Программа пользователя отсутствует, настройки сброшены на заводские
Бит 21	Нет архива. Или ошибка записи архива. Или отключена запись параметров в архив из OwenLogic
Бит 22	Установлена перемычка IO MODE
Бит 23	Программа пользователя отсутствует
Бит 24	Программа пользователя остановлена
Бит 25	Не используется
Бит 26	Не используется
Бит 27	Не используется
Бит 28	Не используется
Бит 29	Не используется
Бит 30	Не используется
Бит 31	Неисправность программы пользователя в retain-памяти

7.2.3 Режим модуля ввода-вывода

Если перемычка **IO MODE** установлена, то прибор остановит пользовательскую программу и начнет работать в режиме модуля ввода-вывода.

В режиме модуля ввода-вывода доступен опрос входов и запись выходов, но сетевые переменные недоступны.

7.2.4 Режим загрузчика

ПРИМЕЧАНИЕ
Для нормально функционирующего прибора обновление встроенного ПО следует производить согласно разделу 7.4.

В режиме загрузчика прибор ждет обновление встроенного ПО по интерфейсу USB. Остальные функции прибора не работают.

Прибор переходит в режим загрузчика:

- если невозможен запуск встроенного ПО в штатном режиме (см. раздел 7.2.2);

- если пользователь принудительно сменил режим работы прибора.

Для принудительного перевода прибора в режим загрузчика следует:

1. Снять питание с прибора. Отключить кабель USB, если он был подключен.
2. Нажать и удерживать сервисную кнопку.
3. Подать питание на клеммник XP10 или подключить кабель USB.

7.3 Часы реального времени и retain-память

Прибор оснащен встроенными часами реального времени. Все настройки прибора хранятся в retain-памяти. При наличии питания прибора часы реального времени и retain-память питаются от подаваемого на клеммник XP10.

Если основное питание отсутствует, то часы реального времени и retain-память прибора питаются от сменного элемента типоразмера CR2032 (далее — «батарея»). Показания часов реального времени используется для записи в архив.

Энергии полностью заряженной батареи хватает на непрерывное питание часов реального времени и retain-памяти в течение 5 лет. В случае эксплуатации прибора при температуре на границах рабочего диапазона время непрерывного питания от батареи сокращается.

Ошибки, связанные с часами реального времени и retain-памятью, приведены в разделе 7.2.2.

При разряженной батарее часы реального времени и настройки, что были изменены в процессе работы по Modbus или программы пользователя, будут сброшены в случае пропадания основного питания. Если настройки сбросились, то следует заменить батарею (см. раздел 8.2).

Уровень заряда батареи можно проверить с помощью OWEN Configurator или OwenLogic.

7.4 Обновление встроенного ПО

ВНИМАНИЕ
Для обновления встроенного ПО следует отключить прибор от облачного сервиса OwenCloud.

ПРИМЕЧАНИЕ
При обновлении встроенного ПО прибора через OwenLogic программа пользователя в приборе будет удалена.

В приборе можно обновлять встроенное ПО через интерфейсы программирования.

Для смены встроенного ПО следует:

1. Подготовить ПК с ОС Windows Vista/7/8/10/11, установленным OWEN Configurator или OwenLogic и доступом в Интернет;
2. Установить USB драйвер прибора на ПК.

Обновление с помощью OwenLogic

ПРИМЕЧАНИЕ
OwenLogic может обновить ПО прибора во время записи пользовательской программы.

Если встроенное ПО не получается автоматически обновить при загрузке проекта OwenLogic, то можно **обновить принудительно**. Данный способ может потребоваться, если прибор не определяется в OwenLogic, но прибор корректно отображается в **Диспетчере устройств**.

Для принудительной смены встроенного ПО следует:

1. Подключить прибор к ПК с помощью кабеля USB ензу C - USB или Ethernet.
2. Далее:
   - если прибор подключен по USB, проверить в диспетчере устройств Windows, какой COM-порт был присвоен прибору;
   - если прибор подключен по Ethernet, проверить сетевые настройки с помощью ПО OWEN Configurator.

3. В OwenLogic указать уточненные в п. 2 значения в меню **Прибор/Настройка порта**.
4. В меню OwenLogic выбрать пункт **Прибор/Обновить встроенное ПО**.
5. OwenLogic отобразит окно, в котором будет указана модификация прибора и предложение обновить встроенное ПО.

   ПРИМЕЧАНИЕ

   Если окно не появилось или в нем нет нужной модификации, то следует обратиться в сервисный центр.

6. Запустить процесс смены встроенного нажатием кнопки **Да**.

Разрыв связи между ПК и прибором во время обновления приведет к повреждению встроенного ПО и неработоспособности прибора. Для восстановления работоспособности прибора следует повторить операцию принудительного обновления встроенного ПО. Если вышеперечисленные действия не помогли, следует перевести прибор в режим «загрузчика» (см. раздел 7.2.4) и повторить процедуру принудительной смены встроенного ПО.

8 Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из раздела 2.1.1.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

8.2 Замена элемента питания

ПРИМЕЧАНИЕ
Во время смены элемента следует не отключать питающее напряжение от прибора. Иначе значения часов реального времени и параметров, записанных в retain-память, будут сброшены.

Для замены элемента питания следует:

1. Вытащить батарею.
2. Соблюдая полярность установить батарею в прибор.

9 Маркировка

На плату нанесены:

- род питающего тока и напряжение питания;
- QR-код, содержащий заводской номер прибора;
- месяц и год изготовления.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- единый знак обращения продукции на рынке Евразийского экономического союза;
- почтовый адрес предприятия-изготовителя;
- заводской номер;
- штрих-код;
- месяц и год изготовления.

10 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.

11 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Комплект ответных клемм	1 к-т
Комплект монтажный	1 к-т

ПРИМЕЧАНИЕ
Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

12 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида, кроме пассажирского воздушного судна. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования — 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.

Хранить приборы следует на стеллажах в индивидуальной упаковке или транспортной таре в закрытых отапливаемых помещениях при температуре воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 %. В воздухе помещений должны отсутствовать кислотные, щелочные и другие агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Карты регистров Modbus

В таблицах ниже представлены адреса регистров, которые можно загрузить из прибора с помощью OWEN Configurator.

А.1 Карта регистров Modbus ОВК–П–230

Таблица А.1 – Карта регистров Modbus ОВК–П–230

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Время в миллисек	Часы реального времени	61563	0xF07B	2	3	-	Unsigned 32
Время и дата (UTC)	Часы реального времени	61553	0xF071	2	3	16	Date time 32
Часовой пояс	Часы реального времени	61555	0xF073	1	3	16	Enum 38
Секунды	Переменные даты и времени	61557	0xF075	1	3	-	Unsigned 8
Минуты	Переменные даты и времени	61558	0xF076	1	3	-	Unsigned 8
Часы	Переменные даты и времени	61559	0xF077	1	3	-	Unsigned 8
Дни	Переменные даты и времени	61560	0xF078	1	3	-	Unsigned 8
Месяцы	Переменные даты и времени	61561	0xF079	1	3	-	Unsigned 8
Годы	Переменные даты и времени	61562	0xF07A	1	3	-	Unsigned 16
День недели	Переменные даты и времени	61556	0xF074	1	3	-	Enum 8
MAC адрес	Сетевые настройки	61712	0xF110	9	3	-	String 144
IP адрес	Сетевые настройки	20	0x0014	2	3	16	Unsigned 32
Маска подсети	Сетевые настройки	22	0x0016	2	3	16	Unsigned 32
IP адрес шлюза	Сетевые настройки	24	0x0018	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 1	Сетевые настройки	12	0x000C	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 2	Сетевые настройки	14	0x000E	2	3	16	Unsigned 32
Режим DHCP	Сетевые настройки	32	0x0020	1	3	16	Enum 2
Применить сейчас	Сетевые настройки	33	0x0021	1	3	16	Enum 2
Статус подключения	Сетевые настройки	34	0x0022	1	3	-	Enum 4
Напряжение	Батарея	801	0x0321	1	3	-	Unsigned 16
Пороговое напряжение	Батарея	800	0x0320	1	3	-	Unsigned 16
Состояние	Батарея	802	0x0322	1	3	-	Enum 2
Период обновления информации	Статус прибора	61624	0xF0B8	1	3	16	Unsigned 8

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Статус	Статус прибора	61620	0xF0B4	2	3	-	Unsigned 32
ПРМ Слот 1. Название модуля	Статус прибора	6000	0x1770	8	3	-	String 128
ПРМ Слот 1. Версия ПО модуля	Статус прибора	6016	0x1780	4	3	-	String 64
ПРМ Слот 2. Название модуля	Статус прибора	6032	0x1790	8	3	-	String 128
ПРМ Слот 2. Версия ПО модуля	Статус прибора	6048	0x17A0	4	3	-	String 64
Ошибки	Статус прибора	61626	0xF0BA	1	3	-	Unsigned 16
Предупреждения	Статус прибора	61627	0xF0BB	1	3	-	Unsigned 16
Период архивирования	Архив	900	0x0384	1	3	16	Unsigned 16
Количество архивов	Архив	901	0x0385	1	3	16	Unsigned 16
Размер архива	Архив	902	0x0386	1	3	16	Unsigned 16
Последний индекс архива	Архив	903	0x0387	1	3	-	Unsigned 16
Состояние	Выходы 24В	4697	0x1259	1	3	-	Unsigned 8
Изменить состояние	Выходы 24В	4696	0x1258	1	3	16	Unsigned 8
Контроль перегрузки	Выходы 24В	4698	0x125A	1	3	-	Unsigned 8
Состояние	Дискретные входы	51	0x0033	1	3	-	Unsigned 8
Инверсия	Дискретные входы	57	0x0039	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 1	96	0x0060	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 2	97	0x0061	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 3	98	0x0062	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 4	99	0x0063	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 5	100	0x0064	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 6	101	0x0065	1	3	16	Unsigned 8
Изменить состояние	Дискретные выходы	470	0x01D6	1	3	16	Unsigned 8
Состояние	Дискретные выходы	468	0x01D4	1	3	-	Unsigned 8
Безопасное состояние	Выход 1	474	0x01DA	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 2	475	0x01DB	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 3	476	0x01DC	1	3	16	Enum 3

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Безопасное состояние	Выход 4	477	0x01DD	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 5	478	0x01DE	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 6	479	0x01DF	1	3	16	Enum 3
Состояние	Дискретно-аналоговые входы	4000	0x0FA0	1	3	-	Unsigned 16
Инверсия	Дискретно-аналоговые входы	4357	0x1105	1	3	16	Unsigned 16
Тип датчика	Аналоговый режим	4101	0x1005	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4106	0x100A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4117	0x1015	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4122	0x101A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4133	0x1025	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4138	0x102A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4149	0x1035	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4154	0x103A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4165	0x1045	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4170	0x104A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4181	0x1055	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4186	0x105A	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI1	4196	0x1064	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4204	0x106C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4207	0x106F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4205	0x106D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4197	0x1065	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4202	0x106A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4200	0x1068	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4198	0x1066	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI2	4212	0x1074	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4220	0x107C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4223	0x107F	2	3	16	Float 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4221	0x107D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4213	0x1075	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4218	0x107A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4216	0x1078	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4214	0x1076	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI3	4228	0x1084	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4236	0x108C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4239	0x108F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4237	0x108D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4229	0x1085	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4234	0x108A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4232	0x1088	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4230	0x1086	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI4	4244	0x1094	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4252	0x109C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4255	0x109F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4253	0x109D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4245	0x1095	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4250	0x109A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4248	0x1098	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4246	0x1096	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI5	4260	0x10A4	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4268	0x10AC	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4271	0x10AF	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4269	0x10AD	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4261	0x10A5	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4266	0x10AA	2	3	16	Float 32

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4264	0x10A8	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4262	0x10A6	2	3	16	Float 32
Вход AI1	Измеренные значения	4002	0x0FA2	2	3	-	Float 32
Вход AI2	Измеренные значения	4004	0x0FA4	2	3	-	Float 32
Вход AI3	Измеренные значения	4006	0x0FA6	2	3	-	Float 32
Вход AI4	Измеренные значения	4008	0x0FA8	2	3	-	Float 32
Вход AI5	Измеренные значения	4010	0x0FAA	2	3	-	Float 32
Вход AI6	Измеренные значения	4012	0x0FAC	2	3	-	Float 32
Вход UI1	Измеренные значения	4014	0x0FAE	2	3	-	Float 32
Вход UI2	Измеренные значения	4016	0x0FB0	2	3	-	Float 32
Вход UI3	Измеренные значения	4018	0x0FB2	2	3	-	Float 32
Вход UI4	Измеренные значения	4020	0x0FB4	2	3	-	Float 32
Вход UI5	Измеренные значения	4022	0x0FB6	2	3	-	Float 32
Вход AI1	Состояния аналоговых входов	4286	0x10BE	1	3	-	Enum 11
Вход AI2	Состояния аналоговых входов	4287	0x10BF	1	3	-	Enum 11
Вход AI3	Состояния аналоговых входов	4288	0x10C0	1	3	-	Enum 11
Вход AI4	Состояния аналоговых входов	4289	0x10C1	1	3	-	Enum 11
Вход AI5	Состояния аналоговых входов	4290	0x10C2	1	3	-	Enum 11
Вход AI6	Состояния аналоговых входов	4291	0x10C3	1	3	-	Enum 11
Вход UI1	Состояния аналоговых входов	4292	0x10C4	1	3	-	Enum 11
Вход UI2	Состояния аналоговых входов	4293	0x10C5	1	3	-	Enum 11
Вход UI3	Состояния аналоговых входов	4294	0x10C6	1	3	-	Enum 11
Вход UI4	Состояния аналоговых входов	4295	0x10C7	1	3	-	Enum 11
Вход UI5	Состояния аналоговых входов	4296	0x10C8	1	3	-	Enum 11
Вид сигнала	Выход AO1	3160	0x0C58	1	3	16	Enum 2

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Состояние	Выход AO1	3128	0x0C38	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO1	3032	0x0BD8	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO2	3161	0x0C59	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO2	3129	0x0C39	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO2	3034	0x0BDA	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO3	3162	0x0C5A	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO3	3130	0x0C3A	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO3	3036	0x0BDC	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO4	3163	0x0C5B	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO4	3131	0x0C3B	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO4	3038	0x0BDE	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO5	3164	0x0C5C	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO5	3132	0x0C3C	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO5	3040	0x0BE0	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход UO1	3165	0x0C5D	1	3	16	Enum 3
Состояние	Выход UO1	3133	0x0C3D	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход UO1	3042	0x0BE2	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход UO2	3166	0x0C5E	1	3	16	Enum 3
Состояние	Выход UO2	3134	0x0C3E	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход UO2	3044	0x0BE4	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход UO3	3167	0x0C5F	1	3	16	Enum 3
Состояние	Выход UO3	3135	0x0C3F	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход UO3	3046	0x0BE6	2	3	16	Float 32
Выход AO1	Значения сигнала	3000	0x0BB8	2	3	16	Float 32
Выход AO2	Значения сигнала	3002	0x0BBA	2	3	16	Float 32
Выход AO3	Значения сигнала	3004	0x0BBC	2	3	16	Float 32
Выход AO4	Значения сигнала	3006	0x0BBE	2	3	16	Float 32
Выход AO5	Значения сигнала	3008	0x0BC0	2	3	16	Float 32
Выход UO1	Значения сигнала	3010	0x0BC2	2	3	16	Float 32
Выход UO2	Значения сигнала	3012	0x0BC4	2	3	16	Float 32
Выход UO3	Значения сигнала	3014	0x0BC6	2	3	16	Float 32
Состояние	Пользовательские светодиоды (Fn)	601	0x0259	1	3	-	Unsigned 8
Изменить состояние	Пользовательские светодиоды (Fn)	600	0x0258	1	3	16	Unsigned 8
Таймаут перехода в безопасное состояние	Modbus Slave	700	0x02BC	1	3	16	Unsigned 8
Скорость	Настройки порта RS-485 1	750	0x02EE	1	3	16	Enum 6

Продолжение таблицы А.1

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Размер данных	Настройки порта RS-485 1	751	0x02EF	1	3	16	Enum 2
Контроль чётности	Настройки порта RS-485 1	752	0x02F0	1	3	16	Enum 3
Кол. стоп-битов	Настройки порта RS-485 1	753	0x02F1	1	3	16	Enum 2
Slave ID	Настройки порта RS-485 1	754	0x02F2	1	3	16	Unsigned 8
Скорость	Настройки порта RS-485 2	760	0x02F8	1	3	16	Enum 6
Размер данных	Настройки порта RS-485 2	761	0x02F9	1	3	16	Enum 2
Контроль чётности	Настройки порта RS-485 2	762	0x02FA	1	3	16	Enum 3
Кол. стоп-битов	Настройки порта RS-485 2	763	0x02FB	1	3	16	Enum 2
Slave ID	Настройки порта RS-485 2	764	0x02FC	1	3	16	Unsigned 8
Подключение к OwenCloud	OwenCloud	35	0x0023	1	3	16	Enum 2
Статус подключения к OwenCloud	OwenCloud	36	0x0024	1	3	-	Enum 5
Разрешение конфигурирования	Права удалённого доступа из OwenCloud	701	0x02BD	1	3	16	Enum 2
Управление и запись значений	Права удалённого доступа из OwenCloud	702	0x02BE	1	3	16	Enum 2
Доступ к регистрам Modbus	Права удалённого доступа из OwenCloud	703	0x02BF	1	3	16	Enum 4
Наличие обмена	Обмен с устройствами	2008	0x07D8	2	3	-	Unsigned 32
Включить обмен	Обмен с устройствами	2010	0x07DA	2	3	16	Unsigned 32
Время цикла	Логика	61680	0xF0F0	2	3	-	Unsigned 32
Состояние логики	Логика	61682	0xF0F2	1	3	-	Enum 2

А.2 Карта регистров Modbus ОВК–П–24

Таблица А.2 – Карта регистров Modbus ОВК–П–24

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Время в миллисек	Часы реального времени	61563	0xF07B	2	3	-	Unsigned 32
Время и дата (UTC)	Часы реального времени	61553	0xF071	2	3	16	Date time 32

Продолжение таблицы A.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Часовой пояс	Часы реального времени	61555	0xF073	1	3	16	Enum 38
Секунды	Переменные даты и времени	61557	0xF075	1	3	-	Unsigned 8
Минуты	Переменные даты и времени	61558	0xF076	1	3	-	Unsigned 8
Часы	Переменные даты и времени	61559	0xF077	1	3	-	Unsigned 8
Дни	Переменные даты и времени	61560	0xF078	1	3	-	Unsigned 8
Месяцы	Переменные даты и времени	61561	0xF079	1	3	-	Unsigned 8
Годы	Переменные даты и времени	61562	0xF07A	1	3	-	Unsigned 16
День недели	Переменные даты и времени	61556	0xF074	1	3	-	Enum 8
MAC адрес	Сетевые настройки	61712	0xF110	9	3	-	String 144
IP адрес	Сетевые настройки	20	0x0014	2	3	16	Unsigned 32
Маска подсети	Сетевые настройки	22	0x0016	2	3	16	Unsigned 32
IP адрес шлюза	Сетевые настройки	24	0x0018	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 1	Сетевые настройки	12	0x000C	2	3	16	Unsigned 32
DNS сервер 2	Сетевые настройки	14	0x000E	2	3	16	Unsigned 32
Режим DHCP	Сетевые настройки	32	0x0020	1	3	16	Enum 2
Применить сейчас	Сетевые настройки	33	0x0021	1	3	16	Enum 2
Статус подключения	Сетевые настройки	34	0x0022	1	3	-	Enum 4
Напряжение	Батарея	801	0x0321	1	3	-	Unsigned 16
Пороговое напряжение	Батарея	800	0x0320	1	3	-	Unsigned 16
Состояние	Батарея	802	0x0322	1	3	-	Enum 2
Период обновления информации	Статус прибора	61624	0xF0B8	1	3	16	Unsigned 8
Статус	Статус прибора	61620	0xF0B4	2	3	-	Unsigned 32
ПРМ Слот 1. Название модуля	Статус прибора	6000	0x1770	8	3	-	String 128
ПРМ Слот 1. Версия ПО модуля	Статус прибора	6016	0x1780	4	3	-	String 64
ПРМ Слот 2. Название модуля	Статус прибора	6032	0x1790	8	3	-	String 128
ПРМ Слот 2. Версия ПО модуля	Статус прибора	6048	0x17A0	4	3	-	String 64

Продолжение таблицы А.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Ошибки	Статус прибора	61626	0xF0BA	1	3	-	Unsigned 16
Предупреждения	Статус прибора	61627	0xF0BB	1	3	-	Unsigned 16
Период архивирования	Архив	900	0x0384	1	3	16	Unsigned 16
Количество архивов	Архив	901	0x0385	1	3	16	Unsigned 16
Размер архива	Архив	902	0x0386	1	3	16	Unsigned 16
Последний индекс архива	Архив	903	0x0387	1	3	-	Unsigned 16
Состояние	Дискретные входы	51	0x0033	1	3	-	Unsigned 8
Инверсия	Дискретные входы	57	0x0039	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 1	96	0x0060	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 2	97	0x0061	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 3	98	0x0062	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 4	99	0x0063	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 5	100	0x0064	1	3	16	Unsigned 8
Фильтр антидребезга	Вход 6	101	0x0065	1	3	16	Unsigned 8
Изменить состояние	Дискретные выходы	470	0x01D6	1	3	16	Unsigned 8
Состояние	Дискретные выходы	468	0x01D4	1	3	-	Unsigned 8
Безопасное состояние	Выход 1	474	0x01DA	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 2	475	0x01DB	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 3	476	0x01DC	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 4	477	0x01DD	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 5	478	0x01DE	1	3	16	Enum 3
Безопасное состояние	Выход 6	479	0x01DF	1	3	16	Enum 3
Состояние	Дискретно-аналоговые входы	4000	0x0FA0	1	3	-	Unsigned 16
Инверсия	Дискретно-аналоговые входы	4357	0x1105	1	3	16	Unsigned 16
Тип датчика	Аналоговый режим	4101	0x1005	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4106	0x100A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4117	0x1015	1	3	16	Enum 26

Продолжение таблицы А.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4122	0x101A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4133	0x1025	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4138	0x102A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4149	0x1035	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4154	0x103A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4165	0x1045	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4170	0x104A	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4181	0x1055	1	3	16	Enum 26
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4186	0x105A	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI1	4196	0x1064	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4204	0x106C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4207	0x106F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4205	0x106D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4197	0x1065	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4202	0x106A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4200	0x1068	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4198	0x1066	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI2	4212	0x1074	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4220	0x107C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4223	0x107F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4221	0x107D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4213	0x1075	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4218	0x107A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4216	0x1078	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4214	0x1076	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI3	4228	0x1084	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4236	0x108C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4239	0x108F	2	3	16	Float 32

Продолжение таблицы А.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4237	0x108D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4229	0x1085	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4234	0x108A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4232	0x1088	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4230	0x1086	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI4	4244	0x1094	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4252	0x109C	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4255	0x109F	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4253	0x109D	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4245	0x1095	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4250	0x109A	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4248	0x1098	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4246	0x1096	2	3	16	Float 32
Режим работы	Вход UI5	4260	0x10A4	1	3	16	Enum 2
Фильтр антидребезга	Дискретный режим	4268	0x10AC	1	3	16	Unsigned 8
Уровень логического нуля	Дискретный режим	4271	0x10AF	2	3	16	Float 32
Уровень логической единицы	Дискретный режим	4269	0x10AD	2	3	16	Float 32
Тип датчика	Аналоговый режим	4261	0x10A5	1	3	16	Enum 1
Постоянная времени фильтра	Аналоговый режим	4266	0x10AA	2	3	16	Float 32
Нижняя граница измерения	Аналоговый режим	4264	0x10A8	2	3	16	Float 32
Верхняя граница измерения	Аналоговый режим	4262	0x10A6	2	3	16	Float 32
Вход AI1	Измеренные значения	4002	0x0FA2	2	3	-	Float 32
Вход AI2	Измеренные значения	4004	0x0FA4	2	3	-	Float 32
Вход AI3	Измеренные значения	4006	0x0FA6	2	3	-	Float 32
Вход AI4	Измеренные значения	4008	0x0FA8	2	3	-	Float 32
Вход AI5	Измеренные значения	4010	0x0FAA	2	3	-	Float 32

Продолжение таблицы А.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Вход AI6	Измеренные значения	4012	0x0FAC	2	3	-	Float 32
Вход UI1	Измеренные значения	4014	0x0FAE	2	3	-	Float 32
Вход UI2	Измеренные значения	4016	0x0FB0	2	3	-	Float 32
Вход UI3	Измеренные значения	4018	0x0FB2	2	3	-	Float 32
Вход UI4	Измеренные значения	4020	0x0FB4	2	3	-	Float 32
Вход UI5	Измеренные значения	4022	0x0FB6	2	3	-	Float 32
Вход AI1	Состояния аналоговых входов	4286	0x10BE	1	3	-	Enum 11
Вход AI2	Состояния аналоговых входов	4287	0x10BF	1	3	-	Enum 11
Вход AI3	Состояния аналоговых входов	4288	0x10C0	1	3	-	Enum 11
Вход AI4	Состояния аналоговых входов	4289	0x10C1	1	3	-	Enum 11
Вход AI5	Состояния аналоговых входов	4290	0x10C2	1	3	-	Enum 11
Вход AI6	Состояния аналоговых входов	4291	0x10C3	1	3	-	Enum 11
Вход UI1	Состояния аналоговых входов	4292	0x10C4	1	3	-	Enum 11
Вход UI2	Состояния аналоговых входов	4293	0x10C5	1	3	-	Enum 11
Вход UI3	Состояния аналоговых входов	4294	0x10C6	1	3	-	Enum 11
Вход UI4	Состояния аналоговых входов	4295	0x10C7	1	3	-	Enum 11
Вход UI5	Состояния аналоговых входов	4296	0x10C8	1	3	-	Enum 11
Вид сигнала	Выход AO1	3160	0x0C58	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO1	3128	0x0C38	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO1	3032	0x0BD8	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO2	3161	0x0C59	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO2	3129	0x0C39	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO2	3034	0x0BDA	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO3	3162	0x0C5A	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO3	3130	0x0C3A	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO3	3036	0x0BDC	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO4	3163	0x0C5B	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO4	3131	0x0C3B	1	3	-	Enum 7

Продолжение таблицы A.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Коли-чество реги-стров	Функ-ция чте-ния	Функ-ция запи-си	Тип данных
Безопасное состояние	Выход AO4	3038	0x0BDE	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход AO5	3164	0x0C5C	1	3	16	Enum 2
Состояние	Выход AO5	3132	0x0C3C	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход AO5	3040	0x0BE0	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход UO1	3165	0x0C5D	1	3	16	Enum 3
Состояние	Выход UO1	3133	0x0C3D	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход UO1	3042	0x0BE2	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход UO2	3166	0x0C5E	1	3	16	Enum 3
Состояние	Выход UO2	3134	0x0C3E	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход UO2	3044	0x0BE4	2	3	16	Float 32
Вид сигнала	Выход UO3	3167	0x0C5F	1	3	16	Enum 3
Состояние	Выход UO3	3135	0x0C3F	1	3	-	Enum 7
Безопасное состояние	Выход UO3	3046	0x0BE6	2	3	16	Float 32
Выход AO1	Значения сигнала	3000	0x0BB8	2	3	16	Float 32
Выход AO2	Значения сигнала	3002	0x0BBA	2	3	16	Float 32
Выход AO3	Значения сигнала	3004	0x0BBC	2	3	16	Float 32
Выход AO4	Значения сигнала	3006	0x0BBE	2	3	16	Float 32
Выход AO5	Значения сигнала	3008	0x0BC0	2	3	16	Float 32
Выход UO1	Значения сигнала	3010	0x0BC2	2	3	16	Float 32
Выход UO2	Значения сигнала	3012	0x0BC4	2	3	16	Float 32
Выход UO3	Значения сигнала	3014	0x0BC6	2	3	16	Float 32
Состояние	Пользовательские светодиоды (Fn)	601	0x0259	1	3	-	Unsigned 8
Изменить состояние	Пользовательские светодиоды (Fn)	600	0x0258	1	3	16	Unsigned 8
Таймаут перехода в безопасное состояние	Modbus Slave	700	0x02BC	1	3	16	Unsigned 8
Скорость	Настройки порта RS-485 1	750	0x02EE	1	3	16	Enum 6
Размер данных	Настройки порта RS-485 1	751	0x02EF	1	3	16	Enum 2
Контроль чётности	Настройки порта RS-485 1	752	0x02F0	1	3	16	Enum 3
Кол. стоп-битов	Настройки порта RS-485 1	753	0x02F1	1	3	16	Enum 2
Slave ID	Настройки порта RS-485 1	754	0x02F2	1	3	16	Unsigned 8
Скорость	Настройки порта RS-485 2	760	0x02F8	1	3	16	Enum 6
Размер данных	Настройки порта RS-485 2	761	0x02F9	1	3	16	Enum 2
Контроль чётности	Настройки порта RS-485 2	762	0x02FA	1	3	16	Enum 3

Продолжение таблицы А.2

Параметр	Группа	Адрес (dec)	Адрес (hex)	Количество регистров	Функция чтения	Функция записи	Тип данных
Кол. стоп-битов	Настройки порта RS-485 2	763	0x02FB	1	3	16	Enum 2
Slave ID	Настройки порта RS-485 2	764	0x02FC	1	3	16	Unsigned 8
Подключение к OwenCloud	OwenCloud	35	0x0023	1	3	16	Enum 2
Статус подключения к OwenCloud	OwenCloud	36	0x0024	1	3	-	Enum 5
Разрешение конфигурирования	Права удалённого доступа из OwenCloud	701	0x02BD	1	3	16	Enum 2
Управление и запись значений	Права удалённого доступа из OwenCloud	702	0x02BE	1	3	16	Enum 2
Доступ к регистрам Modbus	Права удалённого доступа из OwenCloud	703	0x02BF	1	3	16	Enum 4
Наличие обмена	Обмен с устройствами	2008	0x07D8	2	3	-	Unsigned 32
Включить обмен	Обмен с устройствами	2010	0x07DA	2	3	16	Unsigned 32
Время цикла	Логика	61680	0xF0F0	2	3	-	Unsigned 32
Состояние логики	Логика	61682	0xF0F2	1	3	-	Enum 2

Приложение Б. Юстировка

Б.1 Общие указания

Юстировка прибора заключается в проведении технологических операций, которые восстанавливают метрологические характеристики прибора после длительной эксплуатации.

ВНИМАНИЕ
Необходимость проведения юстировки определяется по результатам поверки прибора. Юстировку должны проводить только квалифицированные специалисты метрологических служб, которые выполняют эту поверку.

Юстировка проводится в OWEN Configurator.

Юстировка выполняется с помощью эталонных источников сигналов, которые подключаются к контактам прибора и имитируют работу датчиков. Во время юстировки прибор вычисляет соотношения между поступившим входным сигналом и опорным сигналом.

Вычисленные соотношения (коэффициенты юстировки) записываются в энергонезависимую память прибора и используются как базовые для выполнения всех дальнейших расчетов.

Каждый аналоговый вход имеет собственные коэффициенты юстировки для каждого типа датчика.

Если вычисленные значения коэффициентов выходят за пределы, установленные для него во время разработки прибора, в OWEN Configurator выводится сообщение о причине этой ошибки.

Б.2 Юстировка аналоговых входов

Для юстировки входного сигнала типа «напряжение» следует:

1. Подключить к контактам входа прибора дифференциальный вольтметр В1-12 в режиме калибратора напряжений или аналогичный ему источник образцового напряжения с классом точности не ниже 0,05. Прибор следует соединять с калибратором по схеме, приведенной на рисунке 1, 1 с соблюдением полярности подключения.

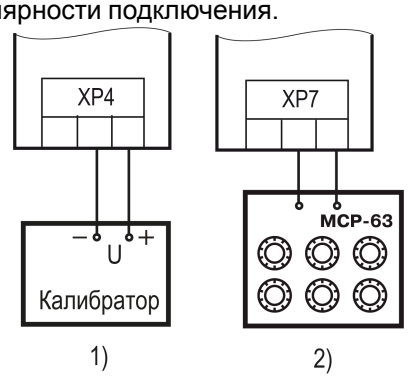


Рисунок Б.1 – Подключение источника эталонного сигнала

2. Подключить прибор к ПК с помощью USB кабеля.
3. Подать питание на прибор.
4. Запустить OWEN Configurator.
5. Добавить прибор в OWEN Configurator.
6. Выбрать в меню кнопку «Юстировать устройство» для запуска мастера юстировки. В появившемся меню выбрать (см. рисунок 2):
   - аналоговые входы;
   - тип датчика;
   - количество каналов;
   - метод юстировки.

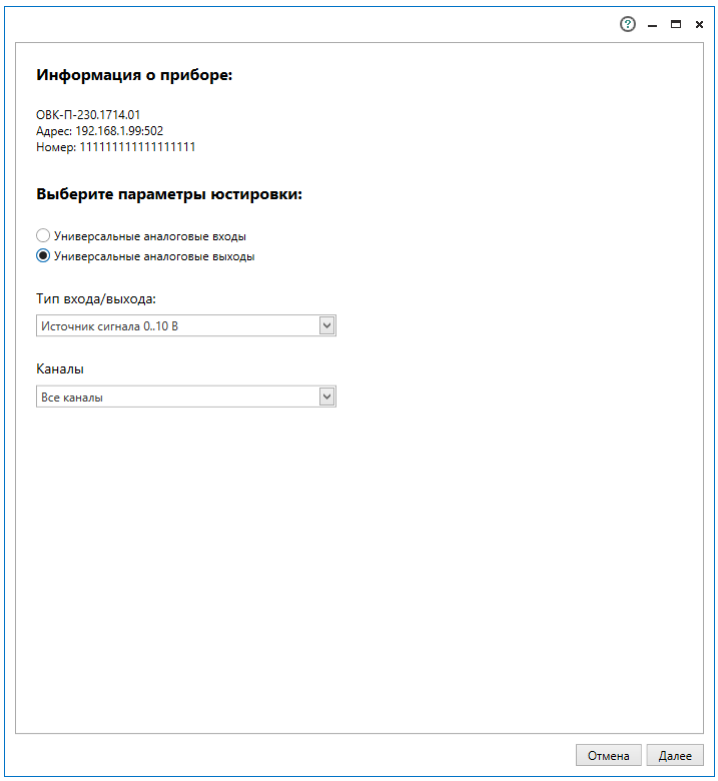


Рисунок Б.2 – Выбор элементов

7. Нажать кнопку «Далее» и следовать указаниям мастера юстировки.

В случае использования входа для измерения сигналов «сопротивление» (например, для ТС) рекомендуется провести юстировку входа, предварительно выбрав параметр «Тип датчика» равным «Измеритель сопротивления». Схема подключения изображена на рисунке 1, 2. Действия аналогичны пп. 1–4.

Б.3 Юстировка универсальных аналоговых выходов

Перед началом юстировки выходов установить перемычку **IO MODE**.

Для юстировки универсальных аналоговых выходов следует:

1. Подключить ВЭ согласно схеме, приведенной на рисунке 3 или рисунке 4.

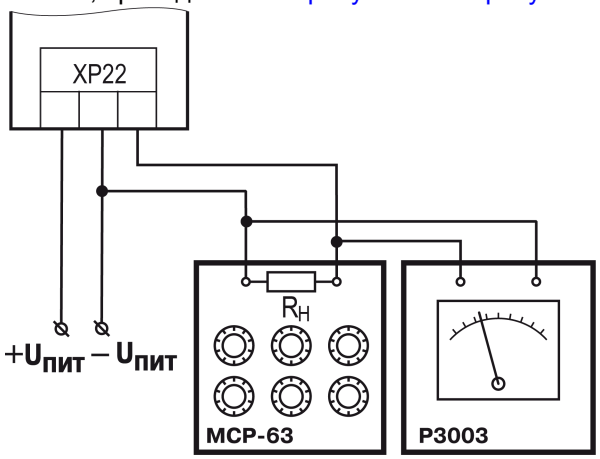


Рисунок Б.3 – Схема подключения к ВЭ для юстировки сигналов типа «4…20 мА» (R_H < 600 Ом)

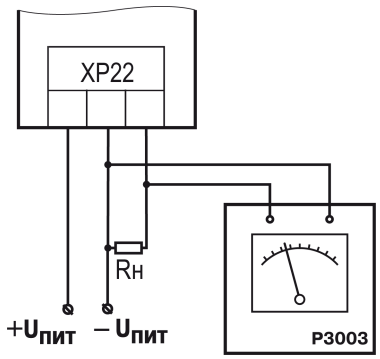


Рисунок Б.4 – Схема подключения нагрузки к ВЭ для юстировки сигналов типа «0...10 В» (R_H > 600 Ом)

2. Проконтролировать напряжение источника питания — оно должно быть в диапазоне 15…30 В.

   В качестве измерителя напряжения можно использовать прибор для калибровки вольтметров Р3003 или иной прибор того же класса с разрешающей способностью 0,001 В.

3. Подключить прибор к ПК с помощью USB кабеля.
4. Подать питание на прибор.
5. Запустить OWEN Configurator.
6. Добавить прибор в OWEN Configurator.
7. Выбрать в меню кнопку «Юстировать прибор» для запуска мастера юстировки. В появившемся меню выбрать (см. рисунок 5):
   - аналоговые выходы;
   - тип сигнала;
   - количество каналов.

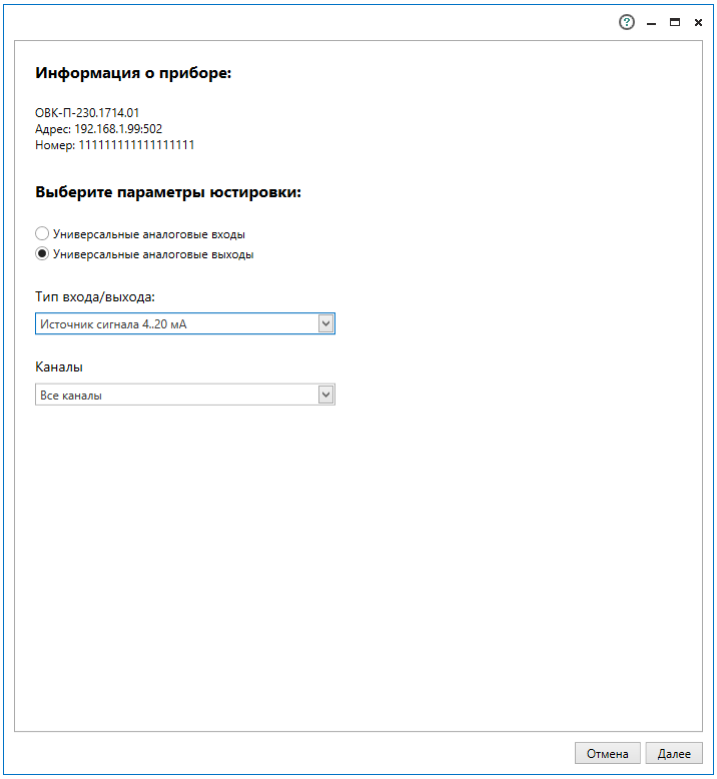


Рисунок Б.5 – Выбор элементов

8. Далее следовать рекомендациям мастера для юстировки.

Приложение В. Расчет вектора инициализации для шифрования файла архива

Для расшифровки файла архива в качестве вектора инициализации следует использовать хеш-функцию. Хеш-функция должна возвращать 8 байт (тип long long).

Пример реализации хеш-функции на языке программирования C:

```
typedef union {
        struct {
                unsigned long lo;
                unsigned long hi;
        };
        long long hilo;
}LONG_LONG;

long long Hash8(const char *str) {     // На основе Rot13
        LONG_LONG temp;
        temp.lo = 0;
        temp.hi = 0;

        for ( ; *str; )
        {
                temp.lo += (unsigned char) (*str);
                temp.lo -= (temp.lo << 13) | (temp.lo >> 19);
                str++;
                if (!str) break;
                temp.hi += (unsigned char) (*str);
                temp.hi -= (temp.hi << 13) | (temp.hi >> 19);
                str++;
        }
        return temp.hilo;
}
```



Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.:1-RU-162750-1.2