

Модус 5684

Контроллер головной

**руководство
по эксплуатации**

Содержание

Введение	3
1 Назначение.....	5
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	6
2.1 Основные технические характеристики	6
2.2 Условия эксплуатации	10
2.3 Помехоустойчивость.....	11
3 Устройство и особенности конструкции	12
3.1 Конструкция, встроенные интерфейсы.....	12
3.2 Принцип действия.....	16
3.3 Заводские настройки контроллера	19
3.4 Индикация.....	19
3.5 Часы реального времени	19
4 Использование по назначению.....	20
5 Меры безопасности.....	22
6 Монтаж и подготовка к работе	23
6.1 Монтаж	23
6.2 Демонтаж	25
6.3 Монтаж внешних связей	27
6.4 Пробный пуск	35
6.5 Помехи и методы их подавления	36
7 Техническое обслуживание	37
8 Маркировка	38
9 Комплектность	39
10 Транспортирование и хранение.....	40
11 Гарантийные обязательства	41

Приложение А. Габаритные и установочные размеры.....	42
Приложение Б. Схемы подключаемых кабелей.....	44
Приложение В. Порядок программирования.....	45
В.1 Установка ПО CoDeSys, инсталляция Target-файлов.....	45
В.2 Создание проекта. Примеры создания пользовательской программы.....	46
В.3 Установка связи с контроллером.....	64
В.4 Назначение функций кнопок.....	68
В.5 Управление светодиодами.....	69
Приложение Г. Описание компонента «Web-конфигуратор».....	70
Г.1 Введение.....	70
Г.2 Описание работы.....	70
Г.3 Настройка параметров времени.....	71
Г.4 Настройка сетевых параметров в контроллере.....	72
Г.5 Изменение пароля.....	82
Г.6 Вкладка «Опции ПЛК».....	82
Г.7 Тестирование связи при подключении через GPRS или VPN.....	84
Лист регистрации изменений.....	86

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, техническими характеристиками, принципом действия, конструкцией, порядком эксплуатации и техническим обслуживанием аппаратной платформы **Модус 5684** (в дальнейшем именуемого **контроллер**).

Контроллер используется совместно с модулями ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов, с модулями интерфейсов. Контроллер поддерживает до 63 подсоединяемых модулей.

Используемые термины и аббревиатуры

CoDeSys – (Controllers Development System) – программное обеспечение, специализированная среда программирования логических контроллеров. Торговая марка компании 3S-Smart Software Solutions GmbH.

IMBX – внутренняя шина, предназначенная для соединения (обмена данными и питания) головного контроллера и модулей (см. п. 3.2).

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

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

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

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

АСУЗ – Автоматизированная система управления зданием.

Головной контроллер – устройство, предназначенное для управления всеми модулями, подключенными к шине IMBX. В качестве головного контроллера может выступать программируемый логический контроллер Модус 5684 или программируемое реле Модус 5680.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство, оперативная память.

ПК – персональный компьютер.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

ПО – программное обеспечение.

Проект – результат проектирования алгоритма работы контроллера.

Управляющий элемент – составная часть проекта, используемая для ввода значений и запуска функций.

Среда исполнения – операционная среда или система, выполняющая управление системными ресурсами контроллера и осуществляющая доступ проекта к периферийным устройствам контроллера.

Соединитель шинный (соединитель) – устройство, обеспечивающее коммутацию модулей. Так же осуществляет центровку модуля или контроллера на DIN-рейке. Поставляется в комплекте с модулем или контроллером.

Целевой файл (Target-файл) – файл или набор файлов, поставляемых производителем, содержащий информацию о ресурсах контроллера, количестве входов и выходов, интерфейсах и т.д. Инсталлируются в систему CoDeSys для сообщения ей данной информации.

1 Назначение

1.1 Контроллер предназначен для использования в АСУЗ. Также контроллер может использоваться для создания систем автоматизированного управления технологическим оборудованием в энергетике, на транспорте, в т. ч. железнодорожном, в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства.

1.2 Логика работы контроллера определяется потребителем в процессе программирования. Программирование осуществляется с помощью программного обеспечения CoDeSys V3 и более поздних версий. При этом поддерживаются все языки программирования, указанные в МЭК 61131-3. Документация по работе с программным обеспечением CoDeSys приведена на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

Совместимые с контроллером модули:

Модус 5620 – 8 дискретных входов;

Модус 5626 – 6 релейных выходов;

Модус 5630 – 4 входа для датчиков с унифицированным сигналом тока и напряжения;

Модус 5634 – монитор нагрузки в 3-фазной сети;

Модус 5635 – 4 выхода аналоговых сигналов тока и/или напряжения в зависимости от

модификации:

Модус 5635-0 – 4 канала типа «Напряжение 0...10 В»;

Модус 5635-1 – 4 канала типа «Ток 4...20 мА»;

Модус 5635-2 – 2 канала типа «Напряжение 0...10 В», 2 канала типа «Ток 4...20 мА».

Модус 5640 – 4 входа для подключения термометров сопротивления или термоэлектрических преобразователей;

Модус 5672 – преобразователь RS-232/RS-485;

Модус 5675 – GSM/GPRS модем.

Перечень дополнительных модулей, совместимых с контроллером, доступен на сайте www.owen.ru.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики контроллера представлены в таблицах 2.1, 2.2.

Таблица 2.1 – Общие технические характеристики

Параметр	Значение
Конструктивное исполнение	
Тип корпуса	Для крепления на DIN-рейку (35 мм)
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–96	IP20
Габаритные размеры, мм	90×71,6×66
Питание	
Напряжение питания постоянного тока, В	От 19 до 32 (номинальное 24)
Потребляемая мощность контроллером без подключенных модулей, Вт, не более	5
Системные характеристики	
Центральный процессор	ARM9 200 MHz
Встроенная память	SDRAM 64 Мбайт, NAND Flash 256 Мбайт
Энергонезависимые часы реального времени	есть
Человеко-машинный интерфейс	
Количество функциональных индикаторов	7
Устройства ввода (дискретные входы)	3-позиционный программируемый переключатель, программируемая кнопка

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение
Интерфейсы связи	
Ethernet 10/100 Base-T , Количество Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	2 Индивидуальная 500
USB-HOST , количество Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	2 Отсутствует –
Debug , количество Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	1 Отсутствует –
МОДУС , количество Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	1 Отсутствует –
Micro SD , количество Гальваническая развязка Электрическая прочность, В	1 Отсутствует –
Общее количество подключаемых по шине IMBX модулей, не более	63
Количество модулей, использующих поточный канал данных на шине IMBX, не более	1

Окончание таблицы 2.1

Параметр	Значение
Прочие характеристики	
Время выполнения одного цикла программы	установленное по умолчанию (стабилизированное) – 20 мс
Дополнительное оборудование	– часы реального времени с автономным питанием (точность хода при + 25 °С – не более ± 2 сек в сутки *); – звуковой сигнализатор; – сторожевой таймер (Watchdog Timer)
Общие сведения	
Масса контроллера, кг, не более	0,3
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	8
* – точность указана без применения программной коррекции.	

Таблица 2.2 – Интерфейсы связи

Интерфейсы связи*	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорость передачи**	Длина кабеля, м, не более	Тип рекомендуемого кабеля
Ethernet	Gateway TCP-IP, UDP-IP, Codesys Network Variables (over UDP), ICMP, DHCP – клиент, DNS-клиент, http	–	10; 100 Мбит/сек	100	Категория 5 тип UTP (витые пары без экрана), STP или FTP (витые пары в экране)
USB	MSD	–	1,5; 12 Мбит/сек	Используется для подключения USB flash накопителей (mass storage devices)	
Debug	–	–	115200 бит/сек	Через специальный адаптер	
IMBX	Потоковый канал Канал данных (IMBX)	–	115200 бит/сек; 500000 бит/сек	Соединители шинные	

* – Критерий правильного функционирования интерфейсов связи контроллера – не более 5 % ошибок на любой из скоростей.

** – Максимальная скорость обмена зависит от длины кабеля.

2.2 Условия эксплуатации

2.2.1 В части требований условий эксплуатации контроллер соответствует ГОСТ Р 51841-2001, раздел 4.

2.2.2 Контроллер эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 20 до + 55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха – 95 % при + 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- допустимая степень загрязнения 1 (несущественные загрязнения или наличие только сухих непроводящих загрязнений).

2.2.3 По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации контроллер соответствует группе исполнения С3 в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.4 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации контроллер соответствует группе исполнения N2 в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008 (частота вибрации от 10 до 55 Гц).

2.2.5 По устойчивости к воспламенению и распространению пламени FV1 корпус контроллера соответствует ГОСТ Р 51841-2001, разделу 6.

2.2.6 По способу защиты человека от поражения электрическим током контроллер относится к изделиям класса III по ГОСТ 12.2.007.0.

2.2.7 Допустимые уровни излучаемых электромагнитных помех контроллера соответствуют требованиям, предъявляемым к аппаратуре класса Б, согласно ГОСТ Р 51318.22-99.

2.3 Помехоустойчивость

2.3.1 Контроллер отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51841 и ГОСТ Р 51522 для оборудования класса А.

2.3.2 Контроллер устойчив к колебаниям и провалам напряжения питания: для постоянного тока в соответствии с ГОСТ Р 51841 – длительность прерывания до 10 мс включительно, длительность интервала от 1 сек и более.

2.3.3 Контроллер устойчив к воздушному электростатическому разряду ± 2 кВ.

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

2.3.5 Порты питания контроллера устойчивы к наносекундным импульсным помехам напряжением до 2 кВ.

2.3.6 Порты ввода-вывода контроллера устойчивы к наносекундным импульсным помехам напряжением до 1 кВ.

2.3.7 Порты питания контроллера устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой мощности напряжением до 2 кВ.

2.3.8 Порты ввода-вывода контроллера устойчивы к микросекундным импульсным помехам большой мощности напряжением до 1 кВ.

2.3.9 Порты питания и ввода-вывода контроллера устойчивы к кондуктивным помехам с уровнем 3 В в полосе частот от 150 кГц до 80 МГц.

3 Устройство и особенности конструкции

3.1 Конструкция, встроенные интерфейсы

3.1.1 Контроллер выпускается в пластмассовом корпусе в конструктивном исполнении для крепления на DIN-рейке 35 мм. Габаритный чертеж приведен в Приложении А.

3.1.2 Контроллер представляет собой программируемый логический контроллер, выполненный на основе микропроцессора ARM9, со встроенными 256 МБ flash и 64 МБ оперативной памяти.

3.1.3 С тыльной стороны расположен разъем для подключения к шине IMBX, к которому подключается соединитель. Шинный соединитель контроллера выполнен таким образом, чтоб исключить ошибочное подключение.

Максимальное количество подключаемых модулей ограничено и составляет 63 штуки. При подключении модулей может возникнуть необходимость использовать дополнительный блок питания (Модус 5102). Подробнее см. п. 6.3.2.

Среди подключаемых модулей должен быть только один модуль, который использует потоковый канал данных. Если таких модулей более одного (например, несколько модулей 5672 или 5675), то к потоковому каналу будет подключен один модуль такого типа, расположенный ближе всех модулей такого типа к головному контроллеру.

Внимание! Подключение модулей к контроллеру производится ТОЛЬКО с правой стороны!

3.1.4 Контроллер оснащен двумя портами Ethernet, двумя разъемами USB, портом для соединения с модулями ввода-вывода и другими периферийными устройствами по межмодульной шине; встроенным слотом для microSD карты памяти (объемом до 16 Гб). Внешний вид контроллера представлен на рисунке 3.1.

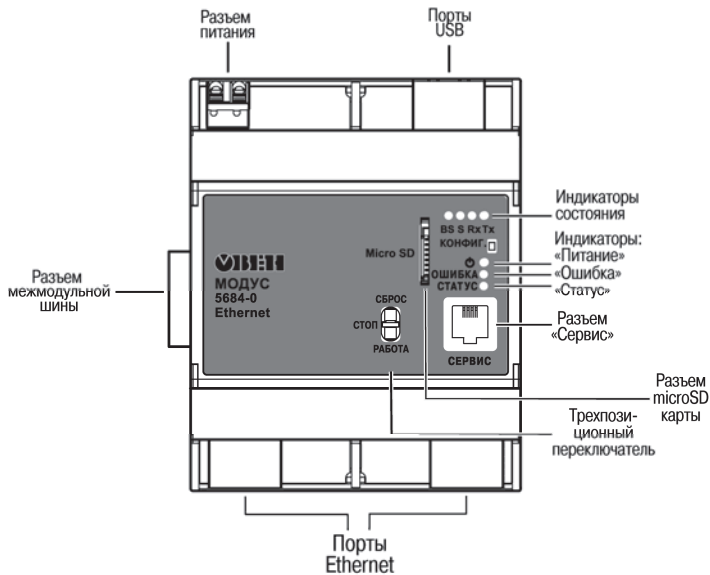


Рисунок 3.1

3.1.5 На верхней поверхности контроллера расположены (см. рисунок 3.2):

- соединитель питания;
- два высокоскоростных USB 2.0 порта, которые могут использоваться только для подключения Flash-накопителей (см. таблицу 3.1).

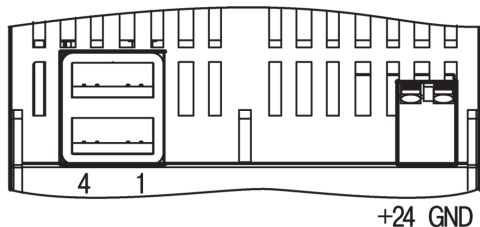
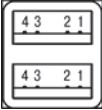


Рисунок 3.2

Таблица 3.1 – Назначение контактов соединителей USB host

	Контакт (Pin)	Сигнал (Signal)
	1	+5 В
	2	Data-
	3	Data+
	4	GND

3.1.6 На лицевой поверхности контроллера расположены:

- 1) Светодиоды, индицирующие функционирование контроллера (см. п. 3.4).
- 2) Функциональная кнопка «**КОНФИГ.**» (доступна для свободного программирования и управляется из программы CoDeSys).
- 3) Трехпозиционный переключатель.

По умолчанию переключатель выполняет следующие функции.

Положение «**СТОП**» – программа остановлена.

Положение «**РАБОТА**» – программа выполняется.

Положение «**СБРОС**»:

- удержание 2 сек – перезапуск программы пользователя,
- удержание 4 сек – перезапуск Linux.


Примечание – При включении контроллера положение переключателя не анализируется. Загруженная в контроллер программа будет выполняться, если переключатель в положении «**СТОП**» либо «**РАБОТА**». Для остановки выполнения программы пользователя следует перевести переключатель в положение «**СТОП**» из положения «**РАБОТА**». Если же переключатель в положении «**СТОП**», то следует его перевести в положение «**РАБОТА**» и обратно в положение «**СТОП**».

Эти функции могут быть переназначены пользователем (см. Приложение В).

- 4) Сервисный порт, предназначенный для обновления встроенного ПО микроконтроллера через специализированный адаптер.
- 5) Встроенный слот для microSD карты памяти.

3.1.7 На нижней поверхности контроллера расположены два соединителя интерфейса Ethernet типа RJ45 (см. таблицу 3.2).

Таблица 3.2 – Монтаж портов Ethernet

	Сигнал (Signal)
1	ETx+
2	ETx-
3	ERx+
6	ERx-
4,5,7,8	Shield

3.2 Принцип действия

Аппаратная платформа контроллера построена на 32-х разрядном RISC-процессоре с архитектурой ARM9. Быстродействие и наличие каналов прямого доступа к памяти позволяют данному процессору оперировать с высокоскоростными потоками данных по последовательным интерфейсам при обмене информацией, производить обработку данных по заданным пользователем алгоритмам. Структурная схема контроллера представлена на рисунке 3.3.

Пользовательское программное обеспечение (проект) загружается и хранится в ПЗУ контроллера. При старте проект переносится в ОЗУ (SDRAM) и исполняется непосредственно из ОЗУ.

Шина IMBX – это внутренняя шина, предназначенная для связи головного контроллера и периферийных модулей. Под шиной подразумевается совокупность программно-аппаратного интерфейса взаимодействия устройств и набора соединителей, физически коммутирующих модули.

Соединители располагаются между модулями и DIN-рейкой (см. п. 6). Соответствующий модулю соединитель входит в комплект поставки.

По шине передаются информационные сигналы и питание к модулям от контроллера.

Питание шины осуществляет головной контроллер и дополнительный блок питания Модус 5102 (в случае необходимости, см. п. 6.3.2), выдавая напряжение по двум каналам: 24 В и 5 В. 24 В напрямую транслируется в шину, 5 В проходит через стабилизатор, способный обеспечить ток до 1 А.

Информационная шина включает в себя канал данных, потоковый канал и канал адреса. По каналу адреса производится адресация модулей в шине. Мастером в шине IMBX выступает головной контроллер. Он циклически осуществляет опрос модулей. При каждом включении модулям автоматически присваивается уникальный адрес в системе.

Энергонезависимое ОЗУ (MRAM) предназначено для хранения временных переменных при отключении питания контроллера.

С помощью интерфейса для работы с microSD-картами и USB host интерфейса к контроллеру могут быть подключены внешние накопители информации, такие как microSD-карты и USB flash накопители.

Контроллер оснащен часами реального времени с резервным питанием. При отключении питания контроллера, часы реального времени продолжают функционировать.

Резервный источник питания рассчитан на поддержку работы часов реального времени при пропадании напряжения питания контроллера в течение 14 суток. Ориентировочное время заряда резервного источника питания составляет 3 часа.

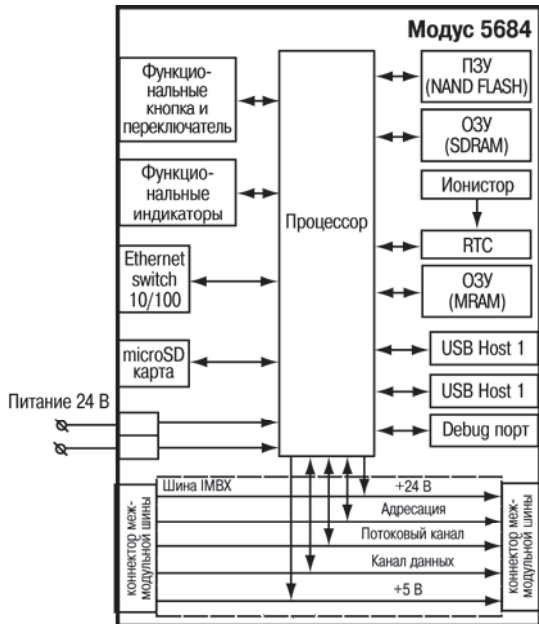


Рисунок 3.3 – Структурная схема контроллера

3.3 Заводские настройки контроллера

Контроллер поставляется со следующими заводскими настройками:

- IP адрес контроллера – **10.2.4.117**;
- Шлюз – **10.2.1.1**;
- Маска подсети – **255.255.0.0**.

3.4 Индикация

Светодиоды «**S**», «**RX**» и «**TX**» доступны для свободного программирования и управляются из программы CoDeSys (см. Приложение В).

Светодиод «**⏻**» загорается при старте контроллера, сигнализирует о том, что контроллер работает.

Светодиод «**СТАТУС**» светится – выполняется программа пользователя, не светится – программа пользователя не выполняется (не загружена, либо остановлена).

Светодиод «**ОШИБКА**» не светится – нормальная работа (нет ошибок), светится – сбой операционной системы контроллера, мигает с частотой 1 Гц – ошибка пользовательской программы (исключение).

Светодиод «**BS**» сигнализирует о записи на карту памяти.

3.5 Часы реального времени

Контроллер оснащен встроенными часами реального времени, питание которых может осуществляться (в случае отключения основного питания) от встроенного элемента резервного питания – ионистора. Энергии заряженного ионистора хватает на непрерывную работу часов реального времени в течение 14 суток (при +25 °С). В случае эксплуатации контроллера при температуре на границах рабочего диапазона, время работы часов сокращается. Время полного заряда элемента резервного питания – не менее 3 часов.

4 Использование по назначению

Перед использованием контроллер необходимо запрограммировать, т.е. создать пользовательскую программу. После создания пользовательская программа может быть сохранена в энергонезависимой Flash-памяти контроллера и запускаться на выполнение после включения питания или перезагрузки.

Программирование осуществляется с помощью ПО CoDeSys. В качестве интерфейса для связи со средой программирования CoDeSys может быть применен только порт Ethernet, при этом используется любой из 2-х имеющихся в контроллере портов Ethernet.

На рисунке 4.1 приведен пример подключения контроллера к ПК для программирования через порт Ethernet. В приведенном примере контроллер подключен к ПК напрямую с помощью кросс-кабеля (с распайкой контактов, представленной в Приложении Б (рисунок Б.1)). Кабель включается в гнездо (порт Ethernet), расположенное на верхней поверхности контроллера. Ответная часть кабеля подключается к порту Ethernet ПК.

Контроллер может быть подключен через Ethernet и с использованием сетевого концентратора (HUB) (см. рисунок 6.5).

Порт USB используется для подключения USB flash накопителей.

Подробнее программирование контроллера описано в Приложении В.

На компакт-диске из комплекта поставки на реализуемые контроллеры в составе комплекса пользовательской документации и программных средств для контроллера прилагаются также «Руководство пользователя. Программирование в среде CoDeSys V3» (документация от 3S Software) и др.

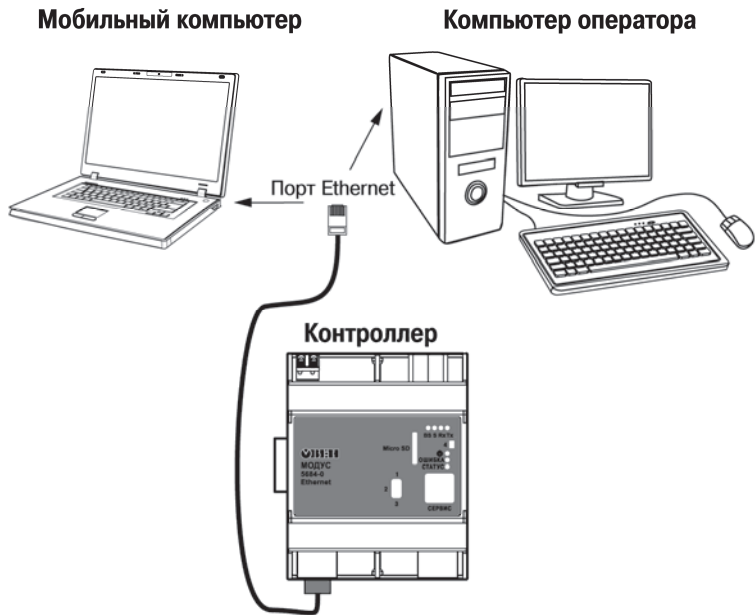


Рисунок 4.1 – Вариант подключения к ПК для программирования контроллера через порт Ethernet

5 Меры безопасности

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током контроллер соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75 (в цепях отсутствует опасное для жизни обслуживающего персонала напряжение).

5.2 При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.3 Открытые контакты контроллера при эксплуатации находятся под напряжением. Установку контроллера следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам. Любые подключения к контроллеру и работы по его техническому обслуживанию производятся только при отключенном питании контроллера и подключенных к нему устройств.

5.4 Не допускается попадание влаги на контакты выходных соединителей и внутренние элементы контроллера. Запрещается использование контроллера при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

5.5 Подключение и техническое обслуживание контроллера должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

6 Монтаж и подготовка к работе

При монтаже контроллера и модулей необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе 5.

При монтаже для контроллера и модулей предварительно подготавливается место в шкафу электрооборудования. Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту контроллера от попадания в него влаги, грязи и посторонних предметов.

Контроллер и модули закрепляется на DIN-рейку.

Установка контроллера и модулей производится при отключенном питании их и всех устройств, к ним подключенных.

Для всех контроллеров и модулей ОВЕН Модус сначала устанавливаются их шинные соединители, а затем сами приборы.

6.1 Монтаж

Производится подготовка места на DIN-рейке для установки контроллера в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А.

При монтаже контроллера необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- шинный соединитель контроллера установить замковым соединением с помощью крючков на DIN-рейке (рисунок 6.1);
- обеспечить плотный контакт соединителей контроллера и других модулей, сдвинув их;
- закрепить контроллер на соединителе (рисунок 6.2).

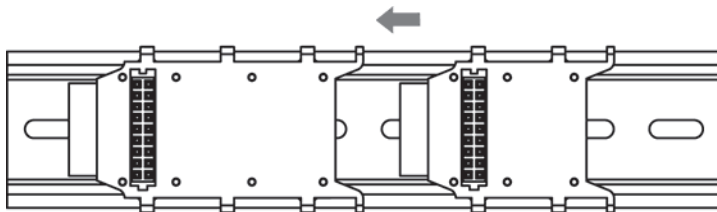


Рисунок 6.1

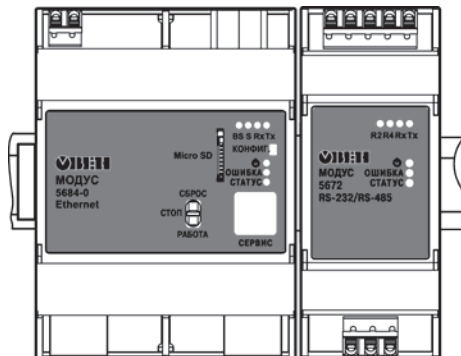


Рисунок 6.2

6.2 Демонтаж

При демонтаже контроллера необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- при помощи отвертки открыть защелки, фиксирующие контроллер на DIN-рейке (см. рисунок 6.3, а);
- потянув на себя, снять контроллер (при этом соединитель останется закрепленным на DIN-рейке);
- освободить соединитель контроллера от связи с другими соединителями;
- для снятия соединителя следует поддеть пальцами одновременно все его крючки, потянуть на себя (см. рисунок 6.3, б).

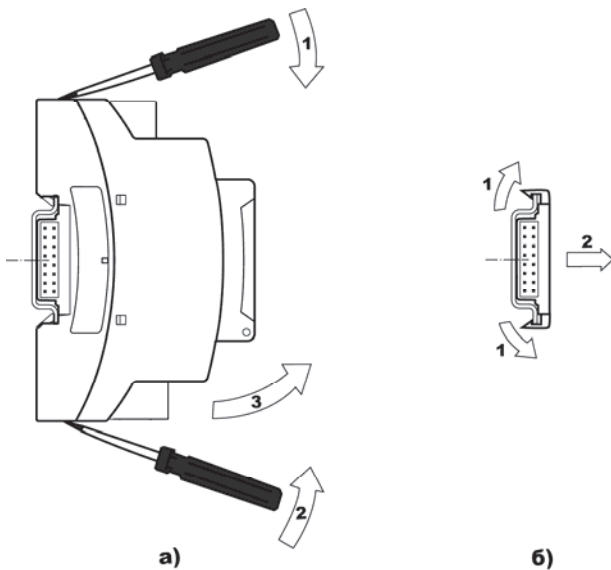


Рисунок 6.3 – Демонтаж контроллера с DIN-рейки

6.3 Монтаж внешних связей

6.3.1 Подключение питания

Питание контроллера рекомендуется осуществлять от локального источника подходящей мощности, установленного совместно с контроллером в шкафу электрооборудования.

Внимание! Рекомендуется использовать блок питания, мощность которого будет в 1,5 раза выше, чем максимальная суммарная мощность, потребляемая контроллером и модулями по обоим каналам – 5 В и 24 В.

Контроллер имеет защиту от переплюсовки питания. При подаче питания обратной полярности контроллер функционировать не будет.

6.3.2 Установка дополнительных модулей

6.3.2.1 Предварительная оценка работоспособности системы из модулей

Перед подключением дополнительных модулей на шину убедитесь, что суммарная потребляемый ток не превышает предельного значения. Информация о токе, потребляемом модулями, представлена в таблице 6.1.

Внимание! Всегда проверяйте потребляемый ток в поставляемых с модулями руководствах по эксплуатации.

Таблица 6.1

Индекс модуля (тип)	Максимальный потребляемый ток, А	
	Канал 5 В	Канал 24 В
5620 (дискретный ввод)	0,05	-
5626 (релейный вывод)	0,05	0,1
5630 (аналоговый ввод, унифицированный сигнал)	0,15	-
5634 (измеритель трёхфазной сети)	0,15	-
5635 (аналоговый вывод), все модификации	0,15	-
5640 (аналоговый ввод, температурные датчики)	0,06	-
5670 (EnOcean)	0,15	0,12
5671 (DALI)	0,15	0,12
5672 (преобразователь интерфейса UART/RS-232)	0,15	0,12
5673 (Wireless M-Bus)	0,20	0,12
5675 (GSM/GPRS модем)	-	0,15

Необходимыми условиями работоспособности системы, состоящей из модулей Модус, по питанию являются:

- максимальное потребление тока – не более 1 А, по каждому из каналов (5 и 24 В);
- суммарное падение напряжения по каналу 5 В не более 0,5 В.

Суммарное падение напряжения рассчитываем по формуле:

$$\Delta U_{\Sigma} = ((n+1) \cdot R_{шс} + m \cdot R_{ш}) \cdot I,$$

где n – количество модулей;

$R_{шс}$ – сопротивление шинного соединителя (принять равным 0,05 Ом);

m – количество шлейфов (используются для соединения DIN-реек);

$R_{ш}$ – сопротивление шлейфа (принять равным 0,10 Ом);

I – суммарный ток по каналу, А.

Примеры оценочных расчетов потребления систем, состоящих из модулей Модус

Пример 1 – Оценка потребления на примере системы автоматизации коттеджа

Состав системы и порядок расположения модулей представлены в таблице 7.2, система работает под управлением Модус 5684. Сведем все необходимые данные в таблицу 7.2, подсчитаем суммарные потребления по каналам 5 и 24 В, а также падение напряжения по каналу 5 В.

Таблица 6.2

Модуль	Количество, шт	Потребление тока по каналу 5 В, А	Потребление тока по каналу 24 В, А
Модус 5626	2	0,10	0,20
Модус 5640	2	0,12	0,00
Модус 5670	2	0,30	0,24
Модус 5671	1	0,15	0,12
Модус 5673	1	0,20	0,12
Сумма	8	0,87	0,68

Суммарное падение напряжения по каналу 5 В составило 0,392 В. По всем условиям система удовлетворяет требованиям по питанию.

Пример 2 – Оценка потребления на примере системы автоматизации промышленного объекта

Система построена на основе Модус 5684, модули располагаются на двух DIN-рейках, соединенных шлейфом. Состав системы и порядок расположения модулей представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3

Модуль	Количество, шт	Потребление тока по каналу 5 В, А	Потребление тока по каналу 24 В, А
Модус 5620	2	0,10	0,00
Модус 5626	4	0,20	0,40
Модус 5630	1	0,15	0,00
Шлейф	1	0,00	0,00
Модус 5634	1	0,15	0,00
Модус 5635	4	0,60	0,00
Модус 5672	2	0,30	0,24
Сумма	15	1,50	0,64

Суммирование потребления тока всех устройств системы по каналу 5 В показывает, что головной контроллер не сможет обеспечить всю систему питанием (суммарное падение напряжения 1,225 В).

Для определения места установки Модус 5102, подсчитаем на каком модуле потребление тока превысит 1 А. Расчет показывает, что суммарное потребление модулей Модус 5620 (2 шт.), 5626 (4 шт.), 5630 (1 шт.), 5634 (1 шт.), 5635 (3 шт.) по каналу 5 В составит 1,05 А. Следовательно, необходимо между вторым и третьим Модус 5635 (порядок следования модулей приведен в таблице 6.3) поставить Модус 5102, для того чтобы подобранная система заработала корректно.

6.3.2.2 Последовательность действий при установке дополнительных модулей

Для соединения контроллера и модулей Модус используется шина IMBX.

Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- подключать к шине IMBX любое иное оборудование, кроме оборудования серии Модус, посредством специальных входящих в комплект поставки соединителей;
- использовать любые удлинители шины, покупные либо самодельные, в том числе подключать соединители шины IMBX без установки на них соответствующих модулей;
- использовать любые другие соединители, кроме входящих в комплект поставки конкретного модуля, даже если внешне они кажутся идентичными, в том числе соединители от других модулей Модус;
- соединять модули без использования DIN-рейки; подавать питание на головной контроллер до защелкивания всех защелок, осуществляющих крепление модуля к DIN рейке;
- подавать питание на блок, если суммарная потребляемая мощность всех подключенных модулей превышает максимально разрешенную для данного прибора. **Будьте внимательны!** Мощность по каналам 5 В и 24 В указывается в руководствах на конкретные модули отдельно. При превышении допустимого тока нагрузки возможен выход из строя шинных соединителей.

Установка модулей производится при отключенном питании контроллера, модулей и всех устройств, к ним подключенных.

Установка контроллера и модулей возможна только после установки их соединителей.

Внимание! Подключение модулей к контроллеру производится ТОЛЬКО с правой стороны (см. рисунок 6.4)!

После установки контроллера и модулей подключить питание контроллера, сопряженные устройства.

Время опроса модулей по шине зависит от количества модулей на шине и составляет не более 20 мс на модуль. Т.е. при наличии одного модуля дискретного ввода на шине задержка получения данных от модуля будет составлять не более 20 мс, трёх модулей (независимо от типа) – 60 мс.

Это не касается модулей типа 5670 и 5671: обмен с ними осуществляется вне общего цикла опроса модулей, асинхронно по отношению к другим модулям. Это обусловлено тем, что интерфейсы DALI и EnOcean сравнительно медленные и не требуют постоянного обновления данных. Поэтому обмен с этими модулями ведётся только по запросам от пользователя.

Подключение сигнальных линий входов, выходов, модулей ввода-вывода, а также подключение интерфейсных кабелей к модулям необходимо осуществлять в соответствии с руководствами по эксплуатации на эти модули.

Подключение контроллера к ПК производится через порт Ethernet.

Пример структуры соединений при использовании контроллера в системе управления представлен на рисунке 6.5.

Не правильно

Правильно

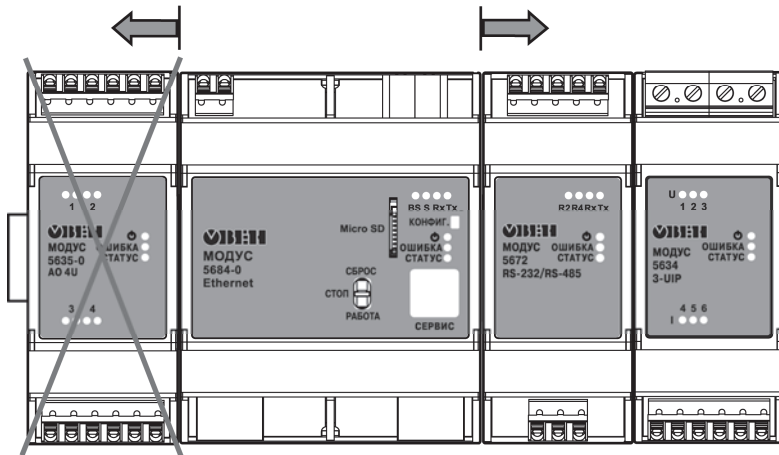


Рисунок 6.4 – Порядок установки модулей

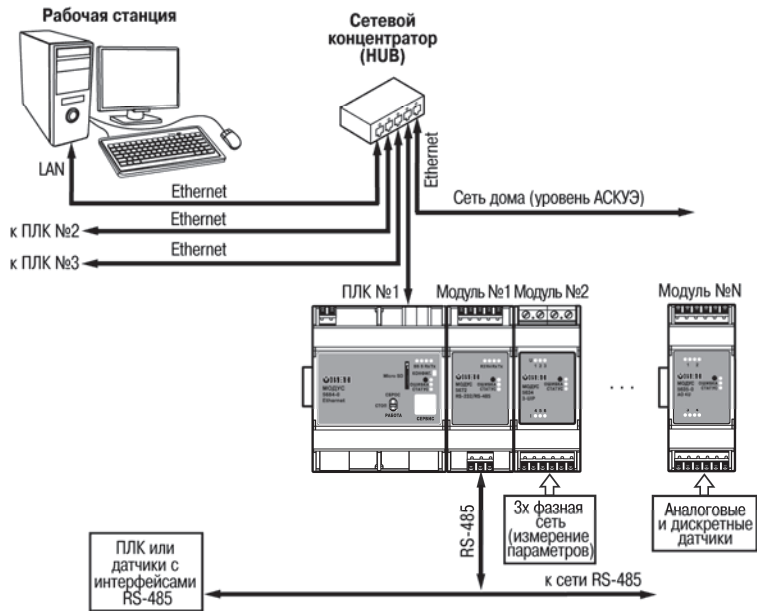


Рисунок 6.5

6.4 Пробный пуск

6.4.1 Перед подачей питания на контроллер следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень:

- при напряжении ниже 19 В работа контроллера не гарантируется (контроллер прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания уровня 32 В возможен выход контроллера из строя.

Примечание – Если порт Ethernet настроен на получение сетевых настроек от DHCP сервера, то, при включении контроллера без сетевого кабеля, программа не начинает выполняться до того момента, пока не будет вставлен сетевой кабель, и контроллер не получит от сервера сетевые настройки. Если есть вероятность обрыва связи с DHCP сервером, следует использовать статический IP адрес, в противном случае программа пользователя не будет загружаться, а также будет невозможно подключение к среде CoDeSys для программирования контроллера!

6.4.2 После включения питания контроллер загружается. Если в контроллер была записана пользовательская программа, она начинает исполняться.

6.4.3 Если после включения питания выполнение программы не началось, необходимо проверить наличие в памяти контроллера программы или обратиться в сервис-центр.

6.5 Помехи и методы их подавления

На работу контроллера могут оказывать влияние внешние помехи:

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

Для уменьшения влияния **электромагнитных помех** необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации:

- обеспечить надежное экранирование сигнальных линий. Экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединять к заземленному контакту щита управления;
- контроллер рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования. Корпус шкафа должен быть заземлен.

Для уменьшения **помех, возникающих в питающей сети**, следует выполнять следующие рекомендации:

- при монтаже системы, в которой работает контроллер, следует учитывать правила организации эффективного заземления и прокладки заземленных экранов:
 - все заземляющие линии и экраны прокладывать по схеме «звезда», при этом необходимо обеспечить хороший контакт с заземляемым элементом;
 - заземляющие цепи должны быть выполнены проводами максимально возможного сечения;
- устанавливать искрогасящие фильтры в линиях коммутации силового оборудования.

7 Техническое обслуживание

7.1 При выполнении работ по техническому обслуживанию контроллера следует соблюдать меры безопасности, изложенные в разделе 5.

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

- очистку корпуса и разъемов контроллера от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления контроллера на DIN-рейке или стене;
- проверку качества подключения внешних связей.

Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

8 Маркировка

На корпус прибора наносятся:

- наименование или условное обозначение прибора;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- заводской номер прибора и год выпуска;
- товарный знак.

На потребительскую тару наносятся:

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

9 Комплектность

Модус 5684	1 шт.
Шинный соединитель КМ_71,6	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.

Примечание – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия. Полная комплектность указывается в паспорте на модуль.

10 Транспортирование и хранение

Контроллеры транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах должно производиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Транспортирование в самолетах должно производиться в герметичных отсеках.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69 при температуре окружающего воздуха от минус 30 до +70 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Перевозка осуществляется в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150–69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Контроллеры следует хранить на стеллажах.

11 Гарантийные обязательства

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

Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

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

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

Приложение А. Габаритные и установочные размеры

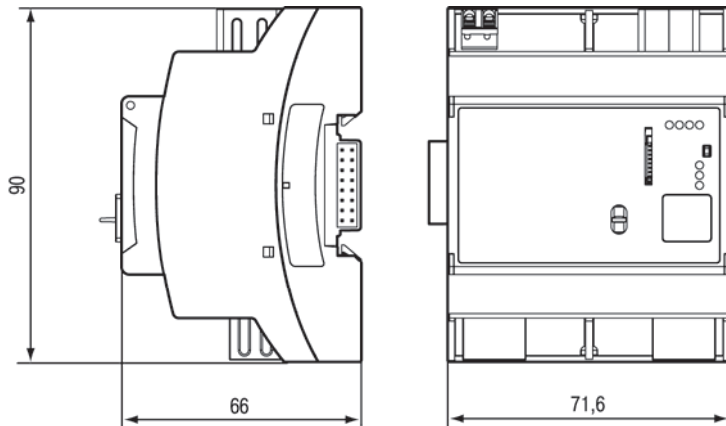


Рисунок А.1 – Габаритные размеры

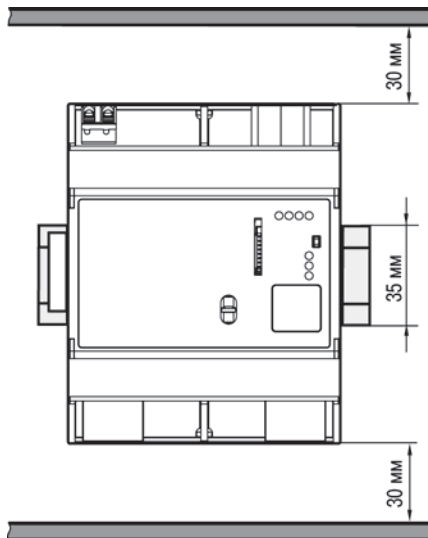


Рисунок А.2 – Расстояние до стенок корпуса контроллера при монтаже для обеспечения вентиляции

Приложение Б. Схемы подключаемых кабелей

Cross-over (перекрестный) кабель		
Контакты одной стороны	Цвет провода	Контакты другой стороны
1	бело-зеленый	3
2	зеленый	6
3	бело-оранжевый	1
4	синий	4
5	бело-синий	5
6	оранжевый	2
7	бело-коричневый	7
8	коричневый	8



Рисунок Б.1 – Разводка кабеля для соединения контроллера с компьютером по сети Ethernet напрямую

Приложение В. Порядок программирования

В.1 Установка ПО CoDeSys, инсталляция Target-файлов

Перед программированием контроллера следует установить на ПК ПО CoDeSys и Target-файлы с диска, идущего в комплекте поставки с контроллером.

Для установки ПО CoDeSys следует запустить программу-инсталлятор.

После инсталляции ПО CoDeSys следует выполнить инсталляцию Target-файлов.

Примечание – Для получения более подробной информации об особенностях работы в CoDeSys воспользуйтесь справочником «Online Help», вызываемым нажатием кнопки F1.

В.1.1 Инсталляция Target-файлов

В Target-файлах содержится информация о ресурсах контроллера (количестве и типах входов и выходов, интерфейсов, памяти, дополнительных устройств и т.д.), с которыми работает ПО CoDeSys. Производителем предоставляются Target-файлы для контроллера, а также для каждого из модулей.

Имя Target-файла может не полностью совпадать с названием контроллера. В названии контроллера применяются латиница и кириллица, а в названии Target-файла только латиница.

Порядок инсталляции Target-файлов:

1) Запустить ПО CoDeSys (по умолчанию ярлык программы расположен по адресу «Пуск | Программы | 3S Software | CoDeSys | CoDeSys | CoDeSys V3»).

2) Выбрать команду «Инструменты | Репозиторий устройств...» главного меню ПО CoDeSys.

3) В списке «Установленные описания устройств» – выбрать пункт «PLCs» и нажать кнопку «Установить...».

4) В открывшемся окне «Установить описание устройства» – выбрать тип файлов «Файлы описания устройства (*.devdesc.xml)», если не выбраны.

- 5) Выбрать папку «**Target**» на дистрибутивном диске контроллера, выбрать Target-файл контроллера и нажать кнопку «**Открыть**».
- 6) Повторить пункты 2-5 для Target -файлов модулей.

В.2 Создание проекта. Примеры создания пользовательской программы

В.2.1 Порядок программирования контроллера

После установки ПО CoDeSys следует произвести программирование контроллера, т.е. создать для него пользовательскую программу. Программирование можно произвести после монтажа контроллера на объекте, однако рекомендуется это делать до операций по монтажу.

Порядок программирования контроллера следующий:

- 1) Подключить все необходимые модули к ПЛК по шине IMBX именно в том порядке, в котором они будут установлены в конечной системе. Подать питание на ПЛК.
- 2) Запустить среду программирования CoDeSys V3.
- 3) Создать в среде программирования проект (создать пользовательскую программу) или отредактировать ранее созданный проект.
- 4) Установить связь с контроллером. При установке связи ПО CoDeSys автоматически скомпилирует проект и предложит загрузить скомпилированный код в память контроллера и модулей.
- 5) Запустить выполнение пользовательской программы и проверить ее работу.
- 6) По завершении составления программы, она сохраняется в энергонезависимой Flash-памяти контроллера. Для последующей автоматической загрузки этой программы при включении контроллера необходимо выбрать пункт «**Создать загрузочное приложение**» во вкладке «**Онлайн**» Главного меню программы. Для того чтобы программа не запускалась автоматически – опцию «**Загрузка**» там же.
- 7) Указанные операции могут быть выполнены многократно в процессе отладки пользовательской программы контроллера.

В.2.2 Выбор типа проекта, контроллера и языка программирования

Для создания нового проекта следует:

1) В ПО CoDeSys выбрать команду «**Файл | Новый проект...**» главного меню или нажать кнопку «**Новый проект**» панели инструментов.

2) В открывшемся окне «**Новый проект**» (см. рисунок В.1) – выбрать тип проекта. Следует выбрать вариант «**Standard Project**».

В этом же окне – задать имя и размещение файла проекта.

3) Нажать кнопку «**ОК**».

4) В открывшемся окне «**Стандартный проект**» (см. рисунок В.2) – указать в поле «**Устройство**» тип устройства (следует выбрать «**OWEN Modus 5684 (Owen)**») и, в поле «**PLC_PRG на**», – требуемый язык программирования для написания пользовательской программы.

5) В зависимости от выбранного языка программирования, откроется окно, в котором записывается программа, исполняемая контроллером.

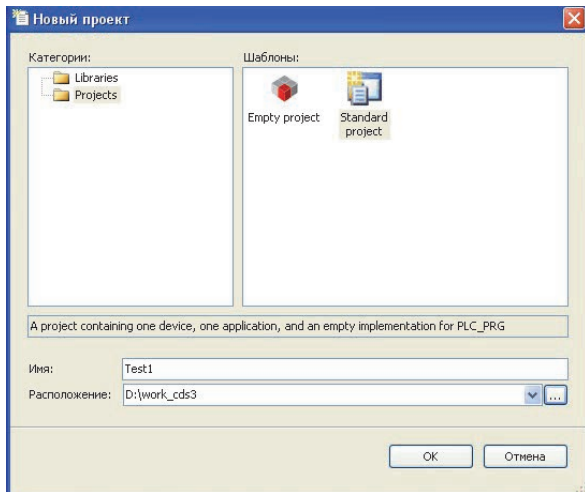


Рисунок В.1 – Окно «Новый проект»

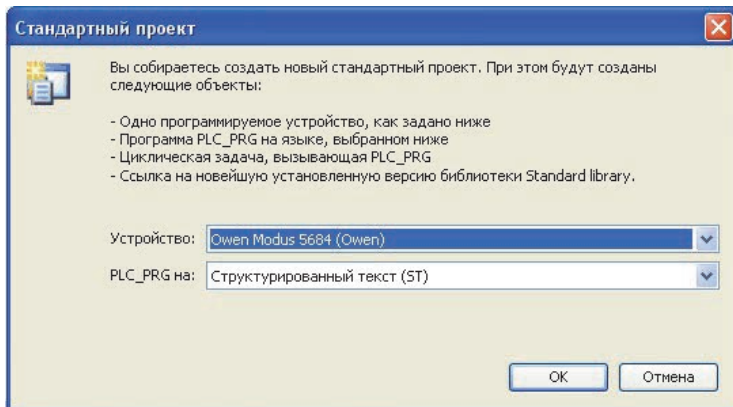


Рисунок В.2 – Окно «Стандартный проект»

В.2.3 Подключение модулей

Порядок следующий:

- 1) Прежде всего, убедиться, что установлена связь с контроллером (**Онлайн | Логин**).
- 2) Во вкладке **«Устройства»** открыть **«Owen_internal»**, выбрать **«modus_modules»**; правой кнопкой мыши щелкнуть по **IMBX_Modules**, открыв свойства объекта, и выбрать **«Поиск устройств...»**:

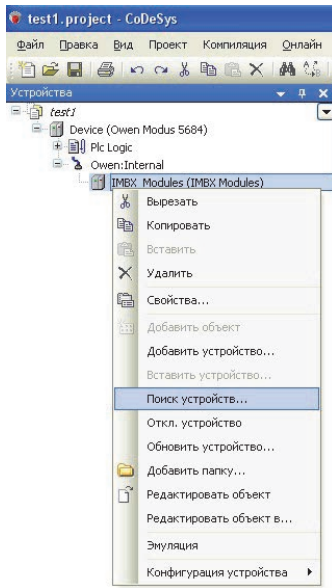


Рисунок В.3 – Сканирование шины IMBX на наличие модулей

3) В результате появится следующее окно, содержащее наименования подключенных модулей:

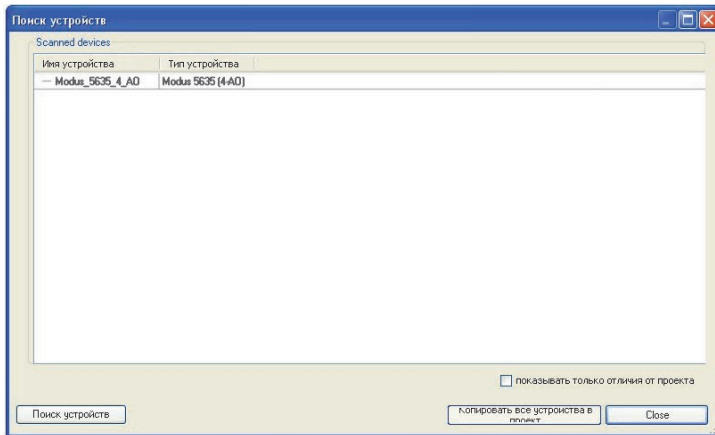


Рисунок В.4 – Отображение модулей, найденных после сканирования

- 4) Нажатие кнопки «**Копировать все устройства в проект**» приведет к добавлению модулей в проект и закрытию текущего окна.
- 5) Теперь во вкладке **IMBX_Modules** появится список подключенных модулей:

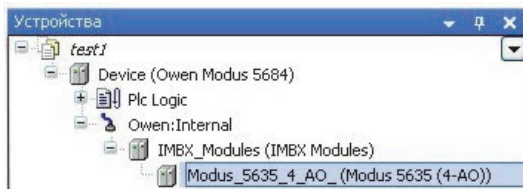


Рисунок В.5 – Список подключенных модулей

В.2.4 Конфигурирование модулей

Порядок следующий:

- 1) Прежде всего, убедиться, что установлена связь с контроллером (**Онлайн | Login**). Контроллер должен быть остановлен (режим **stop**).
- 2) Во вкладке «**IMBX_Modules**» выбираем конфигурируемый модуль. Щелкаем по нему двойным щелчком левой кнопкой мыши.
- 3) Появляется вкладка с параметрами модуля:

Owen:IMBX_Modules Конфигурация							
Owen:IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов							
Состояние							
Информация							
Записать параметры							
Параметр	Тип	Текущее значение	Подготовленное ...	Значение	Значение по умолчанию	Единица	Описание
UnLockParams	DINT	1		1			
InitMode	DINT	1		1			
InputType_Ch1	Enumeration of DINT	Range 0..20mA		Range -10..10V			
FilterT_Ch1	REAL	0		0			
FilterA_Ch1	REAL	1		10			
Fvmin_Ch1	REAL	0		0			
Fvmax_Ch1	REAL	10		10			
Pvmin_Ch1	REAL	0		0			
Pvmax_Ch1	REAL	10		10			
Vendor	STRING	'Owen'		'Owen'	'Owen'		Vendor of the device
Model	DWORD	8960		16#2300	16#2300		Model of the device
SynchroMode	BOOL	FALSE		false	false		Work with IMBX bus in sychromode
FloatType	BYTE	0		0	0		

Рисунок В.6 – Вкладка параметров модуля

4) Имеется 4 вкладки:

Название вкладки	Описание
Owen: IMBX_Modules Конфигурация	Конфигурационные параметры модуля
Owen: IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов	Оперативные параметры модуля
Состояние	Статус работы модуля
Информация	Информация о модуле: версия, название

В.2.4.1 Описание процедуры изменения конфигурационных параметров модуля (вкладка «Owen: IMBX_Modules Конфигурация»)

Примечание – Не все модули требуют конфигурирования. Перечень параметров модуля, а также необходимость его конфигурирования приведены в документации на модуль.

Порядок конфигурирования следующий:

1) Выбираем в колонке **Подготовленное значение** параметра **UnLockParams** «**Enable**». Нажимаем «**Записать параметры**».

2) В графе **Подготовленное значение** заносим необходимые конфигурационные значения параметров. Нажимаем «**Записать параметры**»;

3) Для записи конфигурационных значений в модуль в графе **Подготовленное значение** записываем значение «**Enable**» для параметра **InitMode**. Нажимаем «**Записать параметры**».

Все значения конфигурационных параметров в модуль записаны.

В.2.4.2 Работа с оперативными параметрами модуля (вкладка «Owen: IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов»)

Порядок работы таков:

1) Убедиться, что связь с контроллером не установлена (**Онлайн | Отключение**).

2) Прежде всего, необходимо установить флажок «**Всегда обновлять переменные**».

3) Имена переменным задаются в графе **Переменная** (в примере на рисунке В.8 – это **Out_1...Out_4**). Эти имена используются для обращения к оперативному параметру из тела программы CoDeSys.

Owen:Internal Modus_5635_4_AO_ Modus_5620_8_DI_ Owen:IMBX_Modules Конфигурация Owen:IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов Состояние Информация

Каналы

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
		Inputs_State	%IB12	byte		
		Module_Status	%IB13	BYTE		
		IO_status	%ID4	DINT		

Рисунок В.7 – Вкладка «Owen: IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов»

Owen:Internal Modus_5635_4_AO_ Modus_5620_8_DI_ Owen:IMBX_Modules Конфигурация Owen:IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов Состояние Информация

Каналы

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
		AO_1	%QD1	REAL		
		AO_2	%QD2	REAL		
		AO_3	%QD3	REAL		
		AO_4	%QD4	REAL		
		Module_Status	%IB4	BYTE		
		IO_status	%ID2	DINT		

Рисунок В.8 – Вкладка с текущими значениями параметров

- 4) Далее – **Онлайн | Логин, Старт.**
- 5) Текущие значения параметров отображаются в графе **Текущее значение.**
- 6) Канал **IO_status** типа **DINT** отображает состояние связи с модулем. При успешной связи равен 0, при обрыве связи равен 255 (см. рисунок В.9).

Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Текущее значение
Application.PLC_PRG....	~	AI_1	%ID1	REAL	0
Application.PLC_PRG....	~	AI_2	%ID2	REAL	0
Application.PLC_PRG....	~	AI_3	%ID3	REAL	0
Application.PLC_PRG....	~	AI_4	%ID4	REAL	0
+		Module_Status	%IB20	BYTE	0
+		IO_status	%ID6	DINT	255

Рисунок В.9 – Вкладка с текущими значениями параметров при обрыве связи

Модуль передает в головной контроллер статус-слово, характеризующее его текущее состояние. При возникновении неполадок, коды ошибок записываются в статус-слово модуля. Статус-слово представлено параметром **Module_status**, отображаемом во вкладке оперативных параметров. Пример отображения статус-слова представлен на рисунке В.10.

Owen:IMBX_Modules Конфигурация		Owen:IMBX_Modules Соотнесение входов/выходов		Состояние	Информация
	Module_Status		%IB4		BYTE
	Alarm_0		%IX4.0		BOOL
	Alarm_1		%IX4.1		BOOL
	Status_1		%IX4.2		BOOL
	Wrong_output_value		%IX4.3		BOOL
	reserve		%IX4.4		BOOL
	comm_error		%IX4.5		BOOL
	update		%IX4.6		BOOL
	busy		%IX4.7		BOOL

Рисунок В.10 – Вкладка, отображающая статус-слово

Назначение бит статус-слова представлено в таблице В.1.

Таблица В.1 – Назначение бит статус-слова модуля

Название	Описание	Комментарий
Alarm_0	Измеренное значение не корректно	Неисправность входного датчика: обрыв датчика; короткое замыкание на входе
Alarm_1	Ток в выходной цепи отсутствует	Источник тока не подключен. Необходимо проверить правильность подключения источника тока к модулю
Status_1	Конфигурация повреждена	Один либо несколько конфигурационных параметров модуля, записанных в энергонезависимую память модуля, считываются с ошибкой. Необходимо произвести переконфигурирование модуля
Wrong_output_value	Выходное значение не корректно	Заданное значение для выхода модуля выходит за допустимые границы. Необходимо задать другое выходное значение
reserve	Не используется	-
comm_error	Ошибка обмена по внутренней шине	Предыдущий запрос, полученный от головного контроллера, не корректен
update	Не используется	-
busy	Идет запись конфигурационных параметров в память модуля	Необходимо дождаться окончания записи конфигурационных параметров, перед тем, как продолжать работать с модулем

Примечание – В модулях могут использоваться не все биты статус-слов. Для более подробной информации см. руководство на конкретный модуль.

В.2.5 Написание программы

Простейшей программой на языке ST является символ «;». Такой программы достаточно для проверки связи с контроллером.

Примеры программ на языках FBD (Function Block Diagram), LD (Ladder Diagram) и ST (Structured Text), которые можно использовать для проверки связи с контроллером, приведены на рисунке В.11.

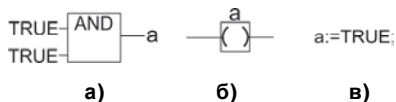


Рисунок В.11 – Примеры программ на языках FBD (а), LD (б) и ST (в)

При написании любого из примеров программ, представленных на рисунке, будет вызвано окно «**Автообъявление**», предназначенное для описания переменной «**а**» (см. рисунок В.12): объявления переменной и задания ее типа.

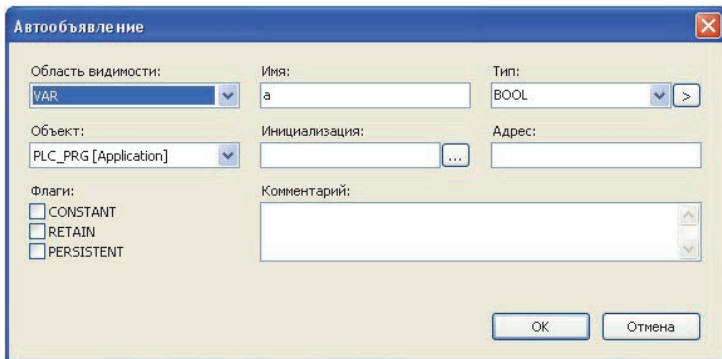


Рисунок В.12 – Окно «Автообъявление»

В.2.6 Подключение библиотек

Для подключения требуемой библиотеки следует дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на строке **«Менеджер библиотек»** дерева проекта (рисунок В.13).

Внимание! Для того чтобы добавить библиотеку в проект, ее первоначально необходимо установить в CoDeSys, как это описано в разделе В.1.4.

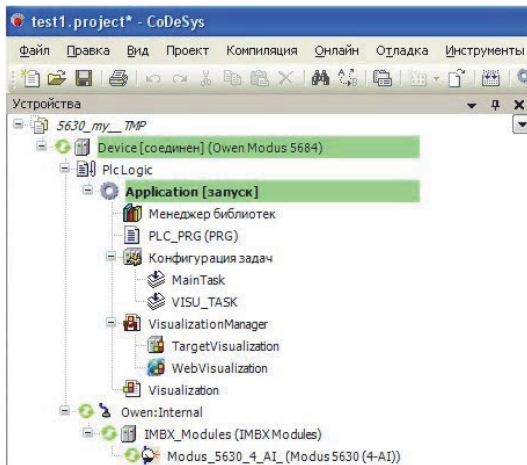


Рисунок В.13 – Дерево проекта

В открывшейся вкладке списка библиотек (рисунок В.14) можно добавить новую библиотеку, выбрав команду «**Добавить библиотеку...**» контекстного меню или нажав ссылку «**Добавить библиотеку...**» в правой части окна.

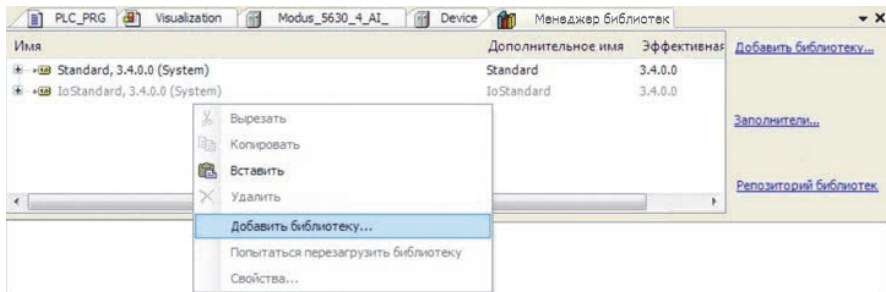


Рисунок В.14 – Список библиотек

Для добавления библиотеки работы с последовательным портом следует выбрать в поле «Компания» значение «**System**», и в открывшемся списке библиотек – выбрать «**System | SysLibs | SysCom**» (рисунок В.15).

Аналогично в проект могут быть добавлены и другие библиотеки.

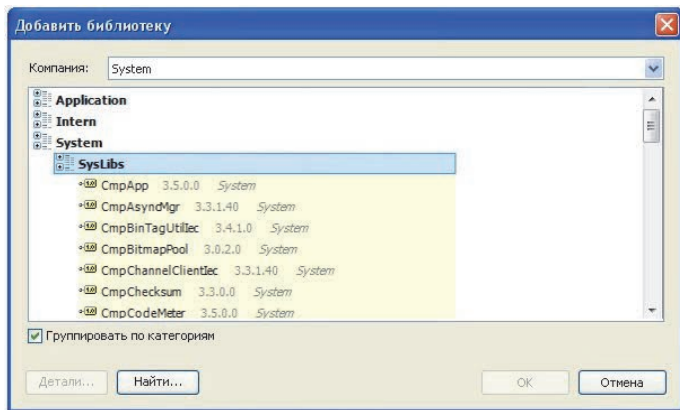


Рисунок В.15 – Выбор библиотеки для добавления в проект

В.2.7 Создание пользовательской программы

Пользовательская программа должна быть создана в ПО CoDeSys на одном из доступных языков программирования. Пользовательская программа может состоять из одного или нескольких программных блоков (**POU**), главная программа должна называться **PLC_PRG**.

Подробнее о языках программирования и о создании пользовательских программ см. документацию по работе с программным обеспечением CoDeSys, приведенную на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

В.2.8 Создание окон визуализации

ПО CoDeSys позволяет создать одно или несколько окон, в которых пользователь может располагать визуальные элементы, позволяющие отображать данные из пользовательской программы. Данные передаются из контроллера в момент установки с ним связи.

Подробнее о создании окон визуализации см. документацию по работе с программным обеспечением CoDeSys, приведенную на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

В.2.9 Сохранение проекта

Созданный проект следует сохранить на жестком диске ПК для дальнейшей работы. Сохранение проекта производится вызовом команды «**Файл | Сохранить проект**» главного меню.

Проект может быть также сохранен на встроенном в контроллер Flash-диске. Это позволяет хранить проект непосредственно в контроллере, что снижает вероятность его потери. Для загрузки проекта на встроенный Flash-диск контроллера следует после установки связи с контроллером (подробнее см. п. В.3) вызвать команду «**Онлайн | Загрузка исходного кода на подсоединенное устройство**» главного меню.

В.3 Установка связи с контроллером

Связь с контроллером осуществляется по интерфейсу **Ethernet**. Настроить контроллер на свою сеть TCP/IP можно через программу «**Web-конфигуратор**» (см. Приложение Г).

После успешной настройки контроллера на свою сеть следует выполнить следующие действия:

- 1) Запустить CoDeSys.
- 2) В дереве проекта двойным щелчком левой кнопкой мыши на строке «**Device (OWEN Modus 5684)**» – открыть вкладку «**Device**» (рисунок В.16).



Рисунок В.16 – Настройка связи с устройством

3) Если в списке нет шлюза связи CoDeSys «**Gateway**», то его следует добавить, нажав кнопку «**Добавить gateway...**» (см. рисунок В.17).

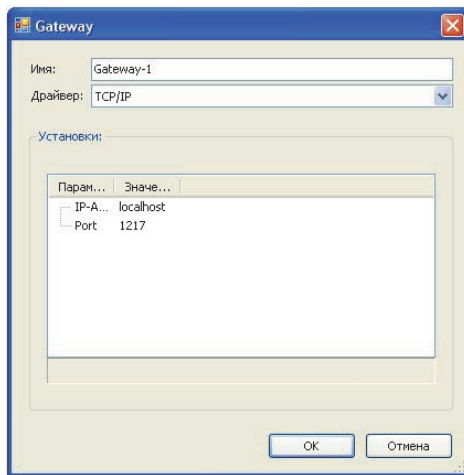


Рисунок В.17 – Добавление шлюза связи GateWay Server

4) После добавления шлюза активируется кнопка «**Сканировать сеть**», нажатием которой открывается список из одного или нескольких контроллеров, находящихся под управлением ПО CoDeSys 3 в данной сети (рисунок В.18).

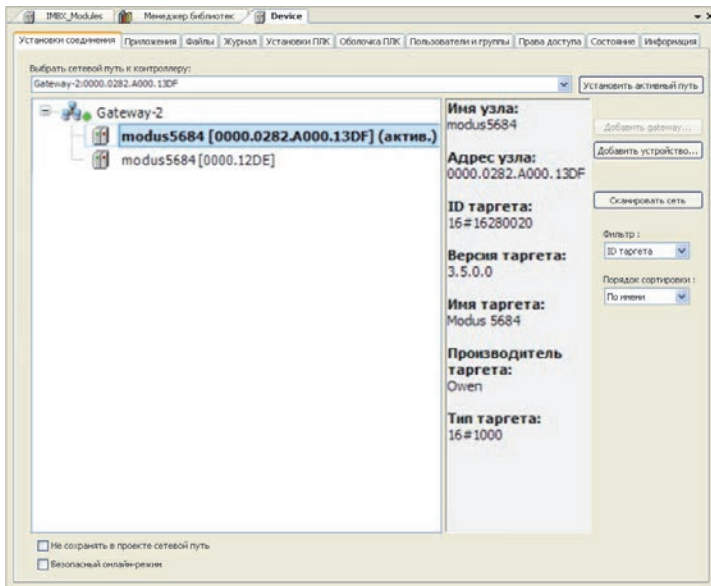


Рисунок В.18 – Список контроллеров в сети

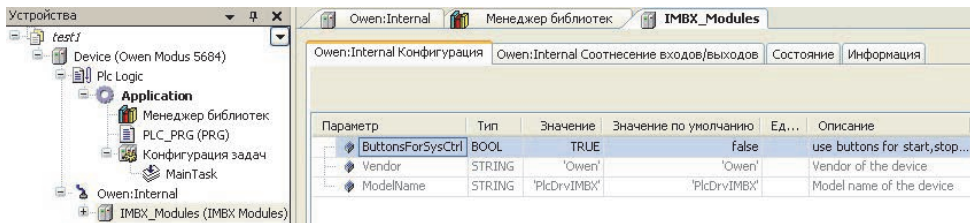
5) В открывшемся списке следует выбрать требуемый контроллер и нажать кнопку «Установить активный путь». Имена контроллеров в сети, под которыми работают контроллеры, можно изменить из программы «Web-конфигуратор» (см. Приложение Г).

6) После настройки сети можно установить связь с контроллером. Для этого следует выполнить команду «Онлайн | Логин». В ответ на запрос о создании приложения следует ответить «Yes». После этого код приложения будет скомпилирован и, при успешной компиляции, записан в контроллер.

7) Для запуска программы следует выполнить команду «Отладка | Старт» меню.

В.4 Назначение функций кнопок

Для того чтобы назначить функции кнопок, необходимо перейти в настройки шины IMBX и изменить значение параметра **ButtonForSysCtrl** на **TRUE**, как показано на рисунке В.19.



The screenshot shows the 'IMBX_Modules' configuration window. The left pane displays a project tree with 'test1' selected, showing 'Device (Owen Modus 5684)', 'Plc Logic', 'Application', 'Менеджер библиотек', 'PLC_PRG (PRG)', 'Конфигурация задач', 'MainTask', and 'Owen:Internal'. The right pane shows the 'Owen:Internal' configuration for 'IMBX_Modules'. A table lists parameters:

Параметр	Тип	Значение	Значение по умолчанию	Ед...	Описание
ButtonsForSysCtrl	BOOL	TRUE	false		use buttons for start,stop...
Vendor	STRING	'Owen'	'Owen'		Vendor of the device.
ModelName	STRING	'PlcDrvIMBX'	'PlcDrvIMBX'		Model name of the device.

Рисунок В.19

После этого параметры, отвечающие за эти кнопки, можно будет считывать как обычные дискретные входы (рисунок В.20).

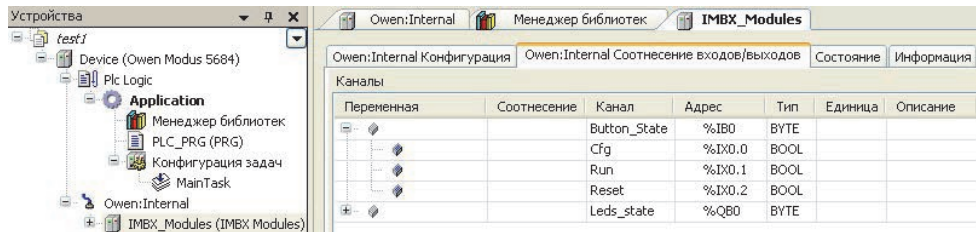


Рисунок В.20

В.5 Управление светодиодами

За управление состоянием светодиодов **S**, **Tx** и **Rx** отвечают соответствующие каналы в Target-файле контроллера (см. рисунок В.21).

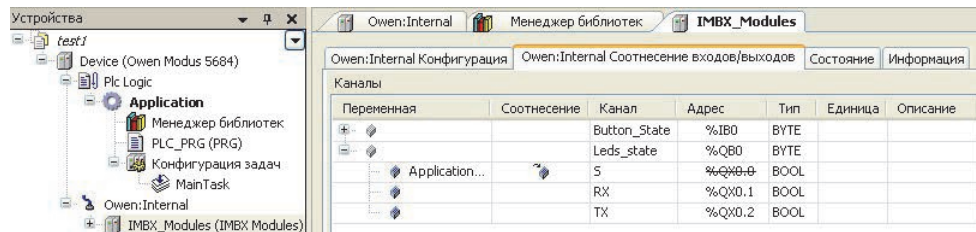


Рисунок В.21

Приложение Г. Описание компонента «Web-конфигуратор»

Г.1 Введение

Программа предназначена для настройки базовых параметров контроллера, в т.ч. параметров подключения к сети Ethernet и часов реального времени в контроллере. Web-конфигуратор обеспечивает работу по протоколу HTTP через стандартный браузер пользователя.

Г.2 Описание работы

Подключение к контроллеру должно осуществляться по **Ethernet**. Обращение к конфигуратору должно осуществляться по адресу «http://xxx.xxx.xxx.xxx», где «xxx.xxx.xxx.xxx» – IP-адрес контроллера. **IP-адрес контроллера** по умолчанию – **10.2.4.117**.

При начальном обращении к контроллеру в браузере открывается окно ввода логина и пароля. Следует ввести: логин (**login**) – **www-data**, пароль (**password**) – **54321**. Если при запросе браузера выбрать опцию «**Сохранять пароль**», то после этого запрос пароля (до смены пароля) браузер выдавать не будет.

После ввода значений (см. ниже) следует нажать кнопку «**Записать в КОНТРОЛЛЕР и перезагрузить**». После этого контроллер воспримет новые значения и перезагрузится.

Во всех окнах выводится версия Web-конфигуратора ПЛК:

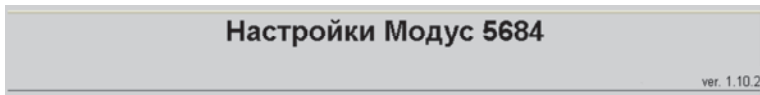


Рисунок Г.1 – Отображение номера версии в окне Web-конфигуратора

Г.3 Настройка параметров времени

В контроллере можно установить значения часов реального времени. Установка времени задается в формате «**Часы:Минуты:Секунды**». Установка даты задается в формате Число/Месяц/Год.

Значение времени может быть взято из ПК: при установке флажка «**Синхронизировать с РС**» время контроллера каждую секунду обновляется с ПК.

Для записи значений в часы реального времени нажмите кнопку «ОК» (см. рисунок Г.2). При вводе некорректного значения – значение в соответствующем поле сбрасывается в минимально возможное значение.

Настройки Модус 5684 ver. 1.10.2

[Дата/Время](#) Установка даты/времени

[Сеть](#)

[Безопасность](#)

[Опции ПЛК](#)

[Утилиты](#)

Время (чч:мм:сс)

Дата (дд/мм/гггг)

Синхронизировать с РС

Рисунок Г.2 – Настройка контроллера

Г.4 Настройка сетевых параметров в контроллере

Г.4.1 Настройка сети Ethernet

В опциях для настройки сети (см. рисунок Г.3) следует указать имя контроллера (под этим именем контроллер будет указан при сканировании сети в среде CoDeSys). Следует учесть, что имя может содержать только латинские буквы, цифры и знак «_».

Далее следует указать использование протокола **DHCP** – это позволит автоматически (в случае наличия DHCP сервера) выделить контроллер IP адрес. Если в сети нет (DHCP сервера) следует указать правильные настройки сети в соответствии с рекомендациями сетевого администратора.

Примечание – Если порт Ethernet настроен на получение сетевых настроек от DHCP сервера, то, при включении контроллера без сетевого кабеля, программа не начинает выполняться до того момента, пока не будет вставлен сетевой кабель, и контроллер не получит от сервера сетевые настройки. Если есть вероятность обрыва связи с DHCP сервером, следует использовать статический IP адрес, в противном случае программа пользователя не будет загружаться, а также будет невозможно подключение к среде CoDeSys для программирования контроллера!

Внимание! При вводе некорректного значения соответствующее поле сбрасывается в минимально возможное значение.

Настройки Модус 5684

ver. 1.10.2

[Основное](#) [GPRS](#) [VPN](#)

[Дата/Время](#)

[Сеть](#)

[Безопасность](#)

[Опции ППК](#)

[Утилиты](#)

Сетевые настройки

Имя хоста *	<input type="text" value="5684"/>
DHCP	Да <input type="radio"/> Нет <input checked="" type="radio"/>
IP-адрес *	<input type="text" value="10"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="18"/>
IP-маска *	<input type="text" value="255"/> <input type="text" value="255"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>
Адрес шлюза *	<input type="text" value="10"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/> <input type="text" value="1"/>
DNS1	<input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="1"/>
DNS2	<input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="10"/> <input type="text" value="15"/>

Рисунок Г.3 – Вкладка Web-конфигуратора с сетевыми настройками

Г.4.2 Настройка связи GPRS

Для настройки параметров связи ПЛК с сетью через GPRS-модем выбрать «Сеть | GPRS».

В окне (см. рисунок Г.4) представлен список профилей. По умолчанию задано 4 профиля для основных операторов связи – 3 российских, 1 украинский. Редактирование списка профилей выполнять, используя кнопки «Добавить», «удалить».

Настройки Модус 5684 ver. 1.10.2

[Основное](#) [GPRS](#) [VPN](#)

[Дата/Время](#)

[Сеть](#)

[Безопасность](#)

[Опции ПЛК](#)

[Утилиты](#)

Сетевые настройки - GPRS - Список профилей [Добавить](#)

Имя	Порт	IP	Login	DDNS	Авто	Действие			
mega	/dev/ ttyS1	Динамический	Анонимно	Нет	Нет	редак.	удалить	старт	лог
kyivstar	/dev/ ttyS1	Динамический	Анонимно	Нет	Нет	редак.	удалить	старт	лог
mts	/dev/ ttyS1	Динамический	Анонимно	Нет	Нет	редак.	удалить	старт	лог
beeline	/dev/ ttyS1	Динамический	beeline	Нет	Нет	редак.	удалить	старт	лог

Рисунок Г.4 – Вкладка Web-конфигуратора с сетевыми настройками GPRS

Для редактирования настроек отдельного профиля нажать «редак.». Откроется окно «Редактирование профиля», см. рисунок Г.5.

Настройки Модус 5684

ver. 1.10.2

[Основное](#) [GPRS](#) [VPN](#)

[Дата/Время](#)

[Сеть](#)

[Безопасность](#)

[Опции ПЛК](#)

[Утилиты](#)

Сетевые настройки - GPRS - Редактирование профиля

Имя *	<input type="text" value="mega"/>
Настройки порта	<input type="button" value="Стандартные значения"/>
Порт *	<input type="text" value="/dev/ttyS1"/>
Скорость *	<input type="text" value="115200"/>
Аппаратное управление потоком	<input type="checkbox"/>
Настройки модема	
SIM PIN	<input type="text"/>
Строка инициализации	<input type="text"/>
Имя точки доступа *	<input type="text" value="internet"/>
Номер вызова *	<input type="text" value="*99#"/>
Настройки PPP	
Login	<input type="text"/>
Пароль	<input type="text"/>
IP	<input type="text"/> <input checked="" type="checkbox"/> Динамический
Настройки запуска	
Автостарт	<input type="checkbox"/>
Регистрировать в DDNS	<input type="checkbox"/>

Рисунок Г.5 – Окно редактирования профиля

В настройках следует указать имя профиля, настройки порта, модема, PPP, запуска. Поля обязательные для заполнения отмечены «*».

Примечание – GSM/GPRS модем Модус 5675 управляется только через порт ttyS1 (номер порта, работающего на потоковый канал данных).

Скорость работы порта задаётся в соответствии с настройками порта модема (по умолчанию 115200 бит/сек).

Сброс настроек порта в стандартные происходит при нажатии «**Стандартные значения**».

Настройку модема и PPP выполнять согласно со стандартными настройками GPRS модема, используемого оператора связи.

Примечание – Стандартные настройки модема и PPP необходимо узнать у своего оператора связи.

Для установки автоматического запуска сеанса связи с выбранными параметрами после перезагрузки необходимо установить флажок «**Автоматический запуск**».

Примечание – Функция будет работать, если предварительно включить приёмопередатчик Модус 5675, используя программу CoDeSys.

Протокол соединения профиля можно просмотреть, нажав на «**лог**». Окно протокола соединения приведено на рисунке Г.6. При необходимости очистить протокол связи, установив флажок «Очистить лог-файл», нажать «**Заккрыть**».

Просмотр лог-файла - beeline (gprs)

```
PAP authentication succeeded
sent [IPCP ConfReq id=0x1 <compress VJ Of 01> <addr 0.0.0.0> <ms-dns1 0.0.0.0> <ms-
dns2 0.0.0.0>]
sent [IPCP ConfReq id=0x1 <compress VJ Of 01> <addr 0.0.0.0> <ms-dns1 0.0.0.0> <ms-
dns2 0.0.0.0>]
sent [IPCP ConfReq id=0x1 <compress VJ Of 01> <addr 0.0.0.0> <ms-dns1 0.0.0.0> <ms-
dns2 0.0.0.0>]
rcvd [IPCP ConfReq id=0x1 <addr 192.200.1.21>]
sent [IPCP ConfAck id=0x1 <addr 192.200.1.21>]
rcvd [IPCP ConfReq id=0x1 <compress VJ Of 01>]
sent [IPCP ConfReq id=0x2 <addr 0.0.0.0> <ms-dns1 0.0.0.0> <ms-dns2 0.0.0.0>]
rcvd [IPCP ConfNak id=0x2 <addr 10.32.243.49> <ms-dns1 217.118.66.243> <ms-dns2
217.118.66.244>]
sent [IPCP ConfReq id=0x3 <addr 10.32.243.49> <ms-dns1 217.118.66.243> <ms-dns2
217.118.66.244>]
rcvd [IPCP ConfAck id=0x3 <addr 10.32.243.49> <ms-dns1 217.118.66.243> <ms-dns2
217.118.66.244>]
not replacing existing default route via 10.2.1.1
local IP address 10.32.243.49
remote IP address 192.200.1.21
primary DNS address 217.118.66.243
secondary DNS address 217.118.66.244
Script /etc/ppp/ip-up started (pid 543)
Script /etc/ppp/ip-up finished (pid 543), status = 0x0
```

 Очистить лог-файл

Закреть

Рисунок Г.6 – Окно протокола соединения профиля

Открытие сеанса связи происходит по нажатию кнопки «**старт**» напротив выбранного протокола. При этом вид таблицы изменится на следующий (см. рисунок Г.7):

Настройки Модус 5684

ver. 1.10.2

[Основное](#)
GPRS
[VPN](#)

Дата/Время
Сеть
Безопасность
Опции ППК
Утилиты

Сетевые настройки - GPRS - Список профилей

Добавить

Имя	Порт	IP	Login	DDNS	Авто	Действие			
mega	/dev/ ttyS1	Динамический	Анонимно	Нет	Нет	редак.	удалить		лог
kyivstar	/dev/ ttyS1	Динамический	Анонимно	Нет	Нет	редак.	удалить		лог
mts	/dev/ ttyS1	Динамический	Анонимно	Нет	Нет	редак.	удалить		лог
beeline	/dev/ ttyS1	Динамический	beeline	Нет	Нет	смотреть		стоп	лог

Рисунок Г.7 – Окно «GPRS» после открытия сеанса связи

Просмотреть настройки и текущее состояния профиля можно, нажав кнопку «**смотреть**». Внешний вид окна «**Просмотр профиля**» приведен на рисунке Г.8.

Настройки Модус 5684

ver. 1.10.2

[Основное](#) [GPRS](#) [VPN](#)

[Дата/Время](#)

[Сеть](#)

[Безопасность](#)

[Опции ПЛК](#)

[Утилиты](#)

Сетевые настройки - GPRS - Просмотр профиля

Имя	beeline
Настройки порта	
Порт	/dev/ttyS1
Скорость	115200
Аппаратное управление потоком	Нет
Настройки модема	
SIM PIN	
Строка инициализации	
Имя точки доступа	internet.beeline.ru
Номер вызова	*99***1#
Настройки PPP	
Login	beeline
Пароль	beeline
IP	
Настройки запуска	
Автостарт	Нет
Регистрировать в DDNS	Нет
Состояние	Выполняется: (812)

[Назад](#)

Рисунок Г.8 – Окно просмотра настроек профиля

Г.4.3 Настройка VPN

Для настройки VPN выполнить **Сеть | VPN**. При этом на экран будет выведен список профилей (см. рисунок Г.9).

Изменять список профилей можно, используя кнопки **«Добавить»**, **«удалить»**.

Имя	Сервер	Login	Маршрут	Авто	Действие			
test	192.168.100.21	testuser	10.0.0.0/255.0.0.0	Нет	редак.	удалить	старт	лог

Рисунок Г.9 – Окно настройки VPN

Редактирование профиля доступно при нажатии **«редак.»**. Вид окна «Редактирование профиля» см. на рисунке Г.10.

Настройки Модус 5684

ver. 1.10.2

[Основное](#) [GPRS](#) [VPN](#)

[Дата/Время](#)

[Сеть](#)

[Безопасность](#)

[Опции ПЛК](#)

[Утилиты](#)

Сетевые настройки - VPN - Редактирование профиля

Имя *	<input type="text" value="test"/>
Настройки PPP	
VPN сервер *	<input type="text" value="192.168.100.21"/>
Login	<input type="text" value="testuser"/>
Пароль	<input type="text" value="testpass"/>
VPN маршрут	
Адрес сети VPN	<input type="text" value="10.0.0.0"/>
Маска сети VPN	<input type="text" value="255.0.0.0"/>
Настройки запуска	
Автостарт	<input type="checkbox"/>

Рисунок Г.10 – Окно редактирования профиля VPN

Г.5 Изменение пароля

Для изменения пароля по умолчанию (54321) следует выбрать ссылку «Безопасность». При этом выдается страница, изображенная на рисунке Г.11.

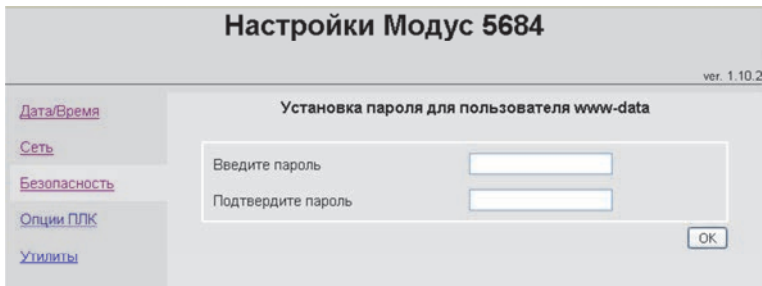


Рисунок Г.11 – Изменение пароля

Следует ввести пароль правильно в оба поля ввода.

Если ввод правилен, то пароль будет изменен и откроется сообщение «**Пароль изменен | Главная страница**».

Если ввод неправилен, то пароль не будет изменен и откроется сообщение «**Пароли не совпали | Смена пароля | Главная страница**».

Г.6 Вкладка «Опции ПЛК»

При работе с **Retain**-переменными следует иметь в виду, что содержимое **Retain**-памяти сохраняется в отдельном файле. Период сохранения задается пользователем. Запись происходит при изменении значения, но не чаще, чем заданный период сохранения.

Это позволяет продлить ресурс флеш-памяти, в которой расположена файловая система. Заданный период сохранения задается в параметре «**Интервал обновления**», настраиваемом через Web-конфигуратор (см. рисунок Г.12).

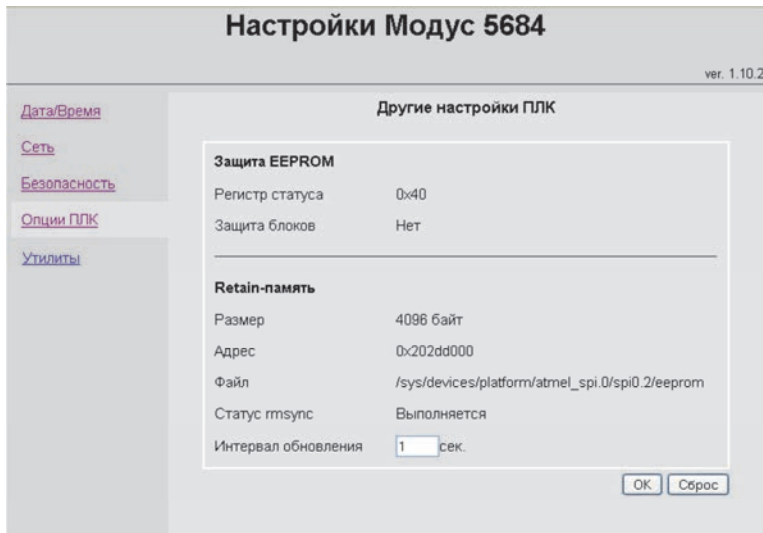


Рисунок Г.12 – Окно «Другие настройки ПЛК»

Г.7 Тестирование связи при подключении через GPRS или VPN

С помощью web-конфигуратора можно выполнить тестирование связи при подсоединении через GPRS или VPN. Для этого необходимо выбрать вкладку «**Утилиты**». В открывшемся окне ввести имя сервера и нажать «**Проверить**» (см. рисунок Г.13).

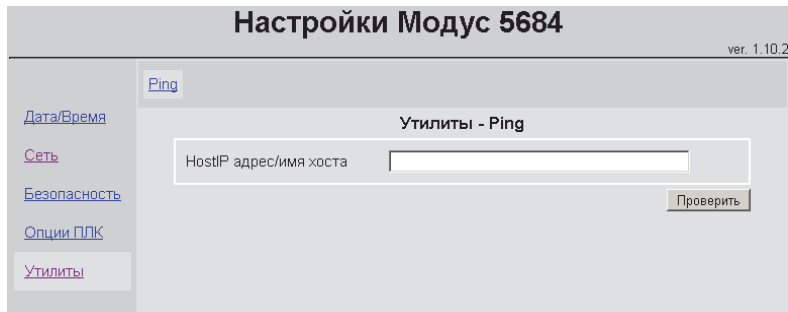


Рисунок Г.13 – Окно «Утилиты»

По окончании тестирования результат проверки отобразится в строке под именем (адресом) сервера (см. рисунок Г.14).

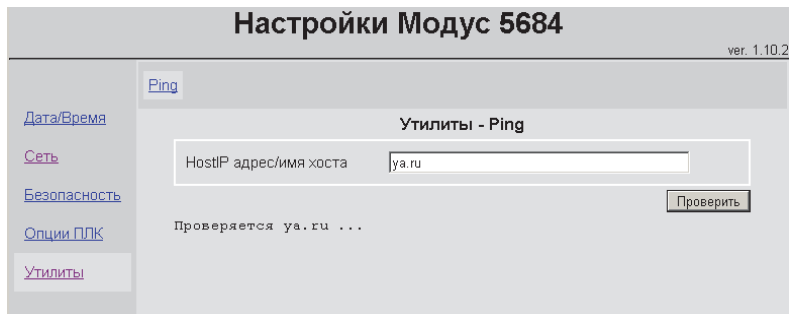


Рисунок Г.14

Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен.	новых	аннулир.			

