ОВЕН ПЛК308

Контроллер программируемый логический

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 11
2.3 Помехоустойчивость и помехоэмиссия 12
3 Устройство и особенности конструкции 13
3.1 Конструкция, встроенные интерфейсы 13
3.2 Индикация 17
3.3 Часы реального времени 18
4 Использование по назначению 19
5 Меры безопасности 22
6 Монтаж и подготовка к работе 23
6.1 Установка контроллера 23
6.2 Монтаж внешних связей 25
6.3 Пробный пуск 29
6.4 Поиск и устранение неисправностей 29
6.5 Помехи и методы их подавления 31
7 Техническое обслуживание 32
8 Требования к маркировке 32
9 Упаковка контроллера 33
10 Комплектность 33
11 Транспортирование и хранение 34
12 Гарантийные обязательства 34
Приложение А. Габаритные и установочные размеры 35
Приложение Б. Схемы подключаемых кабелей 38

Приложение В. Порядок программирования ПЛК3хх 41
В.1 Установка ПО CoDeSys, инсталляция Target-файлов 41
В.2 Создание проекта. Примеры создания пользовательской программы 42
В.3 Установка связи с контроллером 49
Приложение Г. Описание компонента «Веб-конфигуратор» 54
Г.1 Введение 54
Г.2 Описание работы 54
Г.3 Настройка параметров времени в ПЛК30х 54
Г.4 Настройка сетевых параметров в ПЛК 30х 56
Г.5 Изменение пароля 56
Г.6 Изменение параметров Retain 57
Лист регистрации изменений 58

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием контроллера программируемого логического ОВЕН ПЛК308 (далее по тексту также именуемого «контроллер ПЛК308», или «контроллер», или «ПЛК308»).

Контроллер ПЛК308 соответствует требованиям ГОСТ Р 52931–2008, ГОСТ Р 51840–2001 и ГОСТ Р 51841–2001.

Используемые термины и сокращения

AWG	–	(American Wire Gauge) – американский стандарт типоразмеров медных проводов, в котором их геометрические размеры (диаметр провода) обозначается цифровым кодом от 1 до 50.
CoDeSys	–	(Controllers Development System) – программное обеспечение, специализированная среда программирования логических контроллеров. Торговая марка компании 3S-Smart Software Solutions GmbH.
Modbus	–	открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modi-Con, 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.
АСКУЭ	–	автоматизированная система контроля и учета энергоресурсов.
ОЗУ	–	оперативное запоминающее устройство, оперативная память.
ОС	–	операционная система.

ПК – персональный компьютер.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

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 Коммуникационные контроллеры ОВЕН ПЛК308 предназначены 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 Контроллеры могут быть применены для создания АСКУЭ в качестве устройства сопряжения оборудования с различными протоколами и интерфейсами передачи данных.

1.3 Контроллеры ОВЕН ПЛК308 могут быть применены на промышленных объектах, подконтрольных Ростехнадзору.

1.4 Прибор предоставляет пользователю вычислительную платформу для работы встроенных автоматических приложений.

1.5 Логика работы ПЛК определяется потребителем в процессе программирования контроллера. Программирование осуществляется с помощью программного обеспечения CoDeSys 3.4. 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.

1.6 Прибор может работать как в проводных (посредством Ethernet портов, поддерживающих скорость обмена данными до 10/100 Мбит/с), так и в беспроводных сетях (посредством включения в USB-порт прибора WiFi - коннектора, поддерживающего обмен данными по стандартам IEEE-802.11 b/g[*]).

---

[*] IEEE 802.11 — изначальный 1 Мбит/с и 2 Мбит/с, 2,4 ГГц и ИК стандарт (1997);
IEEE 802.11b — улучшения к 802.11 для поддержки 11 Мбит/с и 5.5 Мбит/с (1999);
IEEE 802.11g — 54 Мбит/с, 2,4 ГГц стандарт (обратная совместимость с b) (2003).

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 (свойства)
Питание	
Напряжение питания постоянного тока	от 9 до 48 В (номинальное 24 В)
Потребляемая мощность, Вт, не более	4
Последовательные порты (дополнительные параметры см. таблицу 2.2)	
Количество	8
Разъемы	RJ45
Порты 1, 5,6,7 и 8 (программно переключаемые)	RS-232 (RxD, TxD, GND) RS-422 (RxD, TxD, GND) RS-485 (A(Data+), B(Data-), GND)
Порты 2, 3 и 4	RS-232 (RxD, TxD, GND)
Интерфейсы связи	
RS-485	
Количество	**от 0 до 5**
RS-232	
Количество	**от 3 до 8**
RS-422	
Количество	**от 0 до 5**

Продолжение таблицы 2.1

Параметр	Значение (свойства)
Ethernet	
Количество	**2**
USB-Device	
Количество	**2**
Гальваническая развязка интерфейсов связи	отсутствует
Ресурсы и дополнительное оборудование	
Центральный процессор	ATMEL 180 МГц AT91RM9200 (ARM9)
Объем оперативной памяти (тип памяти), Мб	32 (SDRAM)
Объем энергонезависимой памяти (тип памяти), Мб	16 (DataFlash)
Объем памяти SD карты, Гб, не более	2
Размер Retain-памяти, байт	1024
Время выполнения одного цикла программы	– Минимальное (нестабилизируемое) – 250 мкс; – Установленное по умолчанию (стабилизированное) – 1 мс (настраивается в окне «Конфигурация ПЛК» (PLC Configuration) ПО CoDeSys)
Дополнительное оборудование	– часы реального времени с питанием от ионистора (точность хода при 25 ºС – не более ±2 с в сутки*); – звуковой сигнализатор;

Окончание таблицы 2.1

Параметр	Значение (свойства)
	– сторожевой таймер (Watchdog Timer); – аудио выход; – SD-сокет.
Общие сведения	
Габаритные размеры, мм	$(156 \times 115{,}5 \times 35) \pm 1$
Масса, кг, не более	0,55
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254–96	IP20 со сторон передней панели, IP00 со стороны клемм
Индикация на передней панели	Светодиодная
Средняя наработка на отказ, ч	100 000
Средний срок службы, лет	8
* точность указана без применения программной коррекции.	

Таблица 2.2 – Интерфейсы связи и программирования

Интерфейсы связи	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорости передачи	Длина кабеля, м, не более	Тип рекомендуемого кабеля
RS-485	ModBus-RTU, ModBus-ASCII, ОВЕН	5, 6, 7 или 8 бит, Чет (Even), Нечет (Odd), Нет (None), Всегда 1 (Mark), Всегда 0 (Space), 1 или 2 стоп бита	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с	1200*	КИПЭВ 1×2×0,6 ТУ 16.К99-008–2001 или аналогичный
RS-232	ModBus-RTU, ModBus-ASCII, ОВЕН	5, 6, 7 или 8 бит, Чет (Even), Нечет (Odd), Нет (None), Всегда 1 (Mark), Всегда 0 (Space), 1 или 2 стоп бита	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с	3	Кабели, выполненные в соответствии с рекомендациями Приложения Г
RS-422	ModBus-RTU, ModBus-ASCII, ОВЕН	5, 6, 7 или 8 бит, Чет (Even), Нечет (Odd), Нет (None), Всегда 1 (Mark), Всегда 0 (Space), 1 или 2 стоп бита	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с	30	Кабели, выполненные в соответствии с рекомендациями Приложения Г

Окончание таблицы 2.2

Интерфейсы связи	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорости 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/с	100	Категория 5 тип UTP (витые пары без экрана), STP или FTP (витые пары в экране)
USB-Device	CDC	–	1,5; 12 Мбит/с	Используется только для подключения Flash-накопителей	

* Максимальная длина зависит от скорости обмена.

Примечание – Критерий правильного функционирования интерфейсов связи контроллера – не более 1 % ошибок на любой из скоростей.

2.2 Условия эксплуатации

2.2.1 В части требований условий эксплуатации контроллер ПЛК308 соответствует ГОСТ Р 51841-2001, раздел 4.

2.2.2 Контроллер ПЛК308 эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения или шкафы электрооборудования без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 0 до +70 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха – 80 % при + 25 °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 ПЛК308 соответствует группе исполнения В4 в соответствии с ГОСТ Р 52931-2008.

2.2.4 По устойчивости к механическим воздействиям при эксплуатации ПЛК308 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, разделу 6.

2.3 Помехоустойчивость и помехоэмиссия

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 По уровню излучения радиопомех (помехоэмиссии) контроллер соответствует нормам, установленным для оборудования класса Б по ГОСТ Р 51318.22 (СИСПР 22–97).

2.3.3 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 с и более.

2.3.4 Контроллер устойчив к воздушному электростатическому разряду ± 8 кВ.

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

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

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

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

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

2.3.10 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 Контроллеры ПЛК308 выпускаются в пластмассовом корпусе в конструктивном исполнении для крепления на DIN-рейке 35 мм или на щите. Габаритные чертежи приведены в Приложении А.

3.1.2 ПЛК308 представляет собой миниатюрный программируемый логический контроллер, выполненный на основе микропроцессора ARM9, со встроенными 16МБ флэш и 32 МБ оперативной памяти.

3.1.3 Контроллер оснащен двумя портами Ethernet и восемью последовательными портами, двумя разъемами USB; встроенным слотом для SD карты памяти (объемом до 2 Гб), используемой контроллером в качестве жесткого диска, что позволяет сохранять значительный объем информации и выполнять удаленные мониторинг и контроль периферийных устройств. Внешний вид контроллера представлен на рисунке 3.1.

3.1.4 На верхней поверхности контроллера расположены:

- два соединителя интерфейса Ethernet типа RJ45 (см. рисунок 3.2, а). Распайка контактов порта Ethernet приведена в таблице 3.1;
- два высокоскоростных USB 2.0 порта (см. рисунок 3.2, б); которые могут использоваться только для подключения Flash-накопителей информации;
- разъем питания постоянного тока (см. рисунок 3.2, в);
- разъем DB25F, используемый в контроллере исключительно для технологических целей.

  Внимание! Попытки пользователей подключиться к контактам разъема могут привести к неисправностям контроллера, не рассматриваемым в качестве гарантийных.

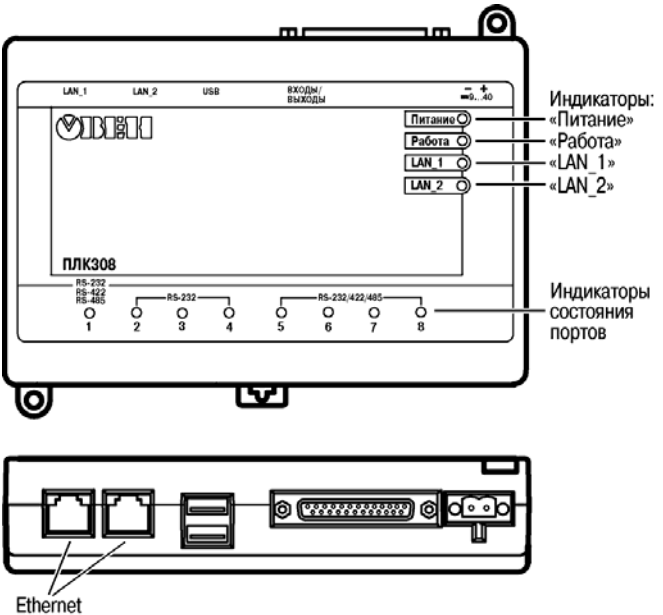


Рисунок 3.1 – Внешний вид ПЛК308

Таблица 3.1 – Распайка портов Ethernet

Контакт (Pin)	Сигнал (Signal)
1	ETx+
2	ETx-
3	ERx+
6	ERx-

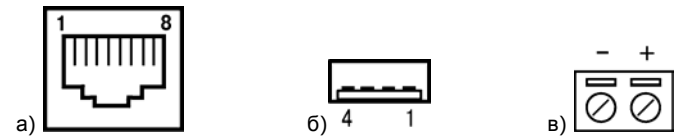


Рисунок 3.2 – Вид разъемов: Ethernet порт (а), разъем USB (б), разъем питания (в)

3.1.5 На лицевой поверхности ПЛК308 расположены светодиоды, индицирующие функционирование контроллера.

3.1.6 На нижней поверхности ПЛК308 (см. рисунок 3.3, а) расположены восемь последовательных портов, выполненные под разъем типа RJ45 (рисунок 3.3, б). Распайка контактов портов приведена в таблице 3.2.

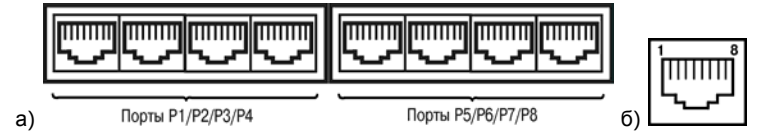


Рисунок 3.3 – Нижняя поверхность ПЛК308 с последовательными портами (а), выполненными под разъем типа RJ45 (б)

Таблица 3.2 – Распайка последовательных портов на разъеме RJ45

Контакт (PIN)	RS-232	RS-422	RS-485	Контакт (PIN)	RS-232	RS-422	RS-485
1	–	–	–	**5**	Rx	Rx +	–
2	–	Tx +	A (Data +)	**6**	–	Rx -	–
3	GND	GND	GND	**7**	–	–	–
4	Tx	Tx -	B (Data -)	**8**	–	–	–

3.1.7 Восемь последовательных портов контроллера обеспечивают высокоскоростную связь с устройствами, поддерживающими интерфейсы связи RS-232, RS-422, RS-485. Порты 1, 5, 6, 7 и 8 могут быть сконфигурированы для связи по интерфейсам RS-232, RS-422, RS-485; порты 2, 3 и 4 поддерживают интерфейс RS-232.

3.1.8 На боковой поверхности ПЛК308 расположен встроенный слот для SD карты памяти. На рисунке 3.4 представлен порядок установки SD карты памяти в слоте.

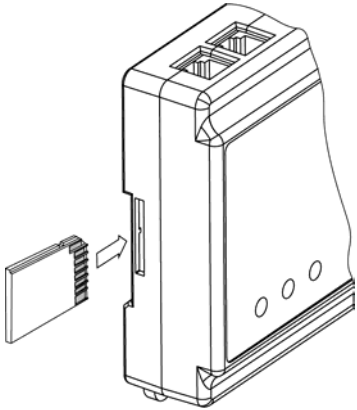


Рисунок 3.4

3.2 Индикация

3.2.1 На лицевую панель контроллера выведена светодиодная индикация о состоянии портов, наличии питания, наличии связи со средой программирования CoDeSys и о работе контроллера.

3.2.2 Свечение индикатора «ПИТАНИЕ» отображает наличие питания контроллера.

3.2.2 Индикатор «РАБОТА» загорается при готовности контроллера к работе, свидетельствует о загрузке ОС и ядра среды программирования.

3.2.3 Светодиоды «LAN_1» и «LAN_2» отображают соединении Ethernet-портов 1 и 2 с сетью. При наличии связи индикаторы светятся, при прохождении сигнала через соответствующий порт – мерцают.

3.2.4 Светодиоды «P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8» – 8 двуцветных светодиодов – индицируют прохождение сигналов через последовательные порты. При получении данных (RXD находится в состоянии высокого уровня) – загорается зеленый цвет; при передаче данных (TXD находится в состоянии высокого уровня) – загорается желтый цвет.

3.3 Часы реального времени

3.3.1 ПЛК308 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 110 часов (при 25 ºС). В случае эксплуатации контроллера при температуре на границах рабочего диапазона, время работы часов сокращается. Время полного заряда элемента резервного питания – не менее 10 часов.

4 Использование по назначению

Перед использованием контроллер ПЛК308 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 3.4. В качестве интерфейса для связи со средой программирования CoDeSys может быть применен только 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. При этом должен быть использован кросс-кабель для связи ПК и ПЛК через Ethernet с распайкой контактов, представленной в Приложении Б (рисунок Б.1 и таблица Б.1). Кабель включается в гнездо (порт Ethernet), расположенное на верхней поверхности контроллера. Ответная часть кабеля подключается к COM-порту ПК.

Внимание! Подключение кабеля программирования осуществляется при отключенном питании ПЛК308 и ПК (или хотя бы одного из этих устройств). Если отключение питания контроллера и ПК невозможно, то в первую очередь кабель подключается к ПЛК308, затем к COM-порту ПК; предварительно следует коснуться металлической частью соединителя кабеля металлического корпуса COM-порта ПК для выравнивания электрических потенциалов контроллера и ПК. Невыполнение этих требований может привести к повреждению COM-порта ПК.

Порт USB-Device используется только для подключения Flash-накопителей.



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

Подробнее программирование контроллера описано в Приложениях В и Г.

На компакт-диске из комплекта поставки на реализуемые контроллеры в составе комплекса пользовательской документации и программных средств для ОВЕН ПЛК308 прилагаются также «Руководство пользователя. Программирование в среде CoDesys 3.4» (документация от 3S Software) и др.

5 Меры безопасности

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током контроллер ПЛК308 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 клемм контроллера при эксплуатации находятся под напряжением. Установку прибора 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, регулировка и техническое обслуживание контроллера ПЛК308 должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

6 Монтаж и подготовка к работе

6.1 Установка контроллера

6.1.1 При монтаже контроллеров необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе 5.

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

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

Установка контроллеров на DIN-рейке

осуществляется в следующей последовательности:

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

2. Контроллер устанавливается на DIN-рейку в соответствии с рисунком 6.1 а) по стрелке 1.

3. Контроллер с усилием прижимается к DIN-рейке в направлении, показанном стрелкой 2, до фиксации защелки.

4. Для съема контроллера с DIN-рейки в проушину защелки вставляется острие отвертки (см. рисунок 6.1 б)), и защелка отжимается по стрелке 1, после чего контроллер отводится от DIN-рейки по стрелке 2.

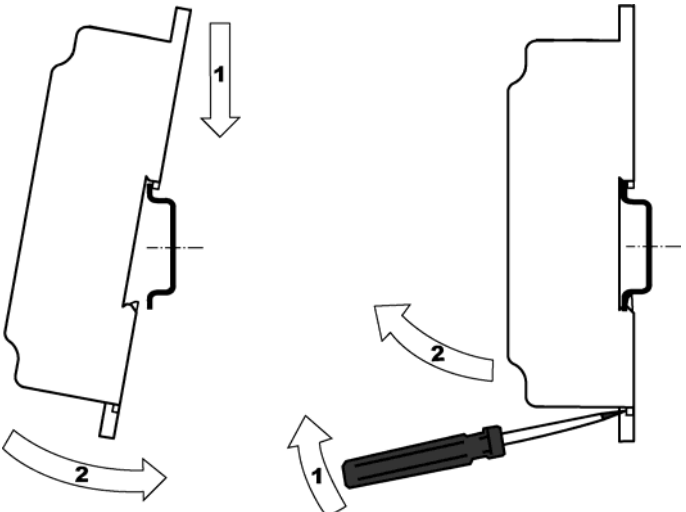


Рисунок 6.1 – Монтаж контроллера с креплением на DIN-рейку

Установка контроллеров на щите управления
осуществляется в следующей последовательности:

1. Производится подготовка на щите управления места для установки контроллера в соответствии с размерами, приведенными в Приложении А.

2. Контроллер устанавливается на щите управления и закрепляется 2-мя винтами М3, не входящими в комплект поставки. Для крепления используются проушины корпуса контроллера.

6.1.4 При монтаже следует оставить зазоры между стенками и корпусом контроллера не менее показанных на рисунке А.3 (Приложение А).

6.2 Монтаж внешних связей

6.2.1 Общие требования к монтажным проводам

Максимальное сечение проводов, подключаемых к цепям питания при монтаже жестким проводом – 1,5 мм^2 (или 2×0,75 мм^2) (соответствует 16 AWG).

Максимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам при монтаже гибким проводом – 1 мм^2 (соответствует 18 AWG).

Минимальное сечение проводов, подключаемых к клеммам 0,25 мм^2.

Внимание! Не следует укладывать сигнальные провода в один жгут или короб с силовыми проводами. Для защиты цепей от влияния внешних наводимых помех рекомендуется применять экранированные кабели.

6.2.2 Подключение питания

Питание контроллера ПЛК308 рекомендуется осуществлять от локального источника подходящей мощности, установленного совместно с контроллером в шкафу электрооборудования. При питании от распределенной сети требуется устанавливать перед контроллером сетевой фильтр, подавляющий микросекундные импульсные помехи.

Контроллеры ПЛК308 имеют защиту от переполюсовки питания.

6.2.3 Подключение интерфейса RS-485

Подключение выполняется по двухпроводной схеме витой парой проводов с соблюдением полярности. Монтаж следует производить при отключенном напряжении питания всех устройств сети RS-485. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров. Провод А подключается к выводу А2 или А1 контроллера, провод В подключается к выводу В2 или В1 контроллера, соответственно. Подключение осуществляется кабелем, изготовленным по схеме, приведенной в Приложении В (рисунок Б.2).

Примечание – Обозначение контактов интерфейса RS-485 в приборах производства других фирм может быть следующим: контакту А соответствует обозначение «Data+», контакту В – «Data–».

6.2.4 Подключение к интерфейсам RS-232 и RS-422

Подключение к интерфейсам RS-232 и RS-422 осуществляется кабелями, изготовленными по схемам, приведенным в Приложении Б (рисунки Б.3 и Б.4, соответственно). Подключение необходимо производить при отключенном напряжении питания контроллера и подключаемого устройства. Длина кабелей не должна превышать трех метров для RS-232 и 30 м для RS-422.

6.2.5 Подключение к интерфейсу Ethernet выполняется восьмижильным кабелем «витая пара» категории 5. На кабель устанавливаются оконечные соединители без экрана. Ответная часть кабеля подключается к Ethernet-концентратору, к сетевой плате ПК или к иному оборудованию. При подключении к концентратору используется стандартный (прямой) кабель, согласно EIA/TIA-568A, при подключении к сетевой плате или к иному оборудованию используется кабель Up-Link (кабель с перекрестным монтажом первой и второй пар, рисунок Б.1).

Возможный вариант структуры соединений контроллера при его работе в автоматической системе управления технологическими процессами показан на рисунке 6.2.

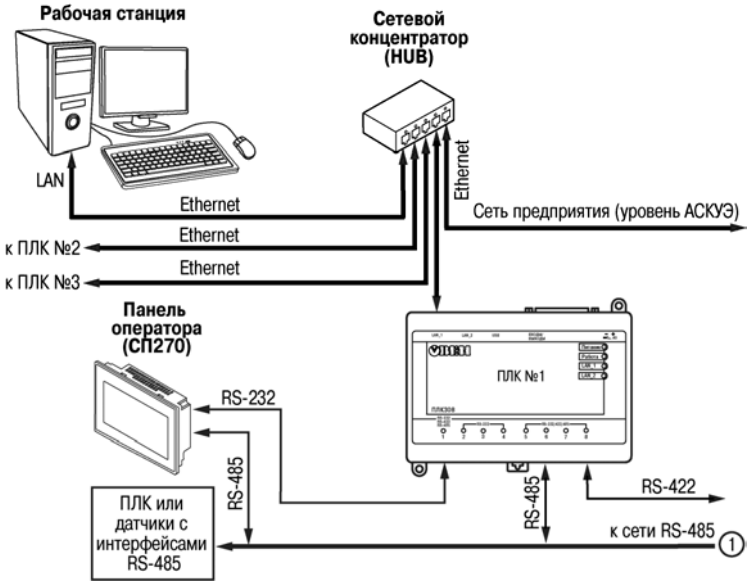


Рисунок 6.2 – Пример структуры соединений при использования ПЛК в системе управления



Рисунок 6.2 – Пример структуры соединений при использования ПЛК в системе управления (продолжение)

6.3 Пробный пуск

6.3.1 Если ПЛК находился длительное время при температуре ниже 0 °С, то перед включением и началом работ с ПЛК необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону (от нуля до +70 °С), в течение не менее 30 мин.

6.3.2 Перед подачей питания на ПЛК следует проверить правильность подключения напряжения и его уровень:

- при напряжении ниже 9 В работа контроллера не гарантируется (контроллер прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания уровня 48 В возможен выход ПЛК из строя.

6.3.3 При подаче на ПЛК напряжения питания допустимого диапазона на лицевой стороне корпуса начинает светиться зеленым светом индикатор «ПИТАНИЕ». Если напряжение питания слишком низкое, индикатор «ПИТАНИЕ» не будет светиться.

6.3.4 После включения питания контроллер загрузится, – при этом кратковременно включатся звуковой сигнализатор и все элементы индикации. Если в контроллер была загружена пользовательская программа, она сразу начинает исполняться.

6.3.5 Если после включения питания выполнение программы не началось, необходимо проверить наличие в памяти ПЛК программы и следовать инструкциям раздела 6.4.

6.4 Поиск и устранение неисправностей

6.4.1 Состояние контроллера отображают светодиодные индикаторы на его передней панели (см. раздел 3.3), поэтому:

- отсутствие свечения индикатора «ПИТАНИЕ» после подачи питания на контроллер означает, что поданное напряжение слишком низкое или контроллер не исправен, и

пользователь должен произвести проверку цепей питания;

- отсутствие свечения индикатора «РАБОТА» означает, что корректной загрузки ОС не произошло, и пользователь должен произвести обновление программного обеспечения контроллера. В случае неудачной загрузки и после обновления программного обеспечения, - отправить ПЛК в ремонт;
- отсутствие свечения индикаторов «LAN_1», «LAN_2» и «P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8» (при светящемся индикаторе «РАБОТА») определяет необходимость проверки пользователем подключений соответствующих входных и/или выходных устройств.

6.4.2 Проверить работоспособность контроллера можно из среды CoDeSys, задавая состояния соответствующих цепей.

Перед подключением контроллера к CoDeSys необходимо инсталлировать в среду **Target-файл** контроллера, выбрать канал связи и установить необходимые параметры канала связи.

6.5 Помехи и методы их подавления

6.5.1 На работу ПЛК308 могут оказывать влияние внешние помехи:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на сам ПЛК308 и на линии связи с внешним оборудованием;
- помехи, возникающие в питающей сети.

6.5.2 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;
- ПЛК308 рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования. Корпус шкафа должен быть заземлен.

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

- подключать ПЛК308 к питающей сети отдельно от силового оборудования;
- при монтаже системы, в которой работает ПЛК308, 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 как можно более толстыми проводами;
- устанавливать фильтры сетевых помех в линиях питания прибора;
- 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 клеммных колодок 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 Требования к маркировке

8.1 На корпусе контроллера или прикрепленных к нему табличках должны быть нанесены:

- наименование или условное обозначение контроллера и вариант его исполнения;
- 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;
- знак соответствия по ГОСТ Р 50460;
- заводской номер контроллера и год выпуска.

8.2 На потребительскую тару должна быть нанесена маркировка, содержащая следующие

сведения:

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

9 Упаковка контроллера

11.1 Упаковка контроллера производится в соответствии с ГОСТ 23088–80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933–89.

10 Комплектность

12.1 Комплект поставки контроллера приведен в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Наименование	Количество
1. Контроллер ПЛК308	1 шт.
2. Паспорт	1 экз.
3. Руководство по эксплуатации	1 экз.
4. Гарантийный талон	1 экз.
5. Компакт-диск с предоставляемыми пользователю документацией и программными средствами для ОВЕН ПЛК308	1 экз.

12.2 Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность контроллера. Полная комплектность указывается в паспорте на контроллер.

11 Транспортирование и хранение

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

11.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150–69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до +70 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

11.3 Перевозка осуществляется в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

11.4 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.

12 Гарантийные обязательства

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

12.2 Гарантийный срок эксплуатации – 24 месяца со дня продажи.

12.3 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.

12.4 Порядок передачи контроллера в ремонт содержатся в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Габаритные и установочные размеры

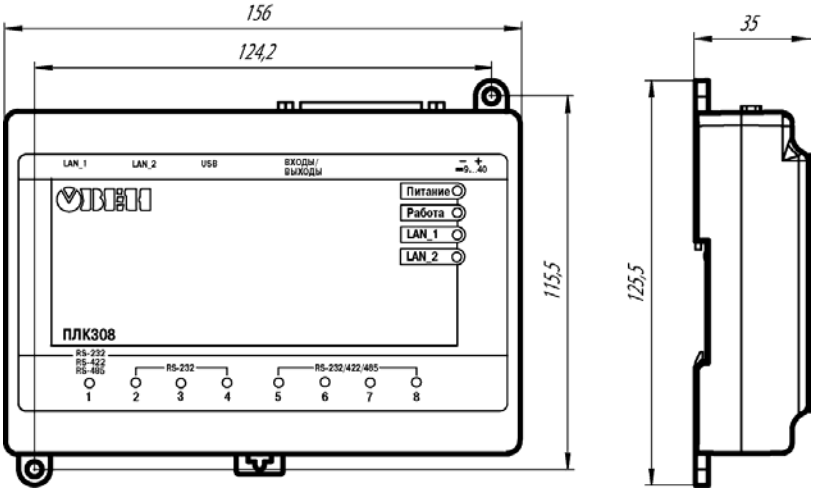


Рисунок А.1 – Габаритные размеры ПЛК308

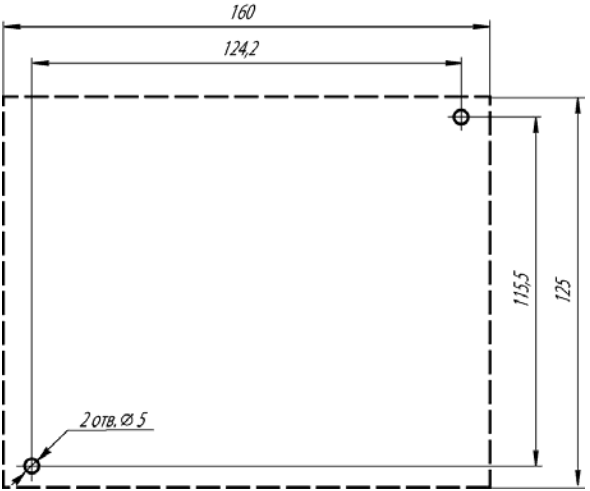


Рисунок А.2 – Разметка для установки на щит

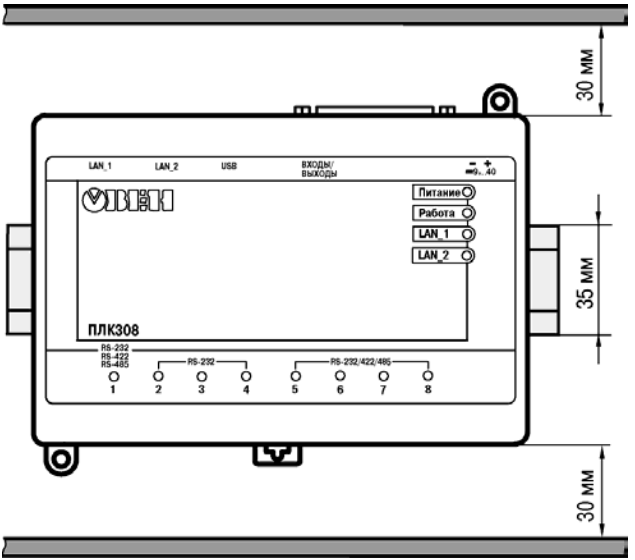


Рисунок А.3 – Расстояние до стенок корпуса ПЛК при монтаже для обеспечения вентиляции

Приложение Б. Схемы подключаемых кабелей

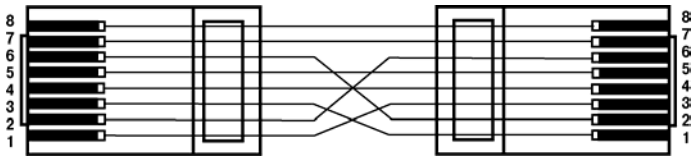


Рисунок Б.1 – Кросс-кабель для связи ПК и ПЛК через Ethernet
См. также таблицу Б.1.

Таблица Б.1 – Кабель для связи ПК и ПЛК через Ethernet

Разъем	Провод на стороне 1	Провод на стороне 2
1	Бело-оранжевый	Бело-зеленый
2	Оранжевый	Зеленый
3	Бело-зеленый	Бело-оранжевый
4	Синий	Синий
5	Бело-синий	Бело-синий
6	Зеленый	Оранжевый
7	Бело-коричневый	Бело-коричневый
8	Коричневый	Коричневый

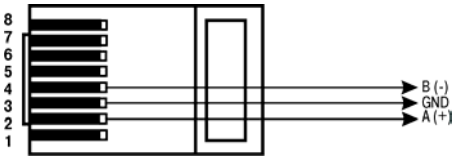


Рисунок Б.2 – Кабель связи ПЛК по RS-485 с внешним устройством

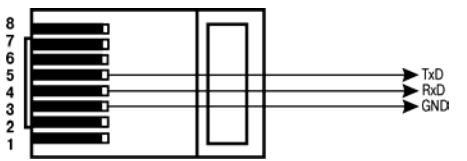


Рисунок Б.3 – Кабель связи ПЛК по RS-232 с внешним устройством

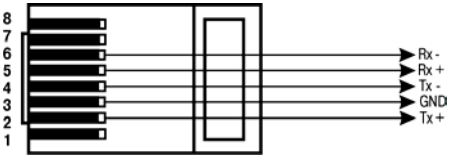


Рисунок Б.4 – Кабель связи ПЛК по RS-422 с внешним устройством

Приложение В. Порядок программирования ПЛК3хх

В.1 Установка ПО CoDeSys, инсталляция Target-файлов

В.1.1 Установка ПО CoDeSys

Перед программированием ПЛК следует установить на ПК ПО CoDeSys 3.4 (рекомендуемая версия 3.4.0.0) и Target-файлы.

Для установки ПО CoDeSys следует запустить программу-инсталлятор (файл Setup_CoDeSysV34.exe на дистрибутивном диске ПЛК).

Внимание! В меню выбора языка работы программы русский язык в списке отсутствует.

Бесплатные обновления версий ПО CoDeSys доступны на сайтах www.codesys.ru, www.3s-software.com и www.owen.ru.

После инсталляции ПО CoDeSys следует выполнить инсталляцию Target-файлов.

В.1.2 Инсталляция Target-файлов

В Target-файлах содержится информация о ресурсах ПЛК (количестве и типах входов и выходов, интерфейсов, памяти, дополнительных устройств и т.д.), с которыми работает ПО CoDeSys. Target-файл поставляется производителем контроллера. Инсталляция Target-файлов производится при помощи утилиты «InstallTarget», устанавливающейся вместе с ПО CoDeSys.

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) Выбором команды «Пуск | Программы | 3S Software | CoDeSys | CoDeSys | CoDeSys V3.4» – запустить ПО CoDeSys.

2) Выбрать команду «Tools | Device Repository…» главного меню ПО CoDeSys.
3) В списке «Installed device description» – выбрать пункт «PLCs» и нажать кнопку «Install…».
4) В открывшемся окне «Install Device Description» – выбрать тип файлов «Device description file(*.devdesc.xml)».
5) Выбрать папку «Target» на дистрибутивном диске ПЛК, выбрать файл «owen_plc30x.devdesc.xml» и нажать кнопку «Открыть».

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) Запустить среду программирования CoDeSys 3.4.
2) Создать в среде программирования проект (создать пользовательскую программу) или отредактировать ранее созданный проект.
3) Установить связь с контроллером. При установке связи ПО CoDeSys автоматически скомпилирует проект и предложит загрузить скомпилированный код в память контроллера.
4) Запустить выполнение пользовательской программы и проверить ее работу.
5) По завершении составления программы, она сохраняется в энергонезависимой Flash-памяти контроллера. Для последующей автоматической загрузки этой программы при

включении контроллера необходимо выбрать опцию Create boot project в окне среды программирования. Для того чтобы программа не запускалась автоматически – опцию Download.

6) Указанные операции могут быть выполнены многократно в процессе отладки пользовательской программы контроллера.

Создание проекта производится в несколько этапов:

1) Выбор типа проекта.
2) Выбор типа контроллера. Создание главной программы проекта PLC_PRG.
3) Подключение необходимых библиотек функциональных блоков.
4) Собственно написание пользовательской программы.
5) Создание окон визуализации.
6) Сохранение проекта.

В.2.2 Выбор типа проекта, контроллера и языка программирования

Для создания нового проекта следует:

1) В ПО CoDeSys выбрать команду «File | New Project…» главного меню или нажать кнопку «New» панели инструментов.
2) В открывшемся окне «New Project» (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 «Standard Project» (см. рисунок В.2) – указать в поле «Device» тип устройства (следует выбрать «OWEN PLC 304-308») и, в поле «PLC_PRG in», – требуемый язык программирования для написания пользовательской программы.
5) В зависимости от выбранного языка программирования, откроется окно, в котором записывается программа, исполняемая контроллером.

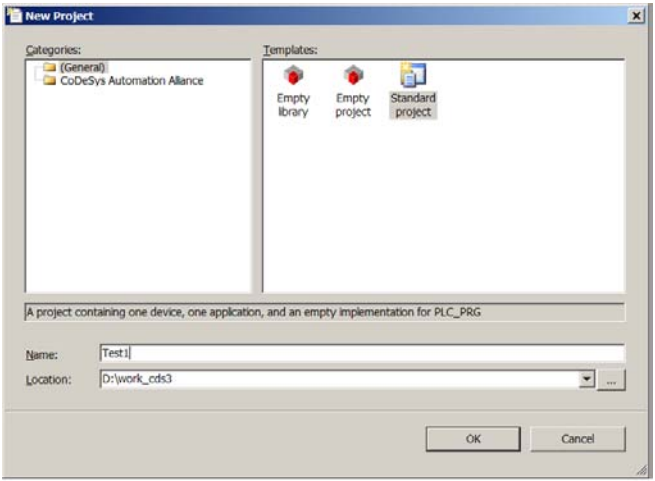


Рисунок В.1 – Окно «New Project»

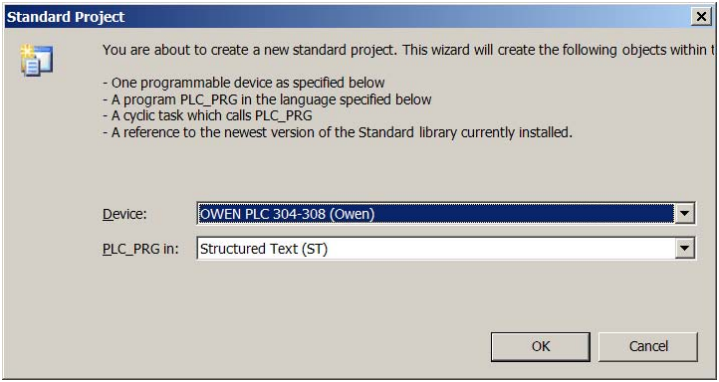


Рисунок В.2 – Окно «Standard Project»

B.2.3 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 B.3.

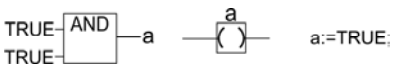


Рисунок B.3 – Примеры программ на языках FBD (а), LD (б) и ST (в)

При написании любого из примеров программ, представленных на рисунке 3, будет вызвано окно «Auto Declare», предназначенное для описания переменной «**a**» (см. рисунок B.4): объявления переменной и задания ее типа.



Рисунок B.4 – Окно «Auto Declare»

B.2.4 Подключение библиотек

Для подключения требуемой библиотеки следует дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на строке «Library Manager» дерева проекта (см. рисунок B.5).

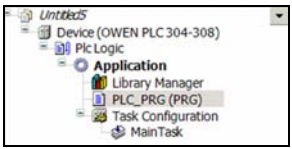


Рисунок B.5 – Дерево проекта

В открывшейся вкладке списка библиотек (см. рисунок B.6) можно добавить новую библиотеку, выбрав команду «Add Library…» контекстного меню или нажав ссылку «Add Library…» в правой части окна.

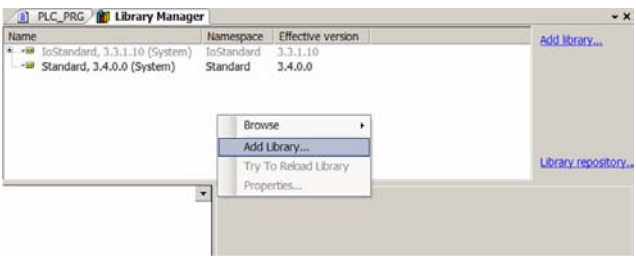


Рисунок B.6 – Список библиотек

Для добавления библиотеки работы с последовательным портом следует выбрать в поле

«Company» значение «System», и в открывшемся списке библиотек – выбрать «System | SysLibs | SysCom» (см. рисунок В.7).

Аналогично в проект могут быть добавлены и другие библиотеки. Доступны библиотеки «SysCom», «SysFile», «SysSocket».

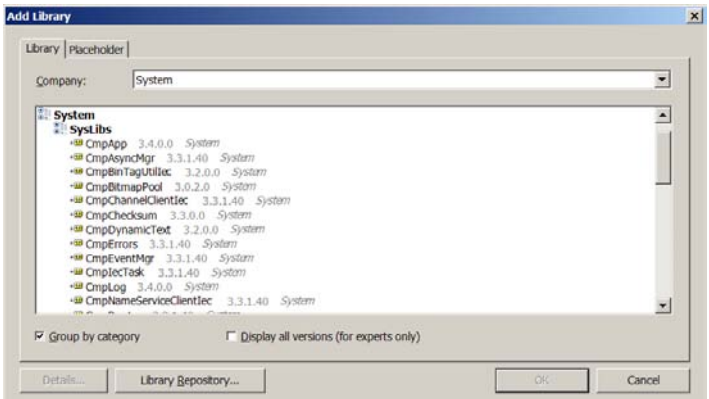


Рисунок В.7 – Выбор библиотеки для добавления в проект

В.2.5 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.2.6 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 см. п. А.3).

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

В.2.7 Сохранение проекта

Созданный проект следует сохранить на жестком диске ПК для дальнейшей работы. Сохранение проекта производится вызовом команды «File | Save project» 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 ПЛК следует после установки связи с контроллером (подробнее см. п. А.3) вызвать команду «Online | Sourcecode Download to connected device» 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) В дереве проекта двойным щелчком левой кнопкой мыши на строке «Device (OWEN

PLC 304-308)» – открыть вкладку «Device» (см. рисунок В.8).

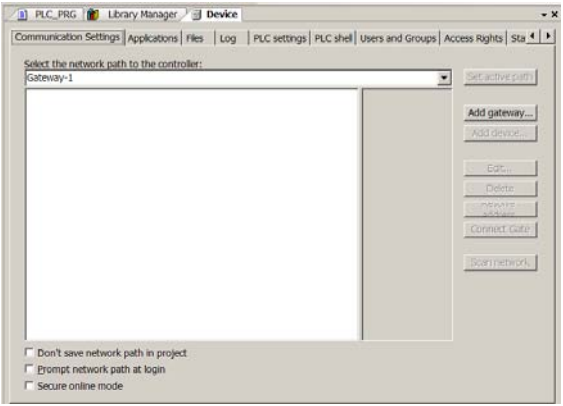


Рисунок В.8 – Настройка связи с устройством.

2) Если в списке нет шлюза связи CoDeSys «Gateway», то его следует добавить, нажав кнопку «Add gateway» (см. рисунок В.9)

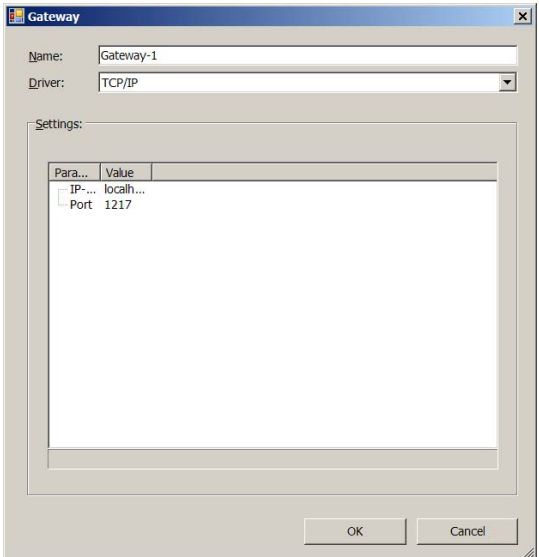


Рисунок В.9 – Добавление шлюза связи GateWay Server

3) После добавления шлюза активируется кнопка «Scan network», нажатием которой открывается список из одного или нескольких ПЛК, находящихся под управлением

ПО CoDeSys 3 в данной сети (см. рисунок В.10).

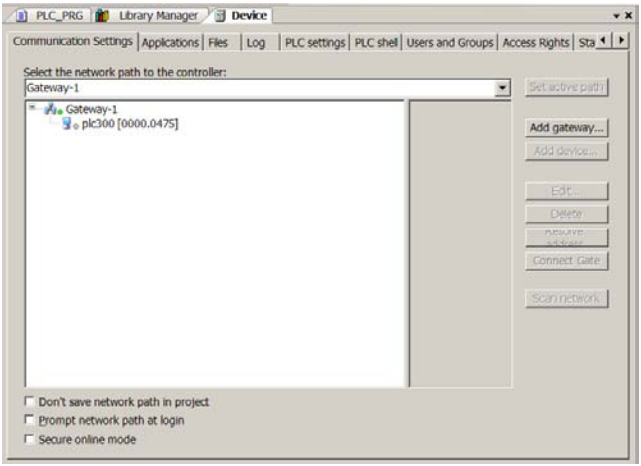


Рисунок В.10

4) В открывшемся списке следует выбрать требуемый ПЛК и нажать кнопку «Set active path». Имена приборов в сети, под которыми работают ПЛК, можно изменить из программы «Web - конфигуратор» (см Приложение Г).
5) После настройки сети можно установить связь с контроллером. Для этого следует выполнить команду «Online | Login». В ответ на запрос о создании приложения следует

ответить «Yes». После этого код приложения будет скомпилирован и, при успешной компиляции, записан в ПЛК.

6) Для запуска программы следует выполнить команду «Debug | Start» меню.

Приложение Г. Описание компонента «Веб-конфигуратор»

Г.1 Введение

Программа предназначена для настройки сети Ethernet и часов реального времени в контроллере. Web-конфигуратор обеспечивает работу по протоколу HTTP через стандартный браузер пользователя.

Внимание! Web конфигуратор следует запускать на этапе наладки, до начала работы ПЛК.

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 ПЛК по умолчанию – 10.2.4.117.

При начальном обращении к ПЛК 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 ПЛК и перезагрузить». После этого контроллер воспримет новые значения и перезагрузится.

Г.3 Настройка параметров времени в ПЛК30х

В ПЛК30х можно установить значения часов реального времени. Установка времени задается в формате «Часы:Минуты:Секунды». Установка даты задается в формате Дни:Минуты:Секунды.

Значение времени может быть взято из ПК: при установке флажка «Синхронизировать

с PC» время ПЛК каждую секунду обновляется с ПК.

Для записи значений в часы реального времени следует установить флажок «Записать время в ПЛК» (см. рисунок Г.1). При вводе некорректного значения – значение в соответствующем поле сбрасывается в минимально возможное значение.

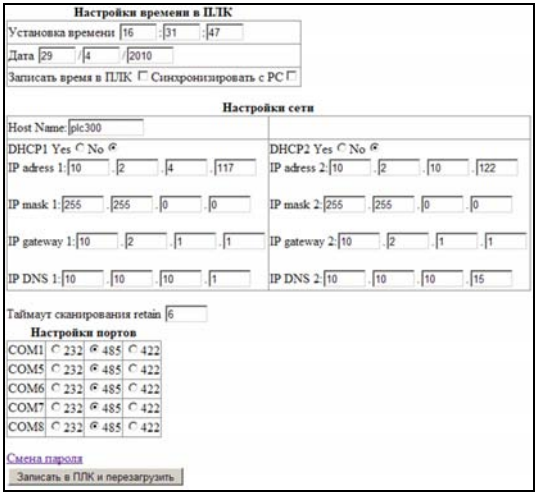


Рисунок Г.1 – Настройка ПЛК308

Г.4 Настройка сетевых параметров в ПЛК 30х

В опциях для настройки сети следует указать имя ПЛК (под этим именем ПЛК 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 ПЛК IP адрес. Если в сети нет (DHCP сервера) следует указать правильные настройки сети в соответствии с рекомендациями сетевого администратора.

Для ПЛК308 возможна настройка одновременной работы двух Ethernet портов. Однако, следует предусмотреть, что бы IP адреса находись в разных подсетях, например, при масках сети 255.255.0.0 адреса следует указывать как 10.2.x.x и 10.5.x.x. При принадлежности адресов одной сети встроенный маршрутизатор не сможет различить адаптеры, в которые следует посылать пакеты TCP/IP.

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

Настройка параметров, специфических для ПЛК308

Для ПЛК308 доступна настройка режима работы последовательных портов COM1, COM5, COM6, COM7, COM8. Для настройки следует выставить соответствующую режиму работы опцию (см. рисунок Г.1).

Г.5 Изменение пароля

Для изменения пароля по умолчанию (54321) следует выбрать ссылку «смена пароля». При этом выдается страница, изображенная на рисунке Г.2.

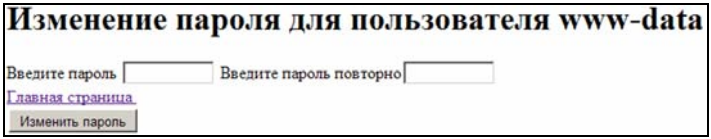


Рисунок Г.2 – Изменение пароля

Следует ввести пароль правильно в оба поля ввода.

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

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

Г.6 Изменение параметров Retain

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.

Лист регистрации изменений

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



Центральный офис:
111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)
Факс: (495) 728-41-45
www.owen.ru
Отдел сбыта: sales@owen.ru
Группа тех. поддержки: support@owen.ru

Рег. № 929
Зак. №