



Тел.: (495) 26-66-700 e-mail: info@reallab.ru, www.reallab.ru

Программируемый логический контроллер

Устройство автоматической обработки данных для расширенных условий эксплуатации

Серия NLS

NLScon-A40

(изготовлено по ТУ 26.20.30-006-24171143-2021)

НПКГ. 421457.09 РЭ

Руководство по эксплуатации

© НИЛ АП, 2024

Версия от 26 марта 2024 г.

Одной проблемой стало меньше!

Уважаемый покупатель!

Научно-исследовательская лаборатория автоматизации проектирования (НИЛ АП) благодарит Вас за покупку и просит сообщать нам свои пожелания по улучшению этого руководства или описанной в нем продукции. Ваши пожелания можно направлять по почтовому или электронному адресу, а также сообщать по телефону:

НИЛ АП, пер. Биржевой спуск, 8, Таганрог, 347900,

Тел. (495) 26-66-700,

e-mail: info@reallab.ru, https://www.reallab.ru.

Вы можете также получить консультации по применению нашей продукции, воспользовавшись указанными выше координатами.

Пожалуйста, внимательно изучите настоящее руководство. Это позволит вам в кратчайший срок и наилучшим образом использовать приобретенное изделие.

Авторские права на программное обеспечение, модуль и настоящее руководство принадлежат НИЛ АП.

Оглавление

1. Вводная часть	5
1.1. Модификации контроллера	5
1.2. Назначение ПЛК	6
1.3. Состав и конструкция	7
1.4. Маркировка и пломбирование	9
1.5. Упаковка	9
1.6. Комплект поставки	10
2. Технические данные	10
2.1. Эксплуатационные свойства	10
2.2. Технические параметры	11
2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения	14
3. Описание принципов построения	14
3.1. Структура контроллера	14
4. Руководство по применению	16
4.1. Органы управления и индикации ПЛК	17
4.2. Монтирование ПЛК	18
4.3. Программное конфигурирование контроллера	19
4.3.1. Подключение ПЛК к среде разработки CODESYS 3.5	21
4.3.2. Настройка ПЛК в режиме Modbus RTU Master.	22
4.3.3. Настройка ПЛК в режиме Modbus RTU Slave	
4.3.4. Настройка ПЛК в режиме Modbus TCP Master	31
4.3.5. Настройка ПЛК в режиме Modbus TCP Slave	36
4.3.6. Настройка ПЛК в режиме CANbus	40
4.4. Контроль качества и порядок замены устройства	45
4.5. Действия при отказе изделия	45

5. Программное обеспечение	46
5.1. Конфигурирование ПЛК	46
5.2. Вход в операционную систему Linux	46
5.3. Настройка статического IP адреса ПЛК	47
5.4. Удалённое управление ПЛК через SSH	48
5.5. Рекомендации для работы с ПЛК и модулями серии NL, NLS	49
6. Техника безопасности	50
7. Хранение, транспортировка и утилизация	50
8. Гарантия изготовителя	50
9. Сведения о сертификации	51
10. Справочные данные	52
10.1. Список стандартов, на которые даны ссылки	52
Лист регистрации изменений	53

1. Вводная часть

Контроллер NLScon-A40 является устройством автоматической обработки данных (далее по тексту – контроллер, ПЛК, прибор), предназначенным для управления технологическими процессами в промышленности. Контроллер используется совместно с модулями ввода-вывода аналоговых и дискретных сигналов, которые подключаются к ПЛК с помощью промышленных сетей на основе интерфейсов RS-485, Ethernet, CAN и протоколов Modbus RTU, Modbus TCP, CANopen. ПЛК собирает данные с модулей ввода, обрабатывает полученные данные в соответствии с пользовательской программой, и отправляет управляющие сигналы на исполнительные устройства. Работа с модулями производится через последовательные порты с интерфейсом RS-485 или CAN. При этом один из портов (в зависимости от выбранной модификации), а также линия питания продублированы на шинный разъем, что позволяет при использовании модулей ввода/вывода серии NLS, собрать систему без применения дополнительных проводов. Питание и связь между модулями и контроллером будет осуществляться через шинный разъём.

ПЛК имеет интерфейс Ethernet для прямой связи с персональным компьютером (ПК) или локальной сетью предприятия. Для связи с помощью промышленных сетей на основе интерфейсов RS-485, CAN необходимы <u>преобразователи интерфейсов</u>.

ПЛК оборудован энергонезависимой памятью (стандарта EMMC) и часами реального времени (RTC). В энергонезависимой памяти хранятся пользовательские программы и другая информация, необходимая пользователю.

ПЛК имеет *гальванические изоляции* между входом питания и портами Ethernet, RS-485 и CAN с испытательным напряжением изоляции 1,5 и 2,5 кВ (ГОСТ 12997-84).

Код в соответствии с Общероссийским классификатором продукции по видам экономической деятельности ОК 034-2014 (КПЕС 2008): 26.20.3.

1.1. Модификации контроллера

ПЛК имеет три варианта модификаций. При заказе прибора указывается код заказа, который включает следующие обозначения (рис. 1.1), уточняющие состав и характеристики устройства.

Базовая версия исполнения контроллера имеет следующее аппаратное оснащение: процессор Allwinner A40i, два USB порта, два порта USB Debug, двухпозиционный тумблер СТАРТ/СТОП.



Рис. 1.1. Расшифровка кода заказа

Примеры записи обозначения продукции в других документах и при заказе:

- NLScon-A40-S ПЛК с операционной системой Linux, процессором Allwinner A40i, два порта Ethernet, двумя портами RS-485 (один из них продублирован на DIN рейку), двумя портами USB, одним портом USB Debug и двухпозиционным тумблером СТАРТ/СТОП;
- NLScon-A40-L-RS ПЛК с операционной системой Linux, процессором Allwinner A40i, двумя портами Ethernet, двумя портами RS-485 (один из них продублирован на DIN рейку), двумя портами CAN, двумя портами USB, одним портом USB Debug и двухпозиционным тумблером СТАРТ/СТОП.

1.2. Назначение ПЛК

Программируемый логический контроллер может быть использован везде, где необходимо выполнять автоматическое управление и контроль, для удалённого сбора данных, диспетчерского управления, в системах безопасности, для лабораторной автоматизации, автоматизации зданий, тестирования продукции.

Основным назначением ПЛК является исполнение (в исполнительной среде CoDeSys RTS) программы пользователя, написанной на одном из пяти языков программирования стандарта МЭК 61131-3. При правильном конфигурировании ПЛК перед исполнением каждого цикла программы контроллер считывает входные данные из модулей аналогового и дискретного ввода и располагает эти данные в памяти для использования программой.

1.3. Состав и конструкция

ПЛК состоит из двух печатных плат со съёмными клеммными колодками, помещённых в корпус. Корпус предназначен для крепления прибора на DIN-рейку.



Рис. 1.2. Вид левой стороны маркировки на ПЛК NLScon-A40-L-RS

Съемные клеммные колодки позволяют выполнить быструю замену модуля без отсоединения подведённых к нему проводов. Для отсоединения клеммной колодки нужно поддеть ее в верхней части тонкой отверткой.

Шинный разъем, располагающийся на DIN-рейке, дублирует шины питания и интерфейсные шины RS-485 или CAN (в зависимости от выбранной модификации), выведенные на клеммный разъем, что позволяет подключать ПЛК к питанию и интерфейсу RS-485 или CAN непосредственно после установки на DIN-рейку без внешних проводников.



Рис. 1.3. Вид правой стороны маркировки на ПЛК NLScon-A40-L-RS



Рис. 1.4. Вид на лицевую панель ПЛК NLScon-A40-L-RS

Для крепления на DIN-рейку используют пружинящую защелку, которую оттягивают в сторону от корпуса с помощью отвертки, затем надевают корпус на 35-мм DIN-рейку и защелку отпускают. Для исключения движения модулей вдоль DIN-рейки по краям модулей можно устанавливать стандартные (покупные) зажимы.



Рис. 1.5. Расположение ПЛК и модулей серии NLS на DIN-рейке

1.4. Маркировка и пломбирование

На левой боковой стороне ПЛК указана его марка, наименование изготовителя (*RealLab*), знак соответствия, IP степень защиты оболочки, а также назначение выводов (клемм) – где NC=Not Connected (не подключен).

На правой боковой стороне модуля указаны назначение выводов (клемм), почтовый и электронный адрес изготовителя, телефон, веб-сайт, код заказа, гарантийный срок, ТУ, дата изготовления и заводской номер изделия с выбранной модификацией.

Расположение указанной информации на левой боковой и правой боковой стороне модуля приведены на рис. 1.2 и рис. 1.3.

1.5. Упаковка

ПЛК упаковывается в специально изготовленную картонную коробку. Упаковка защищает ПЛК от повреждений во время транспортировки.



Рис. 1.6. Габаритный чертеж ПЛК

1.6. Комплект поставки

В комплект поставки контроллера входит:

- ПЛК 1 шт;
- паспорт 1 экз;
- шинный разъем 1 шт.

2. Технические данные

2.1. Эксплуатационные свойства

Контроллер характеризуется следующими основными свойствами:

- поддержка всех модулей ввода-вывода и датчиков RealLab, а также другие модули с интерфейсами RS-485, CAN, Ethernet;
- поддержка протоколов обмена: Modbus RTU, Modbus TCP, CANopen;

Технические данные

- позволяет устанавливать для каждого последовательного порта, свои параметры сигналов передачи данных, систему команд и свойства протокола;
- температурный диапазон: -10... +60 °С;
- имеет защиту от:
 - неправильного подключения полярности источника питания;
 - превышения напряжения питания;
 - электростатических разрядов по интерфейсам RS-485 и CAN;
 - перегрева выходных каскадов портов RS-485 и CAN;
 - короткого замыкания клемм портов RS-485 и CAN.
- ПЛК имеет гальваническую изоляцию:
 - индивидуальную изоляцию портов CAN, RS-485 2500 В;
 - индивидуальную изоляцию портов Ethernet 1500 В.
- напряжение питания в диапазоне от +10 до +30 В;
- скорости обмена через последовательные порты (выбирается программно):
 - RS-485, бит/с: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000, 57600, 115200;
 - САN, кбит/с: 10, 20, 50, 100, 125, 250, 500, 800, 1000.
- программное обеспечение: система исполнения CoDeSys RTS, исполняемая под OS Linux, система программирования CoDeSys;
- степень защиты от воздействий окружающей среды IP20;
- наработка до отказа не менее 100 000 ч;
- габариты контроллера 109×113×45 мм;
- вес контроллера не превышает 330 г.

2.2. Технические параметры

Технические параметры ПЛК приведены в табл. 2.1. В приведённой таблице жирным шрифтом указаны параметры, контролируемые изготовителем (НИЛ АП) в процессе производства. Не помеченные жирным шрифтом параметры взяты из паспортов на комплектующие изделия и гарантируются их производителями. За достоверность этих данных НИЛ АП, ООО ответственности не несёт.

Параметр	Значение параметра	Примечание				
Системны	е параметры кон	нтроллера				
Ядро центрального процес- сора	ARM Cortex [™] -A7	Cortex ^{тм} -A7 - 4 ядра				
Тактовая частота ядра	1200 МГц					
Объем оперативной памяти	1 ГБ	Тип памяти DDR3				
Объем системной флэш- памяти	8 ГБ	Тип памяти ЕММС				
Параметры USB портов						
Количество портов	2					
Тип разъёма	Type A					
Стандарт USB	USB 2.0					
Парам	етры Ethernet no	ортов				
Количество портов	2					
Тип разъёма	RJ45					
Тип порта Ethernet	10BASE-T 100BASE-TX	Поддержка функций авто согласования скорости об- мена данными и MDI/MDIX				
Параметры поо	следовательных і	портов RS-485				
Количество портов	2					
Защита от короткого за- мыкания клемм порта	Есть					
Защита от электро- статического разряда	Есть					
Дифференциальное выход- ное напряжение	от 1,5 до 5 В	При сопротивлении нагрузки от 54 Ом до бесконечности				
Синфазное напряжение на зажимах в режиме передачи	от –7 до +12 В					
Ток короткого замыкания выходов	от 50 до 250 мА	При напряжении на зажи- мах порта от 0 В до +12 В				
Параметры	приёмников пор	тов RS-485				
Уровень логического нуля порта в режиме приёма	от -0,2 до +0,2 В	Дифференциальное вход- ное напряжение. При син- фазном напряжении от –7 до +12 В				

Табл. 2.1. Параметры, общие для всех вариантов исполнения

Технические данные

Параметр	Значение	Примечание
Гистерезис по входу	25 мВ	
Входное сопротивление	48 кОм	Типовое значение
Входной ток	250 мкА	Максимальное значение
Параметры по	эследовательных	с портов САN
Количество портов	2	Зависит от модификации
Защита от электро- статического разряда	Есть	
Дифференциальное выход- ное напряжение	от 1,5 до 5 В	При сопротивлении нагрузки от 60 Ом до бесконечности
Синфазное напряжение на зажимах в режиме передачи	от 0 до +5 В	
Ток короткого замыкания выходов	от 50 до 120 мА	При напряжении на зажи- мах порта от 0 В до +5 В
Параметр	ы приёмников по	ртов CAN
Уровень логического нуля порта в режиме приёма	2,5 B	Дифференциальное вход- ное напряжение. При син- фазном напряжении от 0 до +5 В
Гистерезис по входу	100 мВ	
Входное сопротивление	30 кОм	Типовое значение
Входной ток	5 мкА	Максимальное значение
Парал	метры цепей пит	иания
Напряжение питания	от 10 до 30 В	
Потребляемая мощность	10 Вт	Не более
Защита от перегрузки по напряжению. до	35 B	

Примечание к таблице:

- 1. При обрыве линии с приёмной стороны порта RS-485 приёмник показывает состояние логической единицы.
- 2. Максимальная длина кабеля, подключённого к выходу передатчика порта RS-485, равна 1,2 км.
- 3. Импеданс нагрузки порта RS-485 равен 100 Ом.

2.3. Предельные условия эксплуатации и хранения

Эксплуатация контроллера возможна при следующих условиях:

- напряжение питания от +10 до +30 B;
- температурный диапазон работоспособности от -10 до +60 °C;
- конденсация влаги на приборе не допускается. Для применения в условиях с конденсацией влаги, в условиях пыли, дождя, брызг или под водой, ПЛК следует поместить в дополнительный защитный кожух с соответствующей степенью защиты;
- ПЛК не может эксплуатироваться в среде газов, вызывающих коррозию металла;
- панельный ПЛК рассчитан на непрерывную работу в течение 10 лет;
- срок службы изделия 20 лет;
- оптимальная температура хранения +5...+40 °C;
- предельная температура хранения -40...+85 °C.

3. Описание принципов построения

Контроллер построен на следующих основных принципах:

- открытая архитектура, процессорное ядро ARM (Allwinner A40i), операционная система Linux, порты с интерфейсами RS-485, Ethernet, USB, крепление на DIN-рейку;
- поверхностный монтаж;
- групповая пайка в конвекционной печи со строго контролируемым температурным профилем;
- корпус (45 мм) слотовой конструкции с возможностью соединения ПЛК по питанию и интерфейсу RS-485 или CAN с модулями вводавывода серии NLS посредством шины, располагаемой на DIN-рейке стандарта 35 мм.

3.1. Структура контроллера

Контроллер NLScon-A40 построен на базе процессора Allwinner A40i. Центральный процессор (CPU) (см. рис. 3.1) работает под управлением операционной системой Linux. В ОС далее запускается система исполнения CoDeSys RTS, которая выполняет программу пользователя, написанную с помощью пакета CoDeSys. Структурные схемы всех модификаций контроллера представлены на рис. 3.1 и рис. 3.2.

Порты USB реализованы средствами аппаратных линий процессора. К портам USB могут быть подключены запоминающие устройства.



Рис. 3.1. Структура контроллера NLScon-A40-L

Порт Ethernet1 реализован внешним контроллером (LAN9514) и подключен к центральному процессору с помощью последовательной периферийной шины (USB).

Порт Ethernet0 реализован внешним (PHY) контроллером и подключен к центральному процессору с помощью RGMII интерфейса.

Два порта RS-485, выполнены с использованием UART линий процессора UART 4, UART 7.

Два порта CAN реализованы с помощью внешних CAN контроллеров (MCP2515) и подключены к центральному процессору с помощью последовательных периферийных шин (SPI Bus).

Интерфейсы RS-485 и CAN имеют гальванические развязки с контроллером и между собой. Для согласования линий RS-485 и CAN в модулях встроены терминальные резисторы 120 Ом, подключение которых осуществляется при установке перемычки между клеммой «R120» и «DATA0-» («DATA1-», «CAN0_H», «CAN1_H»).



Рис. 3.2. Структура контроллера NLScon-A40-S

Схема питания ПЛК содержит вторичный импульсный источник питания (ВИП), позволяющий преобразовывать напряжение питания в диапазоне от +10 до +30 В в напряжения +5 В и +3,3 В.

Контроллер имеет энергонезависимые часы реального времени (RTC) с элементом питания CR1220.

4. Руководство по применению

Для работы с ПЛК необходимо иметь следующие компоненты:

- контроллер;
- управляющий персональный компьютер, который можно соединить с ПЛК через порт Ethernet (для связи программы CoDeSys на ПК с исполнительной системой CoDeSys RTS на ПЛК);
- источник питания напряжением от 10 до 30 В, мощностью не менее 15 Вт;
- набор модулей ввода-вывода серии «NLS».

4.1. Органы управления и индикации ПЛК

Кнопка «Сброс» (рис. 1.4), расположенная в глубине модуля, вызывает сигнал аппаратного перезапуска ПЛК. Рекомендуем Вам пользоваться этой кнопкой осторожно во избежание повреждения внутренних компонентов ПЛК.

Двухпозиционный тумблер «Старт/Стоп» (рис. 1.4) запускает или останавливает исполнение пользовательского проекта в CoDeSys.

На лицевой панели контроллера NLScon-A40-S расположено 5 светодиодных индикатора (рис. 1.4):

- «Состояние» двухцветный светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют об исполнении или остановке исполнения пользовательского проекта в CoDeSys;
- 2. «Работа» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализирует об успешной загрузке ПО контроллера;
- 3. «Питание» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о наличии питания контроллера;
- 4. «1 RS-485» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о прохождении информации (0-вых бит) через порт 1 RS-485;
- 5. «0 RS-485» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о прохождении информации (0-вых бит) через порт 0 RS-485.

На лицевой панели контроллера NLScon-A40-L расположено 7 светодиодных индикатора (рис. 1.4):

- «Состояние» двухцветный светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют об исполнении или остановке исполнения пользовательского проекта в CoDeSys;
- 2. «Работа» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализирует об успешной загрузке ПО контроллера;
- 3. «Питание» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о наличии питания контроллера;
- 4. «1 RS-485» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о прохождении информации (0-вых бит) через порт 1 RS-485;
- 5. «0 RS-485» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о прохождении информации (0-вых бит) через порт 0 RS-485;
- 6. «CAN1» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о прохождении информации (0-вых бит) через порт CAN1;

 «CAN0» светодиодный индикатор, свечение которого сигнализируют о прохождении информации (0-вых бит) через порт CAN0.

4.2. Монтирование ПЛК

ПЛК могут быть использованы на производствах и объектах вне взрывоопасных зон, в соответствии с настоящим Руководством по эксплуатации и действующими нормативными документами Госгортехнадзора России по безопасности.

ПЛК может быть установлен в шкафу на DIN-рейку.

Для крепления на DIN-рейку нужно оттянуть пружинящую защёлку (рис. 4.1), затем надеть модуль на рейку и отпустить защёлку. Чтобы снять модуль, сначала оттяните защёлку, затем снимите модуль. Оттягивать защёлку удобно отвёрткой.

Перед установкой ПЛК следует убедиться, что температура и влажность воздуха, а также уровень вибрации и концентрация газов, вызывающих коррозию, находятся в допустимых для модуля пределах.

При установке ПЛК вне помещения его следует поместить в пыле влагозащищённом корпусе с необходимой степенью защиты.



Рис. 4.1. Вид снизу на модуль серии NLS

Сечение жил проводов, подсоединяемых к клеммам ПЛК, должно быть в пределах от 0,5 до 2,5 мм².

При неправильном подключении полярности источника питания ПЛК не выходит из строя, но не работает, пока полярность не будет изменена на правильную. При правильном подключении питания загорается зелёный светодиод «Питание» на лицевой панели прибора.

Положительный полюс источника рекомендуем подключать красным проводом к выводу «+Vs» ПЛК, землю рекомендуем подключать черным проводом к выводу «GND».

Если ПЛК расположен далеко от общего источника питания, он может быть подключён к отдельному маломощному источнику питания.

Подсоединение ПЛК к промышленной сети на основе интерфейса RS-485 или CAN выполняется экранированной витой парой. Такой провод уменьшает наводки на кабель и повышает устойчивость системы к сбоям во время эксплуатации.

4.3. Программное конфигурирование контроллера

Первоначально для работы необходимо организовать Ethernet сеть с ПЛК и компьютером. Каждый Ethernet порт ПЛК автоматически получает IP адрес от DHCP сервера. Для настройки статических адресов ПЛК обратитесь к п.5.3.

На компьютере необходимо установить среду разработки Codesys 3.5 загруженную с нашего сайта из раздела «материалы для скачивания».

Также необходимо установить библиотеку для работы с ПЛК и модулями ввода/вывода сигналов RealLab. Библиотека содержит таргет-файл (информацию о ресурсах контроллера) и шаблоны, облегчающие процесс их добавления и настройки модулей ввода/вывода в проект CODESYS 3.5.

Для установки библиотеки в меню **Инструменты** необходимо выбрать пункт **Менеджер пакетов...**, нажать на кнопку **Установить...**, указать путь к файлу **Codesys_RealLab_Linux.package**, выбрать устанавливаемый пакет и нажать **открыть** (рис. 4.2).

Max Версия Дата установол Информация обновления Удалить COCESTS Automation Server Connector 1.14.0.0 4/26/2022 Доступна бесплатная версия 1.25 Детали Де	Обновить	Сортир	овать по Имя 🗸	Установить		
Ø Orxperne Vocarb Ø Orxperne × ← → · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	CODESYS Automation Server Connector CODESYS Package Designer CODESYS Package Designer	Версия Дата установки 1.14.0.0 4/26/2022 3.5.16.0 8/3/2022 4.9.0.0 4/26/2022	Информация обновления Доступна бесплатная версия 1.26 Доступна бесплатная версия 4.12	Удалить Детали		
← → · ↑	Открытие			Искать	×	
Упорядочить • Новая пялка • <	← → • ↑	Рабочий стол > Codesys RealLab	~ C	, Поиск в: Со	desys RealLab	
Скринцо Имя Дата изменения Тип Размер > Этот компь © CODESYS 3.5.16.40.exe 4/26/2022 9.14 AM Приложение 1,339,328 K5 > Документ Э документ • Загрузска • Коберхе 8/15/2022 12:07 PM CODESYS Package 100 K5 > № Изображе • Ø Музыка > № Лосальны • № Лосальны • № Лосальны • Ø Музыка • Ø Музыка	Упорядочить 🔻 Новая па	апка		≡	- 🔳 📀	
	Скриншо Има	ля. Гя	Дата изменения	Тип	Размер	
> Видео > Codesys_RealLab_Linux.package 8/15/2022 12:07 PM CODESYS Package 100 K5 > Документ > Загрузон > Умузыка > Робочий с > Врабочий с > Вабочий с > > > > > Вабочий с > Убораже > > > > > > Вабочий с > > > > > > > > > Вабочий с > > > > > > > > > Вабочий с > > > > > > > > > Вабочий с > > > > > > > > > Вабочий с ><		ODESYS 3.5.16.40.exe	4/26/2022 9:14 AM	Приложение	1,339,328 КБ	
	 > Видео > Документ > Документ > Изображе > Ø Музыка 	odesys_RealLab_Linux.package	8/15/2022 12:07 PM	CODESYS Package	100 KB	
	> 🛄 Рабочий с					

Рис. 4.2. Установка пакета Codesys_RealLab_Linux.package в среду CODESYS

В появившемся диалоговом окне выберите пункт **Типичная установка**, после чего нажмите кнопку **Next** (рис. 4.3). После завершения установки закройте диалоговое окно с помощью кнопки **Finish**.



Рис. 4.3. Начало установки шаблонов модулей

После установки пакета **Codesys_RealLab_Linux.package** при создании нового стандартного проекта в CODESYS 3.5 необходимо выбрать targetфайл контроллера (рис. 4.4).

Стандартн	ый проект		×
6 7	Вы собирает следующие о - Одно прогр - Программа - Циклическа - Ссылка на н	есь создать новый стандартный проект. При этом будут созданы бъекты: уаммируемое устройство, как задано ниже PLC_PRG на языке, выбранном ниже ия задача, вызывающая PLC_PRG юзвейшую установленную версию библиотеки Standard library.	
	<u>У</u> стройство <u>P</u> LC_PRG на	CODESYS Control NIL AP (Prolog) Структурированный текст (ST)	~
		ОК Отмен	ia

Рис. 4.4. Выбор target-файла для контроллера

4.3.1. Подключение ПЛК к среде разработки CODESYS 3.5.

В вашем созданном проекте двойным кликом по дереву устройств Device (CODESYS Control NIL AP) открыть вкладку Device (рис. 4.5).

Устройства 👻 🕂 🗙	Device 🗙	
Get unesed Verice (CODESYS Control NIL AP)	Установки соединения	Сканировать сеть Gateway • Устройство •
Pic Logic	Приложения	
Менеджер библиотек I PLC_PRG (PRG)	Резервное копирование и восстановление	
🖹 👹 Конфигурация задач файлы	Файлы	
E PLC_PRG	Журнал	Gateway Seteway Seteway
	Установки ПЛК	IP-Address: localnest
06or Поль	Оболочка ПЛК	Port
	Пользователи и группы	1217
	Права доступа	

Рис. 4.5 Вкладка Device

В открытой вкладке Device запустите "Сканировать сеть". Из предложенного списка выберите контроллер и завершите процедуру поиска (рис. 4.6).

				[
					•	
	Talmonav-1	Gateway		SEVER-AI		
	IP-Address:					
	Port:					
	1217					
вывор устройства						
Gateway-1	is a compositepy:		_		Имя ^	Сканировать сет
In NLScon-	RSB[0301.A04D]				NLScon-RSB	Помигать
					Адрес устройства: 0301.A04D	
					ID таргета:	
					Блок-драйвер:	
					Bences	
					таргета: 3.5.16.40	
Ваш					Имя таргета: CODESYS Control NIL AP	
й (Количество каналов:	
	Buidop ycrpońcrea Buidopure cerecoń ny Buidopure cerecoń ny Buidopure cateway-1 MLScon	Port localhoat Port 217 BulGop ycrpolicrea BulGopure ceresoli myrs k Komponnepy: BulGopure ceresoli myrs k Komponnepy: Gateway-1 Cateway	Gateway Gateway Ports Iocalhosz Ports I217 Bułócpy vcrpołkcrea Bułócpy vcrpołkcrea Bułóc vcrpołkcrea Buł	Gateway	Gateway PAddras: Jocalhost Port: 2117 ButGop ycrpointras ButGopre cereació nyrs k Komponnepy: Mg Gateway-1 Mg MLScon-RSB (0301.A440) MLScon-RSB (0301.A440)	Gateway P-Address: localitos: Port: 1217 Bufop vcrpoikcras Bufopure ceresoli nym. k kokrponnepy: Mag Gateway-1 Mag Gateway-1 Mag Multiple (001.4040) Multiple (001.40400) Multiple (001.4040) Multiple (001.40400) Multiple (001.4040) Multiple (001.40

Рис. 4.6 Сканирование сети

Загрузка готового проекта в контроллер осуществляется сочетанием клавиш Alt + F8.

4.3.2. Настройка ПЛК в режиме Modbus RTU Master.

В дереве устройств выбрать Device (CODESYS Control NIL AP) и добавить устройство Modbus COM (рис. 4.7).

Во вкладке **Общее Modbus COM необходимо** указать номер COM-порта, используемого ПЛК, скорость передачи (по умолчанию, 9600 бит/с), а также четность - NONE (рис. 4.8). Все остальные настройки без изменений.

Des unewar4 Image: Service (CODESYS Control NIL AP)	 Добавить устройство 				
 ¹ Device (CODESYS Control NIL AP) ¹ Ω ¹ Pic Logic ¹ Ω ¹ Application ¹ Ω ¹ Μенеджер библиотек ¹ Ω ¹ Μенеджер библиотек ¹ Ω ¹ Μ ¹ Μ 	Добавить устройство				
ြားများ Pic Logic ေတဲ့ Application ကြို့ Менеджер библиотек	🗃 Добавить устройство				
Application Image: Constraint of the second seco				>	<]
Менеджер библиотек					-
	MMR: MODUS_COM				
PLC_PRG (PRG)	Действие				
Конфигурация задач	Добавить устройство	ставить устройство 🛛 🗋 од	ключить устройство	 <u>О</u>бновить устро 	5
E PLC_PRG					1
		поставщик	< All Veridors	> ~	
	Имя	Поставщик		Версия	
	G Modbus				
	Image: Imag	rial			
	Modbus COM	. 3S - Smart Softwar	e Solutions GmbH	3.5.16.0	
	Profibus				
	Prometio				
	- O scicus				
	🛃 Группировать по категория	м 🔲 Отображать все верси	и (для экспертов)	🗌 Показать устареви	
	 Группировать по категория Инян: Modbus COM Производитель: 35 - 5 	м Отображать все верси mart Software Solutions GmbH	и (для экспертов)	🗌 Показать устареви	
	Pymruposats no kateropus Providua COM Providua COM Providua COM Providua COM Pymine Topr Modus Solution Pymine Topr Modus Solution Pymine Solution Pymine Solution Pymine Solution	м Отображать все верси mart Software Solutions GmbH erial Port on a Windows PC.	и (для экспертов)	Показать устареви	
	Группировать по категория Грозоводитель 33 - 5 Грозоводитель: 33 - 5 Группы: Порт Модыз Версин: 33 - 5 Версин: 33 - 5 Версин: 33 - 5 Версин: 33 - 5 Версин: 34 - 5 Версин: 34 - 5 Версин: 34 - 5	 м Отображать все верси mart Software Solutions GmbH erial Port on a Windows PC. ство как последнего пото аргет-узел, пока окно откры 	м (для экспертов) м (для экспертов) мка то.)	nokasato yotapeel	
	Группировать по категория Гиня: Nodbus COM Проговодитель: 33 - 5 Группис Проговодитель: 33 - 5 Группис Проговодитель: 35 - 6 Группис Проговодитель: 35 - 6 Группис А зеліа СОМ Добавить выбралисе устрой Device (Мозно выбрать другой т	М Отображать все верои imart Software Solutions GmbH erial Port on a Windows PC. icr80 как последнего пото icr80 как последнего пото добавить устройство	и (для экспертов) И (для экспертов) ИКВ То.)	Показать устарев	
	Группировать по категория Группировать по категория Лина: Modbus COM Производитель: 35 - 5 Гроильственно: 5 Версия: 33, 15, 16, 10 Нонер подели: - Описалие: 4 serial COM Добавить выбранное устрой Device Moxino выбрать другой та	н Отображать все верои mart Software Solutions GmbH erial Port on a Windows PC. icriso как последнего потс iapreт-узел, пока окно откры (добявить устройство)	и (для экспертов) МКЭ ТО.)	Показать устарее	
	Группировать по категория Группировать по категория Лока Модииз СОМ Производит сля 25 - 5 Группас Порт Модииз Версния: 3, 16, 10 Версния: 3, 16, 10 Респисание: 4 serial COM Добавить выбранное устрой Дейсе Можно выбрать другой 1	н Отображать все верои mart Software Solutions GmbH erial Port on a Windows PC. icreso как последнего потс iapreт-узел, пока окно откры (Добявить устройство)	и (для экспертов) NKB TO.)	Показать устарее	
	Группировать по категория Группировать по категория Лонания Лонания Лонания Лонания Лонания Лонания Лонания Лобавить выбратное устрой Реске Можно выбрать другой Можно выбрать другой Watch 1 Выражение	н Отображать все верои mart Software Solutions GmbH erial Port on a Windows PC. Icriso как последнего потс (добавить устройство) Приложение	и (аля экспертов) мка то.) Тип	Показать устареен	Под



Modbus_COM X		
PCI-Bus IEC Objects	Конфигурация последовате	ельного порта
Общее	СОМ-порт	1
	Скорость передачи	9600 ~
SerialPort Конфигурация	Четность	NONE
Состояние	Биты информации	8
Информация	Стоповые биты	1



После Modbus COM следует добавить Modbus Master (рис. 4.9).



Рис. 4.9. Добавление Modbus Master

Во вкладке Общее Modbus Master COM Port установить галочку Автоперезапуск соединения (рис. 4.10).

Modbus_Master_COM_Port >	(
Общее	Modbus-RTU/ASCII			MODDIE	
ModbusGenericSerialMaster Соотнесение входов/выходов	Режим передачи	RTU	⊖ ASCII	MUDDUS	
ModbusGenericSerialMaster IEC Objects	Таймаут ответа (мс) Время между фреймами (мс)	1000			
Состояние	Автоперезапуск соединен	ия			
Информация					



После Modbus Master следует добавить Modbus Slave COM Port (рис. 4.11).



Рис. 4.11. Добавление Modbus Slave

Во вкладке Общее Modbus Slave COM Port установить адрес Slaveустройства. Также можно указать индивидуальный Таймаут-ответа (рис. 4.12).

Modbus_Slave_COM_Port 🗙			
Общее	Modbus-RTU/ASCII		MODRIIS
Канал Modbus Slave	Адрес слейва [1247]	1	MUDDUJ
Modbus Slave Init	Таймаут ответа (мс)	1000	
ModbusGenericSerialSlave IEC Objects			
Состояние			
Информация			

Рис. 4.12. Настройки адреса Modbus Slave COM Port

Во вкладке **Канал Modbus Slave COM Port** необходимо установить параметры опрашиваемого Slave-устройства (Тип доступа, Сдвиг регистра, Длина регистра) (рис. 4.13).

Канал Modbus		\times
Канал		
Имя	Channel 0	
Тип доступа	Read Input Registers (Код функции 4) 🛛 🗸 🗸	
Триггер	Цикл. 🗸 Время цикла (мс) 100	
Комментарий		
Регистр READ		
Сдвиг	0x0000 ~	
Длина	1	
Обработка ошиб	ок Сохранить посл. значен 🗸	
Регистр WRITE		
Сдвиг	0x0000 🗸	
Длина	0	
	ОК Отмена	1

Рис. 4.13. Настройки Канала Modbus Slave COM Port

В настройках каждого канала "Modbus Slave" на вкладке "Modbus Generic Serial Slave Соотнесение входов/выходов" необходимо задать с помощью Ассистента ввода переменные, которые должны использоваться в коде прикладной программы, а также установить параметр "Вкл. 2(всегда в задаче цикла шины)" в выпадающем списке "всегда обновлять переменные" (рис. 4.14 - рис. 4.15).



Рис. 4.14. Создание переменной для Slave-устройства

Общее	Найти переменную	Φν	ільтр Показать	все	- 4	Add FB for	IO Channel
(awas Modhus Slave	Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание
and/moubus blave	B- 🍫		Channel 0	%IW0	ARRAY [00] OF WORD		Read Input Register
lodbus Slave Init	Application.PLC_PRG.wTestVar	٠,	Channel 0[0]	%IW0	WORD		0x0000
		-	Bit0	%EX0.0	BOOL		
odbus Generic Serial Slave	**		Bit1	%IX0.1	BOOL		
оотнесение входов/выходов			Bit2	%EX0.2	BOOL		
odbusGenericSerialSlave IEC biects	*9		Bit3	%EX0.3	BOOL		
-)	**		Bit4	%.EX0.4	BOOL		
остояние	**		Bit5	%EX0.5	BOOL		
			Bit6	%EX0.6	BOOL		
формация	**		Bit7	%IX0.7	BOOL		
	**		Bit8	%EX1.0	BOOL		
	**		Bit9	%EX1.1	BOOL		
			Bit10	%IX1.2	BOOL		
	**		Bit11	%EX1.3	BOOL		
	* 9		Bit12	%EX1.4	BOOL		
	**		Bit13	%IX1.5	BOOL		
	**		Bit14	%EX1.6	BOOL		
	- *9		Bit15	%EX1.7	BOOL		
	< 0x0000	Сбро	с соотнесения	Всегда обнов	лять переменные Вкл. 2 (всегда в зада	че цикла шины)

Рис. 4.15. Соотнесение каналов и переменных Slave-устройства

В результате запуска ПЛК в режиме Modbus RTU Master созданные компоненты в дереве устройств будут отображаться зеленой пиктограммой (рис. 4.16).

	Modbus_Slave_COM_Port	X Modbus_COM	Device	Modbus_Master_C	OM_Port			
Без инения О III Device [соединен] (CODESYS Control NIL Al	Общее	Найти	Φι		•			
Pic Logic	Канал Modbus Slave	Переменная	Соотнесение		Appec %IW0	Тип ARRAY (00) OF	Текущее значение	
👔 Менеджер библиотек	Modbus Slave Init			Channel 0[0]	%IW0	WORD	260	
PLC_PRG (PRG)		- *>		Bit0	%DX0.0	BOOL	FALSE	
The mach app defension is in the last in the matrix is in the matri	FALSE							
■ Measure 5 Generate ■ V Channel 0 NUV0 ABRAF (00) CF WORD 200 ■ C = M (PMa) ■ C = M (PMa) ■ U = M (C = M (PMa)) ■ U = M (C = M (PMa)) 000.0 P (C = M (PMa)) ■ C = M (PMa) ■ U = M (C = M (PMa)) ■ U = M (C = M (PMa)) ■ U = M	TRUE							
나렌] PLC_PRG	officerror of the market of th	- *>		Bit3	%D(0.3	BOOL	• • • •	
B 😏 🛐 Modbus_COM (Modbus COM)		- *>		Bit4	%D(0.4	BOOL	* Terguge survey * WORD 20 # 44.9 44.9 # 44.	
Modbus_Master_COM_Port (Modbus	Состояние	**		BitS	%DX0.5	BOOL	Tesyupe parent 260 74.23 74.23 74.23 74.24 74.23 74.25 74.23 74.25 74.23 74.25 7	
- 😳 🗊 Modbus_Slave_COM_Port (Mod	14 - A - C - C - C - C - C - C - C - C - C			Bit6	%D(0.6	BOOL	FALSE	
	информация	**		Bit7	%DX0.7	BOOL	FALSE	
		- *>		Bit8	%D(1.0	BOOL	TRUE	
		**		Bit9	%DX1.1	BOOL	FALSE	
		-*		Bit 10	%D(1.2	BOOL	FALSE	
		*>		Bit11	%IX1.3	BOOL	FALSE	
		- *>		Bit12	%D(1.4	BOOL	FALSE	
		🍫		Bit13	%IX1.5	BOOL	FALSE	
		*>		Bit14	%D(1.6	BOOL	FALSE	
		🐪		Bit15	%IX1.7	BOOL	FALSE	
				Bcer	да обновлят	ь переменные Вкл	п. 2 (всегда в задаче цикла шины)	
			Сброссо	отнесения				
	Watch 1							÷ 1
	Выражение	Приложение	е Тип	Значение	Г	Іодготовленн То	очка трассировки	

Рис. 4.16. Запуск ПЛК в режиме Modbus RTU Master

4.3.3. Настройка ПЛК в режиме Modbus RTU Slave.

В дереве устройств выбрать **Device** (**CODESYS Control NIL AP**) и добавить устройство **Modbus COM** (рис. 4.17).



Рис. 4.17. Добавление Modbus COM

Во вкладке **Общее Modbus COM необходимо** указать номер COM-порта, используемого ПЛК, скорость передачи(по умолчанию – 9600 бит/с), а также четность - NONE (рис. 4.18). Все остальные настройки без изменений.

CI-Bus IEC Objects	Конфигурация последоват	ельного порта
бщее	СОМ-порт	1
	Скорость передачи	9600 ~
erialPort Конфигурация	Четность	NONE ~
остояние	Биты информации	8
нформация	Стоповые биты	1

Рис. 4.18. Настройки Modbus COM

После Modbus COM следует добавить Modbus Serial Device (рис. 4.19).



Рис. 4.19. Добавление Modbus Serial Device

Во вкладке Modbus Serial Device установить ID-адрес, который будет назначен данному COM-порту ПЛК, а также количество Регистров хранения (Holding registers 2-500) и Входных регистров (Inputs registers 2-500) (рис. 4.20).

Modbus_Serial_Device 🗙		
Modbus Serial Device	ID	1
Modbus Serial Device Соотнесение входов/выходов	🔲 Сторожевой таймер	500
Modbus Serial Device IEC Objects	Регистр хранения (%IW)	2 (%IW) Writeable
Информация	Входные регистры (%QW)	2 🚖(%QW)
	Startaddresses	
	Coils	0
	Discrete inputs:	0
	Holding register	0
	Input Register	0

Рис. 4.20. Настройки Modbus Master COM Port

Регистры хранения (Holding registers) – Тип доступа: чтение/запись.

Входные регистры (Inputs registers) – Тип доступа: только чтение.

В вкладке "Modbus Serial Device Соотнесение входов/выходов" необходимо задать с помощью Ассистента ввода переменные, которые должны использоваться в коде прикладной программы, а также установить параметр "Вкл. 2(всегда в задаче цикла шины)" в выпадающем списке "всегда обновлять переменные" (рис. 4.21 - рис. 4.22).



Рис. 4.21. Создание переменных для Slave-устройства

1odbus Serial Device	Найти переменную	đ	ильтр Показа	ть все	Add FB for IO Channel 😁 Go to Instance			
fodbus Serial Device Соотнесение	Переменная	Соотнесение	Канал	Адрес	Тип	Единица	Описание	
ходов/выходов	8-10		Входы	%IW0	ARRAY [01] OF WORD		Регистры временного хранения Modbus	
10 dbus Serial Device IEC Objects	- * Application.PLC_PRG.wTestRead	~	Входы[0]	%JW0	WORD			
			Bit0	%EX0.0	BOOL			
нформация	al Device IEC objects Permittage Contreewere Kanan Agec Tim Epiminal Omicinite al Device IEC objects ** * *							
	Pagestemani Cooline.come Anality Apple Imit Cooline.come Control Period Period							
	*9		Bit3	%EX0.3	BOOL			
	-*		Bit4	%DX0.4	BOOL			
	- *		Bit5	%EX0.5	BOOL			
	-*9		Bit6	%DX0.6	BOOL			
	- *		Bit7	%EX0.7	BOOL			
	-*9		Bit8	%D(1.0	BOOL			
	- *9		Bit9	%IX1-1	BOOL			
			Bit10	%EX1.2	BOOL			
	- *9		Bit11	%EX1-3	BOOL			
			Bit12	%EX1.4	BOOL			
	- *9		Bit13	%DX1.5	BOOL			
			Bit14	%IX1.6	BOOL			
	- *		Bit15	%D(1.7	BOOL			
	iii		Входы[1]	%IW1	WORD			
	🗎 - 🍫		Выходы	%QW0	ARRAY [01] OF WORD		Входные регистры Modbus	
	#- * Application.PLC_PRG.wTestWrite	*	Выходы[0]	%QW0	WORD			
	· · · · ·		Выходы[1]	%QW1	WORD			

Рис. 4.22. Соотнесение каналов и переменных Slave-устройства

В результате запуска ПЛК в режиме Modbus RTU Slave созданные компоненты в дереве устройств будут отображаться зеленой пиктограммой.

4.3.4. Настройка ПЛК в режиме Modbus TCP Master.

В дереве устройств выбрать Device (CODESYS Control NIL AP) и добавить устройство Ethernet (рис. 4.23).



Рис. 4.23. Добавление порта Ethernet

Выбрать добавленное Ethernet устройство. Во вкладке Конфигурация Ethernet нажать "..." и выбрать необходимый Ethernet порт ПЛК (рис. 4.24).

🐞 Без имени4.project* - CODESYS					– 🗆 🗙
Файл Правка Вид Проект Компиляция	а Онлайн Отладка	Инструменты Окно	Справка		T
19 🚅 🖬 📾 🗠 🤉 🖻 🛍 🗙 🗚 💱	A S 11 11 11 11 11	ila in rî i≊i /	Application [Device: PI	c Logic] 🔹 😋 🤇	× • *
Устройства 👻 🕂 🗙	Ethernet 🗙 🗃	Modbus_Slave_COM_Por	t		
Без имени4					
😑 😳 🗊 Device [соединен] (CODESYS Control NIL A	Интерфейс сети eth0				
Plc Logic	IP-anner	102 168 0 05			
Application [sanycκ]	теадрес	192 . 100 . 0 . 9.	,		
П Менеджер виблиотек	Маска подсети	255 . 255 . 255 . 0			
П С гна (на)	Gateway по умолчанию	192 . 168 . 0 . 1			
🖹 😏 🕸 MainTask	Изменить параметры	операционной системы			
PLC_PRG					
P 😳 🔟 Modbus_COM (Modbus COM)					
Modbus_Master_COM_Port (Modbus_Master_COM_Port (Modbus_Master_COM_Port)	15				
Modbus_Slave_COM_Port (Mod	1				
G m coener (coener)					
	Watch 1				- ų >
	Выражение		Приложение	Тип	Значение
😪 Устройства 🗋 РОЦ	😺 Watch 1 🔊 точки ост	анова			
Сообщения - всего 0 ошибок, 0 предупреждений,	5 сообщений				
Пользователь устройс няя компиляция: 😳 0 😗 0	Предкомг 🔒 РАБОТА	Программа загружена	Программа не изм	енилась Пользов	атель проекта: (ни 🤇

Рис. 4.24. Настройки Ethernet

Далее, правый кликом мышки на вкладку Ethernet вызвать контекстное меню и выбрать вкладку добавить устройство. Выбрать Мodbus TCP Master и нажать Добавить устройство (рис. 4.25).



Рис. 4.25. Добавление Modbus TCP Master

Во вкладке Общее Modbus TCP Master установить галочку Автоподключение (рис. 4.26).

Modbus_TCP_Master X					
Общее	Modbus-TCP				MODRUS
ModbusTCPMasterСоотнесение входов/выходов	Таймаут ответа (мс) Таймаут сокета (мс)	1000	÷		
ModbusTCPMaster IEC Objects	автоподключение	10			
ModbusTCPMasterКонфигурация					
Состояние					
Информация					



После Modbus TCP Master следует добавить Modbus TCP Slave (рис. 4.27).



Рис. 4.27. Добавление Modbus TCP Slave

Во вкладке **Общее Modbus TCP Slave** установить адрес TCP Slaveустройства (рис. 4.28).

ļ	Modbus_TCP_Slave X			
	Общее	Modbus-TCP		
	Канал Modbus Slave	ІР-адрес слейва	192 . 168 . 0 . 8	MODBUS
	Modbus Slave Init	Таймаут ответа (мс)	1000	
	ModbusTCPSlave Конфигурация	Tiopr	302	
	ModbusTCPSlave IEC Objects			
	Состояние			
	Информация			

Рис. 4.28. Настройки адреса Modbus Slave COM Port

Во вкладке **Канал Modbus TCP Slave** необходимо установить параметры опрашиваемого Slave-устройства (Тип доступа, Сдвиг регистра, Длина регистра) (рис. 4.29).

Канал Modbus		×
Канал Имя	Channel 0	
Тип доступа Триггер Комментарий	Кеад Ілрит Registers (Код функции 4) ✓ Цикл. ✓ Время цикла (мс) 100	
Регистр READ	0x0000 ~	
Длина Обработка ошиб	1	
- Perистр WRITE		
Сдвиг	0x0000 ~	
Длина	0	
	ОК Отмена	

Рис. 4.29. Настройки Канала Modbus Slave COM Port

В настройках каждого канала Modbus TCP Slave на вкладке "Modbus Generic Serial Slave Соотнесение входов/выходов" необходимо задать с помощью Ассистента ввода переменные, которые должны использоваться в коде прикладной программы, а также установить параметр "Вкл. 2(всегда в задаче цикла шины)" в выпадающем списке "всегда обновлять переменные" (рис. 4.30 - рис. 4.31).



Рис. 4.30. Создание переменной для Slave-устройства

бщее	Найти переменную	Фил	пытр Показаты в	ce	- 4	Add FB for IC) Channel
Канал Modbus Slave	Переменная в- Чу	Соотнесение	Канал Channel 0	Адрес %IW0	Тип ARRAY [00] OF WORD	Единица	Описание Read Input Registers
odbus Slave Init	Regeneration Connecenne Kanan Appec Tim Epimitia Onicative Read trout Registers wypauar *** *** *** *** *** *** Read trout Registers Read trout Registers wypauar *** *** *** *** *** *** *** *** Read trout Registers Read trout Registers Read trout Registers Read trout Registers **** *** ***						
	19	_	Bit0	%IX0.0	BOOL		
odbusTCPSlave Конфигурация	🍫		Bit1	%IX0.1	BOOL		
			Bit2	%IX0.2	BOOL		
одов/выходов	🍫		Bit3	%IX0.3	BOOL		
	**		Bit4	се ◆ Add F8 for I0 Channel Адрс Тип Булница Описание %4000 АЯЛАТ [0.0] CP WORD Колоние %4000 BOOL Колоние %4000 BOOL Колоние %4000-8 BOOL Колоние %4000-8 BOOL Колоние %4000-8 BOOL Солоние %4000-8			
todbusTCPSlave IEC Objects	*>	B13 Matters BUOL B14 Matters BOOL B15 Matters BOOL B16 Matters BOOL B17 Matters BOOL B18 Matters BOOL B19 Matters BOOL B19 Matters BOOL B19 Matters BOOL					
	🍫		Bit6	%IX0.6	BOOL		
остояние	🍫		Bit7	%IX0.7	BOOL		
het o o warmen	- % B17 4484-7 BOOL - % B18 4484-8 BOOL - % B19 4484-8 BOOL						
in a principal and a second	*>		Bit9	%IX1.1	BOOL		
	🍫		Bit10	%IX1.2	BOOL		
	*>		Bit11	%IX1.3	BOOL		
	🍫		Bit12	%IX1.4	BOOL		
	🍫		Bit13	%IX1.5	BOOL		
	🍫		Bit14	%IX1.6	BOOL		
	🍫		Bit15	%IX1.7	BOOL		
				Всегда об	новлять переменные Вкл	. 2 (всегда в за	адаче цикла шины)
	0x0000	CE	рос соотнесения				

Рис. 4.31. Соотнесения каналов и переменных Slave-устройства

В результате запуска ПЛК в режиме Modbus TCP Master созданные компоненты в дереве устройств будут отображаться зеленой пиктограммой (рис. 4.32).

• • X I Nodbun_TCP_Slave X									
of an at of an	Найти переменную	04	лар Поселени			Add HB for 10 Channel.	io to Instance		
Kawan Modbus Sleve	Repoversian B - 19	Cosmeccane	Kanan Otaxori û	Agec:	Two ARRAY ID, ALLOS WORD	Токущос значение	Подготовленное значение	Eperana)	Onecanie Read Input Residents
Rodlass Slave Int.	E - * Application PLC_PRC varTextrar		Channel 4[1]	N2N0	wore	1345			0x0000
Modbus TCPS are Kondwrypaane	3		041	1000.0	8000	TRUE			
Notibut TCPS are Costructerine exception/existance			8K2 8K3	NO10-2 NO10-3	800.	PALSE PALSE			
No TCP M Notious TCPS ave IEC Objects	*		545	1000-1	8008. 8008	TRUE			
Comoneve	2		5%	1010	800L	HEJE PALSE			
Deductorease			848	10110	800.	TRUE			
			01.10	10112	8000	I CUE			
			8811 8812	96413	8000	FALSE			
			5413	10110	800	FALSE			
	- 9		BILLS	10117	800	PALSE			
								BCCTAL USIN	ante neperantes De

Рис. 4.32. Запуска ПЛК в режиме Modbus TCP Master

4.3.5. Настройка ПЛК в режиме Modbus TCP Slave.

В дереве устройств выбрать **Device** (CODESYS Control NIL AP) и добавить устройство Ethernet (рис. 4.33).

Выбрать добавленное **Ethernet** устройство. Во вкладке **Конфигурация Ethernet** нажать "..." и выбрать необходимый Ethernet порт ПЛК (рис. 4.34).

Без имени5.project* - CODESYS			- 0	×
айл Правка Вид Проект Компиляц	ия Онлайн Отладка Инструменты Окно Справка			
📽 🖬 🗁 🗠 🗠 🐇 🖻 🔍 🖊 🤅	1월 🍓 🍇 圓 🧌 🦄 🦄 🛗 - 1월 🛗 - 17 🛗 Application [Device: Pic Logic] - 🧐 🧐 🖒 🔳 🔏 (교 🖘	4 *I \$	¢ ∭ ₹	r 3
ройства	• # X 🖉 Добавить устройство	×		
D 681 MINHON 5				
Device (CODESYS Control NIL AP)	Vina: Ethernet			
B C Application	Действие			
Менеджер библиотек	О Добавить устройство О Вставить устройство О Подключить устройство Обновить	стройство		
PLC_PRG (PRG)	Строка для полнотекстового понока Поставщик «All vendors»	~		
Se MajoTark	Ина Поставшик Велсия Оп	T		
B) PLC_PRG	Проньшленные сети (fieldbus)			
	# cen CANbus			
	Budi Ethercat			
	* 🚟 Ethernet-agarrrep			
	B Ethernet/IP	·		
	Ethernet agantep			
	Conserver Effernet IP	y		
		- 1		
	🛃 Группировать по категориям 🔲 Отображать все версии (для экспертов) 🗌 Показать уст	ревшие в		
	Imeactionent III: Source School School Control Control Information School Control Contrecontrol Control Control Control Control Control Control Control C			
	Добавить выбранное устройство как последнего потонка Device			, ą
	Выражени 🕘 (Можно выбрать другой таргет-узел, пока окно открыто.)		ин Точка	тра
	Добавить устройство	акрыть		
V-rojeras (2) D01	(Добавить устройство)	Закрыть	_	

Рис. 4.33. Добавление порта Ethernet

ойства	🔹 4 🗙 📑 Etherr	et x					
)) БезинениS - 🗊 Device [соединен] (CODESYS Control	NIL AP)	un ethernet	Интерфейс сети eth0				
	Журнал Состояние Ethernet De exo.goe/seo Ethernet De	vice Соотнесение юдов vice МЭК-объектов	IP-адрес Маска подсети Gateway по унолчанию Изменить параметры	192 . 168 . . 255 . 255 . 255 . 192 . 168 . . операционной систем	95 0 1		
	Информаци	я Сетевые адаптеры					>
		Интерфейсы					
		Имя Описания	e IP-agpec				_
		lo 🛛	127.0.0.1				
		eth0	192.168.0.95				
		eth 1	169.254.224.251				
		IP-адрес Маска подсети	127 . 0 . 0 . 1 255 . 0 . 0 . 0				
		Gateway по умолчан	ию 0.0.0.0				
		MAC-appec	00.00.00.00.00.00				
						ОК	Отмена
	Watch 1	_					•
	Выражение		Приложение	Тип	Значение	Подготовлени	Томкат



Далее, правый кликом мышки на вкладку **Ethernet** вызвать контекстное меню и выбрать вкладку **добавить устройство**. Выбрать Modbus TCP Slave Device и нажать **Добавить устройство** (рис. 4.35).



Рис. 4.35. Добавление Modbus TCP Master

Во вкладке **Modbus TCP Slave Device** установить ID-адрес, который будет назначен данному Slave-устройству, а также количество Регистров хранения (**Holding registers 2-500**) и Входных регистров (**Inputs registers 2-500**) (см. рис. 4.35).

Регистры хранения (Holding registers) – Тип доступа: чтение/запись.

Входные регистры (Inputs registers) – Тип доступа: только чтение.

В настройках на вкладке Modbus TCP Slave Device Соотнесение входов/выходов для необходимых каналов необходимо задать с помощью Ассистента ввода переменные, которые должны использоваться в коде прикладной программы, а также установить параметр "Вкл. 2 (всегда в задаче цикла шины)" в выпадающем списке "всегда обновлять переменные" (рис. 4.37 - рис. 4.38).

ModbusTCP_Slave_Device X]			
Страница конфигурации	Заданные парамет	гры		
Modbus TCP Slave Device Соотнесение входов/выходов	Slave-порт	500	÷ (мс)	
Modbus TCP Slave Device IEC Objects	Unit ID	1		
Информация	Holding registers	2	(%IW)	U Write:
	Input registers	2	🗧 (%QW)	
	Модель данных Начальные адреса	3		
	Регистры		0	ŧ
	Дискретные вхо	ды	0	÷
	Регистр времен	ного хранения	0	ŧ
	Регистр ввода		0	-
	Наложение обл	астей данных р анения и ввола	егистров	

Рис. 4.36. Настройки Modbus TCP Master



Рис. 4.37. Создание переменных для Slave-устройства

В результате запуска ПЛК в режиме Modbus TCP Slave созданные компоненты в дереве устройств будут отображаться зеленой пиктограммой.

Страница конфигурации	Найти переменную	ную Фильтр Показать все			- 🕆 Ado	 Add FB for IO Channel Go to Instance 		
Modbus TCP Slave Device Соотнесение входов/выходов	Переменная	Соотнесение	Канал Входы	Адрес %IW0	Тип Еди ARRAY (0., 1) OF WORD	иница	Описание Регистры временного хранения Modb	
Modbus TCP Slave Device IEC	Application.PLC_PRG.wTestRead	۵.	Входы[0]	96EWO	WORD			
ojecto	**		Bit0	%EX0.0	BOOL			
нформация	- *		Bit1	%EX0-1	BOOL			
	- *>		Bit2	%EX0.2	BOOL			
	- *		Bit3	%EX0.3	BOOL			
	*		Bit4	9GEX0.4	BOOL			
	- *>		Bit5	%EX0-5	BOOL			
	- *>		Bit6	%EX0.6	BOOL			
	-*		Bit7	%EX0.7	BOOL			
	-*		BitB	%EX1.0	BOOL			
	- *		Bit9	%EX1.1	BOOL			
	-*		Bit10	%EX1-2	BOOL			
	- *>		Bit11	%EX1.3	BOOL			
	- *		Bit12	%EX1.4	BOOL			
	- *		Bit13	%EX1.5	BOOL			
	- *		Bit14	%EX1.6	BOOL			
			Bit15	%EX1.7	BOOL			
	B-40		Входы[1]	%IW1	WORD			
	8-14		Выходы	%QW0	ARRAY [01] OF WORD		Входные регистры Modbus	
	Application.PLC_PRG.wTestWrite	٠	Выходы[0]	%QW0	WORD			
	inia * ≱		Выходы[1]	%QW1	WORD			
					Всегда обновлять перег	менные	Вкл. 2 (всегда в задаче цикла шины)	

Рис. 4.38. Соотнесения каналов и переменных Slave-устройства

4.3.6. Настройка ПЛК в режиме CANbus

В дереве устройств выбрать **Device** (CODESYS Control NIL AP) и добавить устройство CANbus (рис. 4.39).

Устройства 🗸 🗸 🗸	
🖃 💮 Без инени5 📃 💌	
Device (CODESYS Control NIL AP)	Vivor CANbus
🖹 🗐 Pic Logic	
Application	Деиствие
🛗 Менеджер библиотек	О Добавить устройство О Вставить устройство О Подключить устройство О Обновить устройство
PLC_PRG (PRG) KOHÓWI V DALWA SADAH	Строка для полнотекстового поиока Поставщик <all vendors=""> V</all>
🖹 📾 MainTask	Ина Поставлини Валсиа Описания
B) PLC PRG	поставщик версия описание.
	 Ш Промышленные сети (neldous) Сви самыся
	Candos
	CANDUS 35 - Smart Software Solutions GmbH 3.5.17.0 Needed for all fi
	I Wetx CANDUS 35 - Smart Software Solutions Gmori 3.5.17.0 CANDUS on a ne
	But Ethercat
	B B Ethernet-againtep
	E Ethernet/IP
	the Carl HomesBuilding Automation
	He BB Moder
	Cymrawpoesth no kateropseki C 0rofipskath sice eepow (2ns akcriteotrae) C 0rokasath ycrapesuwe sepow Hear: CMbus Hear: CMbus Poyman: CMbus CMbus
	Добавить выбранное устройство как последнего потомка Device
	 (Можно выбрать другой таргет-узел, пока окно открыто.)

Рис. 4.39. Добавление CANbus

Для ПЛК NLScon-A40-L во вкладке **CANbus** "Общее" указать номер используемой CAN-сети (становите номер сети 0 и скорость передачи (Кбит/с) для CAN0 (рис. 4.40).

Без имени5.project* - CODESYS		-	
Файл Правка Вид Проект Компиляция	Онлайн Отладка Инструмен	ты Окно Справка	₹
🎦 🚔 🖬 🕼 🗠 여 🕹 🖻 🛍 🗙 🖊 😘	🍓 🌿 川 🌾 🦄 🌾 🛅 -	📋 🛗 🛛 Application [Device: Plc Logic] 🔹 😂 📦 🕞 🔳	🕻 Çili 🕫 👘
Устройства 👻 🕂 🗙	GANbus 🗙		•
5es unersi 5 Device (CODESYS Control NIL AP)	Общее	Общее	
Pic Logic Application	Журнал	Сеть 0 🜩	
Менеджер библиотек PLC_PRG (PRG)	CANbus МЭК-объектов	Скорость передачи (кбит/с) 125	~
ा हिंदी Конфигурация задач П с В MainTask	Состояние		
DIC_PRG	Информация		
Childus (Childus)			
		<u> </u>	
сообщения - всего о ошибок, 0 предупреждений, 5	Соорщении		0 0
		продоктания У	V 🗳 .

Рис. 4.40. Настройки CANbus

После CANbus следует добавить компонент CANopen Manager (рис. 4.41).



Рис. 4.41. Добавление СА Nopen Manager

Настройки компонента CANopen Manager оставить по умолчанию (рис. 4.42).

◎日日 ○○ ○ ○ ○○ ○○ ○○ ○○ ○○ ○○ ○○○○○○○○○○	6 🐴 🍇 (川 의 의 의 전) (臨)	웹 · 🔓 🕮 Application [Device: Pic Logic] - 🧐 🤫 → 🔳 🕊 [코 약3 4/3 4/3 (◇ ● 團 ㅠ ◇
ройства 👻 🔍 🗙	CANopen_Manager 🗙	
6es imments Device (CODESYS Control NIL AP)	Общее	Общее
Application	Журнал	ID узла 127 📄 Проверить и исправить конфигурацию СПООСО
Менеджер библиотек	CANopen Cooтнесение входов/выходов	🥪 Автозапуск CANopen Manager 🔡 Опрашивание опциональных слейвов
🖹 (💹 Конфигурация задач 🖹 🥨 MainTask	CANopen МЭК-объектов	Залуск слейков Поведение ошибки NMT Restart Slave ∨ ПNMT Залустить все (если возножно)
DIC_PRG	Состояние	4 2011 173 1022
CANbus (CANbus)	Информация	
		Гемерация сердцебиения
		ID yana 127 🗘
		Частота (нс) 200 🗘
		# Sync # TIME
		Синхронная генерация ПТИЕ-генерация
		COB-ID (Hex) 16# 80 0 0 COB-ID (Hex) 16# 100 0
		Общее время цикра (никс) 1000 👘 Частота (нс) 1000 👘
		1000 ^
		Активация потребителя

Рис. 4.42. Настройки СА Nopen Manager

После завершения конфигурирования CANopen Manager необходимо добавить slave-устройство - в нашем примере таковым является модуль NLS-16DO-CAN (рис. 4.43).

Обратите внимание, что для добавления slave-устройства в проект необходимо предварительно установить его *.eds файл в Репозиторий устройств.

And a second	📖 Досьявить устроиство			
Device (CODESYS Control NL AP) Device (CODESYS Control NL AP)	Hen: N.S., 1600, CNipper, Save, Denice Jektrase O Sofeware versalence Discrement versalence Discrement versalence	elene 🔿 Ofeners verselerse		
PLC_PRG (PRG)	Сторка для полнотенсториго поноца Притавшая сАйна			
	Her 14.5 LSC_CARape faire down 14.5 LSC_CARape faire down 15.5 LSC_CARape faire down 15.6 LSC_CARape faire down 15.6 LSC_CARAPE faire down 16.7 LSC_CARAPE faire down 15.6 LSC_CARAPE faire down 17.7 LSC_CARAPE faire down 15.6 LSC_CARAPE faire down	Prozessave Rockide Ro	Branner Regime Researce Researce Researce Researce <th>Очасние Интеграрована и M.S. 2012 САК аба Интеграрована и М.S. 2012 САК аба Интеграрована и М.S. 2010 САК аба Интеграрована и М.S. 2010 САК аба Интеграрована и М.S. 2012 САК аба Интегр</th>	Очасние Интеграрована и M.S. 2012 САК аба Интеграрована и М.S. 2012 САК аба Интеграрована и М.S. 2010 САК аба Интеграрована и М.S. 2010 САК аба Интеграрована и М.S. 2012 САК аба Интегр
	Henri 1.5. 3000_Critiques Dans Devise Territoria: Construction and Construction Territoria: Construction and Construction Territoria: Construction and Construction and Construction Territoria: Construction and Construction and Construction Constructions and Construction and Construction Constructions and Construction and Construction Constructions and Construction and Construction Constructions and Construction and Construction Construction and Construction Construc	Left		Ŕ

Рис. 4.43. Добавление CAN Slave устройства

В настройках компонента на вкладке **Общее** указать **ID** узла. Поставить галочку Экспертные установки, чтобы получить доступ к дополнительным настройкам. Установить галочку **Опц. устройство** – при ее отсутствии обмен данными с модулем происходить не будет (рис. 4.44).

Устройства 👻 🛱 🗙	NLS_16D0_CANopen_Slave_0	Device X
	Общее POO SDO XXppen C CANopen Allow Excasilytexisator CANopen HSK-obsertor CANopen HSK-obsertor Cortowee Undopressue	Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. j. scheme) Image: State (j. j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Image: State (j. scheme) Image: State (j. scheme) Dr yza Ima
El constraint act o a amont a chattalegiteant a coorteant		Последняя контиляция: 🔕 0 😗 0 Предконтил. 🗸 🌾 Пользователь п

Рис. 4.44. Настройка CAN Slave устройства

Во вкладке **CANopen Соотнесение входов/выходов** привязать к PDO переменные программы, а для параметра всегда обновлять переменные выбрать значение Вкл. 2 (Всегда в задаче цикла шины) (рис. 4.45).



Рис. 4.45. Привязка переменных к PDO





Общее	Найти Фильтр Показать все 🔹 🕂							
PDO	Переменная	Соотнесение	Канал output 01h to 08h	Адрес %ОВ0	Тип USINT	Единица		
SDO	- ^K Ø 0081	**	BitO	%QX0.0	BOOL			
	- ⁵ 0 0082	*	Bit1	%QX0.1	BOOL			
Журнал	[*] @ 0083	***	Bit2	%QX0.2	BOOL			
	- ⁵ 0084	**	Bit3	%QX0.3	BOOL			
CANopen Соотнесение входов/выходов	⁵ Ø 0085	***	Bit4	%QX0.4	BOOL			
	[*] @ 0086	**	Bit5	%QX0.5	BOOL			
CANopen МЭК-объектов	[*] @ 0087	**	Bit6	%QX0.6	BOOL			
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	* Ø 0088	*	Bit7	%QX0.7	BOOL			
состояние	🖻 - ^r o		output 09h to 10h	%QB1	USINT			
информация	* Ø 08161	**	Bit0	%QX1.0	BOOL			
пфорнация	* 08162	**	Bit1	%QX1.1	BOOL			
	* O8163	***	Bit2	%QX1.2	BOOL			
	- ⁵ Ø 08164	**	Bit3	%QX1.3	BOOL			
	- ⁵ Ø 08165	**	Bit4	%QX1.4	BOOL			
	* Ø 08166	***	Bit5	%QX1.5	BOOL			
	V 08167	***	Bit6	%QX1.6	BOOL			
	\$ 08168	**	Bit7	%QX1.7	BOCBcer	да обновлят		

Рис. 4.47. Соотнесения каналов и переменных Slave-устройства

В результате запуска ПЛК в режиме **CANbus** созданные компоненты в дереве устройств будут отображаться зеленой пиктограммой (рис. 4.48).

стройства 👻 🖣 🗙	NL5_16D0_CANopen_Sla	ave_Device 🗙 📄 POU 🏾	Конфигурация зада	84				
CAN_TEST CODESYS Control NIL AP [coequired] (CODESYS Control NIL AP	Общее	Найти	Фи	ильтр Показать все			• фД	обавить Ф
ReLogic	PDO	Переменная	Соотнесение	Канал output 0.1h to 08h	Адрес %ОВ0	Тип USINT	Текущее 85	значение
💼 Менеджер библиотек 📄 РОU (PRG)	SDO	- \$ 0081	**	Bit0	%QX0.0	BOOL	TRUE FALSE	
🖹 🎆 Конфигурация задач 🖹 😏 🎲 Таsk	Журнал	- N 0083		Bit2	%QX0.2	BOOL		
POU	CANopen Соотнесение входов/выходов	- \$ 0085		Bit4	%QX0.4	BOOL		
G G CANopen_Manager (CANopen_Manager)	CANopen МЭК-объектов	- 9 0086		Bit6	%QX0.5 %QX0.6	BOOL	TRUE	
 Imp_ppo_owebsi/jasse_peake (inp.ppo_owepsi/) 	Состояние	- 10 0088 - 10	*	Bit7 output 09h to 10h	%QX0.7 %QB1	BOOL	FALSE 85	
	Информация	- * 08161 - * 08162		Bit0 Bit1	%QX1.0 %QX1.1	BOOL BOOL	TRUE FALSE	
		- % 08163 - % 08164	14 14	Bit2 Bit3	%QX1.2 %QX1.3	BOOL BOOL	<mark>true</mark> False	
		** 08165		Bit4 Bit5	%QX1.4	BOOL BOOL	TRUE False	
		- 9 08167	*	Bit6	%QX1 _{Bcerga}	обновлять	переменные	Установи
		◆ 08166	*** ***	Bit6 Bit7	%QX1.5 %QX1 _{Bcerga} %QX1.7	обновлять BOOL	перем	енные

Рис. 4.48. Запуск ПЛК в режиме CANbus

4.4. Контроль качества и порядок замены устройства

Контроль качества ПЛК при производстве выполняется на специально разработанном стенде, где измеряются все его параметры. Пользователь может убедиться в работоспособности ПЛК, подключив его к компьютеру и обратившись к нему из программы CoDeSys.

Неисправные ПЛК следует отправлять изготовителю на дефектовку, по результатам которой может быть принято решение о гарантийном или не гарантийном ремонте.

4.5. Действия при отказе изделия

При отказе ПЛК его следует заменить на новый. Перед заменой в новый ПЛК нужно записать все необходимые установки и загрузить рабочий проект. Для замены ПЛК из него вынимают клеммные колодки, не отсоединяя от них провода, и вместо отказавшего ПЛК устанавливают новый.

Если при отключении питания происходит сброс часов реального времени, необходимо заменить элемент питания (CR1220), который находится внутри ПЛК. После установки нового элемента питания рекомендуется кратковременно (около 1 мин) подать на контроллер напряжение питания, чтобы потребление тока часов реального времени пришло к номинальному значению.

5. Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ПЛК состоит из системного ПО и прикладного ПО. К системному ПО относится ОС Linux Embedded 3.10, под управлением которой работает ПЛК, и система исполнения CoDeSys RTS, которая выполняет пользовательскую программу МЭК 61131-3. К прикладному ПО относятся проект пользователя, который он загружает в ПЛК с помощью программы CoDeSys, и любые сторонние программы.

В ПЛК NLScon-A40 визуализация CoDeSys WebVisu реализована в среде выполнения CoDeSys Control. Контроллер может отображать графические пользовательские интерфейсы в подключённых веб-браузерах с поддержкой HTML5. Разработка классической или объектно-ориентированной визуализации становится возможной в одной и той же среде разработки. Разработка проекта с помощью редактора, интегрированного в систему разработки CoDeSys: веб-сервер поддерживает все визуальные элементы системы разработки и управляет временем выполнения.

5.1. Конфигурирование ПЛК

Конфигурирование ПЛК осуществляется с помощью персонального ПК через порт USB Debug (COM 115200) или порта Ethernet по протоколу SSH, используя терминальную программу (например PuTTY).

В пакет поставки кроме программ CoDeSys, входят стандартные инструменты, команды (BusyBox) и программы для Linux (bash, vi, nano, mc и др.). Также на ПЛК можно запускать Python скрипты.

5.2. Вход в операционную систему Linux

Для входа в операционную систему Linux введите следующие данные: user: «root», password: «123» (Рекомендуем сменить пароль утилитой usr/bin/passwd).

#Welcome to PLC NLScon-A40: #NLScon-A40 login: root #Password:*** #login[1212]: root login on 'ttyS0'

5.3. Настройка статического IP адреса ПЛК

Для настройки статического IP адреса интерфейса eth0 необходимо изменить файл "eth0" в директории "/etc/network/".

Откройте файла с помощью терминального текстового редактора командой:

sudo nano /etc/network/eth0

Найдите блок «#Static IP Address», раскомментируйте и укажите в нём необходимые Вам параметры (выделено жирным шрифтом):

ifconfig eth0 **192.168.10.225** netmask **255.255.255.0** broadcast **192.168.10.255**

В блоке «#setting DHCP», отключите протокол динамической настройки адреса (DHCP) закомментировав строку (рис. 5.1):

#udhcpc -i eth0 -R 2>/dev/null &



Рис. 5.1 Настройка статического IP адреса eth0.

Сохраните изменения сочетанием клавиш CTRL + O, ENTER, CTRL + X и перезагрузите ПЛК.

Проверить результат можно через команду "ifconfig" (рис. 5.2).



Рис. 5.2 Результата команды "ifconfig".

Настройки статическиго IP адреса интерфайса «eth1» выполяется анологично, изменить необходимо файл «eth1» в директории "/etc/network/".

5.4. Удалённое управление ПЛК через SSH

На ПЛК предустановлен и запущен сервер удаленного управления SSH.

Загрузите на ПК бесплатное ПО "Putty" и запустите его.

В "типе соединения" выбираем тип соединения "SSH" и вводим **IP** адрес ПЛК. Порт оставляем по умолчанию, нажимаем **соединиться** (рис 5.3).

- Сеанс		Осн	овные наст	ройки сеанса	PuTTY	
 Журнал Сценарии Комментарий Терминал 	Укажите ад Имя хоста 192.168.10	рес, к кот (или IP-адр .225	орому хотит ес)	те подключит	ъся П 2	орт 2
···· Клавиатура ···· Уведомления	Тип соедин () Telnet	ения: OSSH	ORaw	O Rlogin	⊖ Seria	
Особенности	Управлени	е сеансам	4			
Внешний вид	A40_ssh					Очистить
… Поведение … Кодировка	A40_ssh					Загрузить
Выделение Цветовая схема						Сохранить
 Прозрачность Гиперссылки 						Удалить
Иконки						Новая папка
Данные					2	Идалить папку
···· Тірокси ···· Telnet ···· Rlogin					2	/ровень выше
SSH ZModem	Папка	Default				~
· Senal	Закрывать О Всегда	окно при	зыходе: Никогда	О Только	вручную	

Рис 5.3. Настройка Putty

В терминальном окне вводим логин **root**, пароль (по умолчанию **123**) (см. рис. 5.4).



Рис. 5.4 Терминал Putty с удалённом доступом к ПЛК по SSH

5.5. Рекомендации для работы с ПЛК и модулями серии NL, NLS

1. Рекомендуется устанавливать (по возможности) скорость обмена по шине 115200 бит/с, а также использовать контрольные суммы.

2. Модули аналогового ввода (NLS-8AI, NLS-4RTD и др.) способны производить аналого-цифровое преобразование со скоростью около 10 раз в секунду. Это значит, что частота опроса не должна превышать 10 Гц.

3. Датчик NL-1S111 способен работать только на скорости обмена 9600 бит/с. Частота опроса не более 1 Гц. Рекомендуется подключать эти датчики в отдельную сеть, чтобы они не мешали работе более скоростных модулей ввода-вывода.

4. Модули ввода-вывода серии NL фирмы НИЛ АП имеют собственный сторожевой таймер, который настраивается при конфигурировании модуля. Принцип действия этого таймера основан на передаче модулям по шине данных специальной широковещательной команды «00 06 0A 02 00 01 [CRC16]». Приняв такую команду, модуль сбрасывает свой сторожевой таймер. Если таймер сработал до прихода команды, модуль переходит в защищенное состояние, которое также настраивается при конфигурировании модуля.

5. Для ускорения опроса модулей ввода-вывода (и для ускорения работы ПЛК соответственно) рекомендуется разделить модули эти на «скоростные» (те, которые быстро отвечают, как правило — дискретные) и «обычные» (те, которым на отработку команды и ответ требуется 100 мс более, как правило — аналоговые). «Скоростные» модули И рекомендуется подключить к одной шине данных, «обычные» — к другой. конфигурации рекомендуется В задач также разделить опрос

«скоростных» и «обычных» модулей по задачам. Т.е. одна задача запускает программный модуль, который использует данные каналов модулей ввода-вывода, другая запускает «скоростных» задача программный модуль, опрашивающий «обычные» модули. Данные между программными модулями можно передавать с помощью глобальных переменных. Разделение алгоритма работы ПЛК по задачам позволит организовать одновременную работу обеих шин данных, а также установить периоды повторения задач, свойственные модулям на шине, с которыми задача взаимодействует. Разделение модулей по шинам данных на «скоростные» и «обычные» позволит работать модулям на своей скорости и не ожидать ответов более медленных модулей. Такое замедление становится особо заметным, когда «обычный» модуль вдруг пропускает запрос (запрос, при этом, приходится повторять), а «скоростной» модуль вынужден ожидать (довольно длительный таймаут), когда ПЛК обратится к нему.

6. Техника безопасности

Согласно ГОСТ 25861-83 (СТ СЭВ 3743-82) данное изделие относится к приборам, которые питаются безопасным сверхнизким напряжением и не требует специальной защиты персонала от случайного соприкосновения с токоведущими частями.

7. Хранение, транспортировка и утилизация

Хранить устройство следует в таре изготовителя. При её отсутствии надо принять меры для предохранения изделия от попадания внутрь его и на поверхность пыли, влаги, конденсата, инородных тел. Срок хранения прибора составляет 10 лет.

Транспортировать изделие допускается любыми видами транспорта в таре изготовителя.

Устройство не содержит вредных для здоровья веществ, и его утилизация не требует принятия особых мер.

8. Гарантия изготовителя

НИЛ АП, ООО гарантирует бесплатную замену неисправных приборов в течение 18 месяцев со дня продажи при условии отсутствия видимых механических повреждений.

Доставка изделий для ремонта выполняется по почте или курьером. При пересылке почтой прибор должен быть помещён в упаковку изготовителя или эквивалентную ей по стойкости к механическим воздействиям во время пересылки. К прибору необходимо приложить описание дефекта и условия, при которых прибор вышел из строя.

9. Сведения о сертификации

ПЛК удовлетворяет требованиям следующих стандартов:

- ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления»;
- ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

10. Справочные данные

10.1. Список стандартов, на которые даны ссылки

FOCT P 51840 2001	Программируемые контроллеры. Общие по-	
10011 51840-2001	ложения и функциональные характеристики.	
FOCT 25961 92	Машины вычислительные и системы обработ-	
(CT CЭB 3743-82)	ки данных. Требования электрической и меха-	
	нической безопасности и методы испытаний	
	(с Изменением № 1)	
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия	
	(с Изменениями № 1-4)	

Лист регистрации изменений

Дата изменения	Описание изменения	Примечание
27.09.2023	В п.1.4 добавлена расшифровка и назначение клемм NC на модулях.	NC = Not Connected
25.03.2024	В п.8 исправлен срок гарантии	