

Коммуникационный модуль D2-DCM.

Руководство пользователя.

D2-DCM-M-RUS

Спасибо за то, что вы купили оборудование для автоматизации фирмы Automationdirect.com™. Мы хотим, чтобы ваше новое оборудование DirectLOGIC™ работало надежно. Каждый, кто устанавливает или использует наше оборудование, должен прочитать эту инструкцию (и всю поставляемую документацию).

Чтобы минимизировать риск возможных проблем, вы должны следовать всем местным и национальным инструкциям, которые определяют правила установки и использования вашего оборудования. Эти правила различны в разных регионах и обычно меняются со временем. Вы должны сами определить, каким правилам надо следовать, проверить условия установки и функционирования оборудования на соответствие с последними редакциями этих правил.

Как минимум, вы должны следовать указаниям соответствующих разделов в национальных пожарных правилах, электрических правилах и указаниям Национальной Ассоциации Производителей Электрооборудования (National Electrical Manufacturer's Association NEMA). Возможно, существуют государственные организации, которые Вам смогут помочь определить, каким правилам и стандартам следует руководствоваться для безопасной установки и использования оборудования.

Отказ следовать национальным правилам и стандартам может привести к порче или серьезному повреждению оборудования. Мы не гарантируем, что продукция, описанная в этой публикации, подходит для вашего конкретного применения, и мы не несем ответственности за ваши проекты, установки и работы.

Наши изделия не являются отказоустойчивыми, их разработка и производство не предполагает использование или перепродажу, как управляющего оборудования работающего в опасных условиях, таких как атомные электростанции, управление полетами, жизнеобеспечивающее оборудование или системы вооружения. Отказ в таких системах может привести к гибели или травмированию персонала, к серьезным повреждениям оборудования или окружающей среды.

Пожалуйста, обратитесь к нам по телефону (495) 925-77-98, если у Вас есть вопросы по установке и применению оборудования, или если Вам необходима какая-либо дополнительная информация.

Эта публикация использует информацию, которая была доступна на момент выхода издания. В **Automationdirect.com™** мы постоянно стремимся улучшить нашу продукцию и услуги, и мы оставляем за собой право делать изменения в своей продукции или инструкциях в любое время без предупреждения и любых обязательств. Эта публикация может содержать описания возможностей, которые могут быть недоступны в определенных версиях наших изделий.

Торговые марки

Эта публикация может содержать ссылки на изделия, произведенные и (или) предлагаемые другими фирмами. Продукция и название компаний, возможно, патентованы и являются собственностью их владельцев. **Automationdirect.com™** не претендует на любые патентованные названия остальных фирм.

Право собственности Automationdirect.com™ Incorporated, 2001. Все права защищены.

Ни одна из частей этой инструкции не может быть скопирована, размножена или передана без предварительного письменного разрешения фирмы **Automationdirect.com™ Incorporated**. **Automationdirect.com™** обладает эксклюзивными правами на всю информацию, включенную в этот документ.

Перевод выполнен в ООО ПЛК Системы. Москва, 2011г.

Редакции руководства

Не забудьте указать номер редакции, если вы связываетесь с нами по поводу этого руководства.

Название: Коммуникационный модуль D2-DCM

Номер руководства: D2-DCM-M-RUS

Издание/Редакция	Дата	Описание изменений
Оригинал	5/96	Оригинальное издание
Редакция А	5/95	Незначительные изменения
2-е издание	2/03	Добавлено: DL06, DirectSOFT32, MDM-TEL модем.

Оглавление

Коммуникационный модуль D2-DCM	1
Введение	2
Цели данного руководства	2
Дополнительные руководства	2
Кто должен читать это руководство	2
Техническая поддержка	2
Используемые обозначения	3
Аппаратная часть D2- DCM	4
Применение D2-DCM	5
В качестве интерфейса протокола DirectNET	5
В качестве дополнительного коммуникационного порта	6
В качестве интерфейса сетевого протокола MODBUS	6
Спецификация	7
Параметры окружения	7
Рабочие параметры.....	7
Использование D2-DCM - Пять шагов	8
Создание коммуникационного кабеля	9
Соображение 1: Физическая конфигурация соединения	10
Соображение 2: Интерфейс RS22C или RS422	11
Соображение 3: Схема кабеля	11
Соображение 4: Характеристики кабеля	12
Соображение 5: Рекомендации по монтажу	12
Настройка D2-DCM при помощи переключателей	16
Соединение с компьютером или панелью оператора	16
Соединение по DirectNET	16
Установка переключателей D2-DCM	17
Переключатели выбора адреса	19
Переключатель Offline/Online	20
Установка D2-DCM и начало работы с сетью	21
Установка D2-DCM	21
Соединение кабелем	21
Если Вы используете DirectNET	21
Если Вы используете панель оператора или компьютер	22
Если Вы используете MODBUS	22
Проверка работы D2-DCM и поиск неисправности	23
Быстрый поиск неисправности	24
Карта поиска неисправностей	25
Приложение А. Схемы распайки кабелей	A-1
Точка-точка RS232C. D2-DCM - ведущий	A-2
Точка-точка RS232C. Компьютер - ведущий	A-3

Точка-точка RS422. D2-DCM - ведущий	A-4
Точка-точка RS422. Компьютер - ведущий	A-6
Многоточка RS422. D2-DCM - ведущий.....	A-7
Многоточка RS422. Компьютер - ведущий	A-9
Кабель панели DV-1000.....	A-10
Приложение В. Коммуникационные программы	B-1
Зачем нужны сетевые команды в программе релейной логики.....	B-2
Идентификация ведущего и ведомого устройств.	B-4
Указание объема передаваемой информации.....	B-5
Указание области памяти ведущего устройства.....	B-6
Указание области памяти ведомого устройства.	B-7
Управление передачей	B-9
Приложение С. Использование D2-DCM с MODBUS.....	C-1
Введение	C-2
Поддерживаемые функции MODBUS.....	C-3
MODBUS. Поддерживаемые типы данных	C-3
Определение MODBUS адреса.....	C-4
Если программное обеспечение требует тип данных и адрес.....	C-4
Если программное обеспечение требует только адрес	C-7
Приложение D. Использование D2-DCM с модемами	D-1
Введение	D-2
Установка переключателей D2-DCM.....	D-4
Выбор соответствующих кабелей	D-6
Соединение модема с компьютером	D-6
Соединение модема с D2-DCM.....	D-7
Соединение модема с DL240.....	D-7
Использование MDM-TEL модема	D-8
Соединение по RS232	D-8
Утилита настройки MDM-TEL.....	D-8
D2-DCM в качестве ведущего устройства	D-9
Использование DirectSOFT	D-10
Создание соединения с модемом	D-10
Настройка модема	D-10
Создание соединения с модемом	D-14

Коммуникационный модуль D2-DCM

В этом руководстве...

- Введение
- Используемые обозначения
- Коммуникационный кабель
- Настраиваемые переключатели
- Установка D2-DCM и работа с сетью
- Проверка и поиск неисправностей

Введение

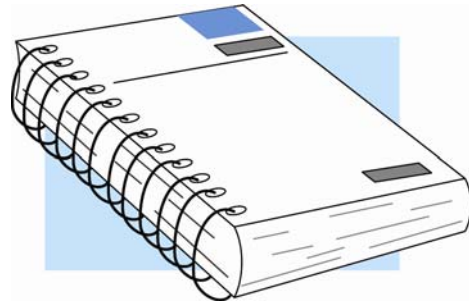
Цели данного руководства

Данное Руководство подскажет вам, как установить, запустить, программировать и обслуживать коммуникационный модуль D2-DCM контроллеров серии DL205.

Это единственное руководство, которое Вам необходимо для использования D2-DCM в качестве дополнительного коммуникационного порта контроллеров DL205.

Если Вы планируете использовать D2-DCM в качестве ведущего или ведомого устройства в сети DirectNET, то в этом руководстве приведены основные шаги по настройке D2-DCM и использованию команд RX/WX в программе релейной логики.

Если Вы планируете использовать компьютер в качестве ведущего устройства, Вам, возможно, понадобится руководство на DirectNET. В любом случае руководство на DirectNET полезно потому, что оно содержит подробное описание организации сети и многое другое.



Дополнительные руководства

Если вы приобрели интерфейсы оператора или программное обеспечение *DirectSOFT*[™], то в дополнение к данному Руководству вам необходимы Руководства с описанием этих продуктов. Как минимум, мы рекомендуем использовать следующие руководства:

- Руководство протокола **DirectNET** для DL05/DL06/DL205/DL405.
- Программный пакет DirectSOFT5. Руководство пользователя (рус.).

Эти и другие нужные Вам руководства доступны на сайте:

<http://www.plcsystems.ru>

Кто должен читать это руководство

Если Вам нужен дополнительный порт для ПЛК DL205 и Вы уже знакомы с нашими ПЛК DL205 – это руководство для Вас. В руководстве Вы найдете всю необходимую информацию, как настроить и использовать порт модуля D2-DCM.

Техническая поддержка

Мы понимаем, что, несмотря на наши усилия, вы не всегда сможете быстро найти ту информацию, которая вам необходима. Первым делом воспользуйтесь следующими возможностями, которые облегчат поиск необходимой информации:

Вы также можете использовать наши оперативные возможности для получения информации по поддержке новых продуктов:

- **Интернет** — наш адрес <http://www.plcsystems.ru>;
- **Электронная почта** — info@plcsystems.ru.

Если вы не найдете и там нужной информации, пожалуйста, позвоните нам по телефону (495) 925-77-98 или (495) 490-24-62. Наша группа технической поддержки будет рада помочь вам ответить на ваши вопросы. Мы работает с понедельника по пятницу с 9:00 до 18:00 по московскому времени.

Используемые обозначения



Когда вы видите иконку «лампочка» в левой части страницы, то в примыкающем справа абзаце приводится для вас специальная подсказка. Слово **ПОДСКАЗКА**: при полужирном написании указывает начало текста.



Когда вы видите иконку «блокнот» в левой части страницы, то в примыкающем справа абзаце будет специальное примечание. Слово **ПРИМЕЧАНИЕ**: при полужирном написании указывает начало текста.



Когда вы видите иконку «восклицательный знак» в левой части страницы, то в примыкающем справа абзаце будет предупреждение. Данная информация поможет Вам предотвратить повреждения, потерю функциональности или даже гибель в экстремальных случаях. Любое предупреждение в этом руководстве должно быть расценено как важная информация, которая должна быть прочитана полностью.

Слово **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**: при полужирном написании указывает начало текста.

Ключевые темы в каждой главе

В начале каждой главы приводится список ключевых тем, которые можно найти в данной главе.

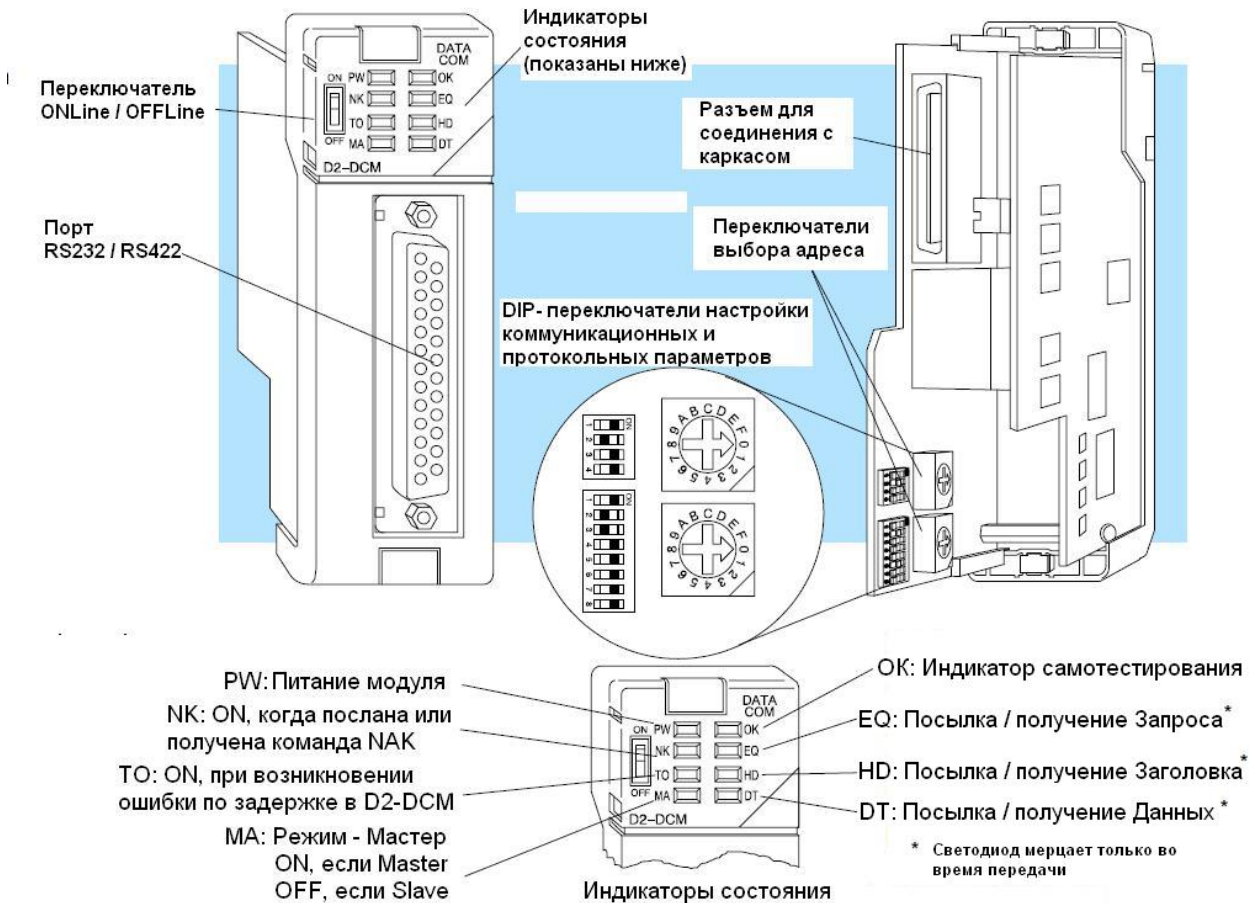
Глава 1. Начальные сведения

- В этой главе...
- Введение
 - Используемые обозначения
 - Компоненты системы DL205
 - Методы программирования
 - Система калибровки модулей контроллеров DL20
 - Как быстро проверить ПЛК

Аппаратная часть D2- DCM

На рисунке показаны основные компоненты коммуникационного модуля D2-DCM.

Обратите особое внимание на переключатели выбора адреса и DIP-переключатели настроек параметров связи и протоколов.



Коммуникационный модуль D2-DCM – коммуникационный интерфейс общего назначения контроллеров DirectLOGC серии DL205, в которых использованы процессорные модули D2-240 / 250-1 / 260.

D2-DCM не может быть использован с ЦПУ D2-230.

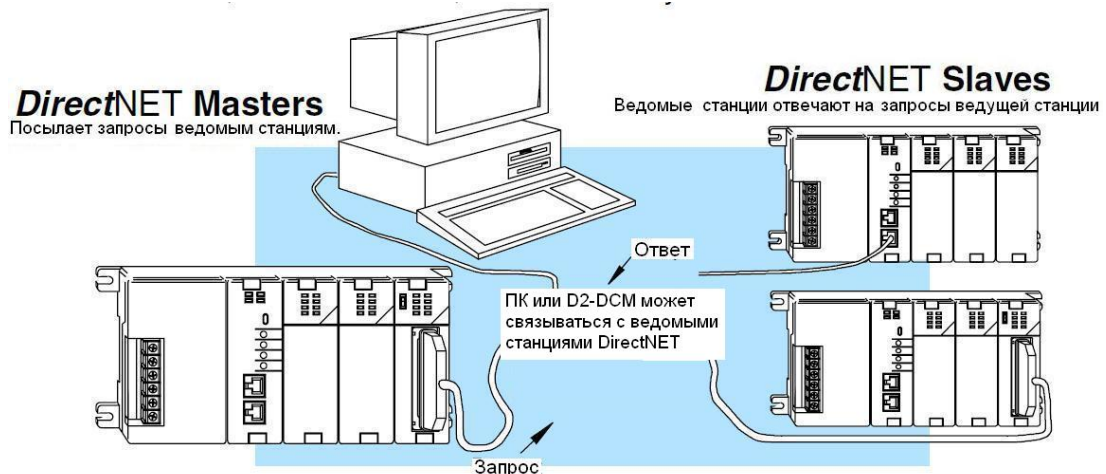
Модуль может быть установлен в любой слот (кроме Слота 0) в каркасе процессора. Этот модуль предназначен для применения в качестве:

- Ведущего или ведомого устройства в сети DirectNET
- Дополнительного коммуникационного порта общего назначения для связи с компьютером или с панелями оператора
- Сетевого интерфейса сети MODBUS, использующей протокол RTU.

Применение D2-DCM

В качестве интерфейса протокола DirectNET

D2-DCM может быть использован в качестве сетевого интерфейса в приложениях, в которых требуется использовать общие данные для нескольких ПЛК или необходим обмен данными с интеллектуальным устройством (компьютером). D2-DCM может быть настроен, как ведущая (master) или ведомая (slave) станция сети и позволяет Вам выгружать и загружать любые данные, включая данные Таймеров/Счетчиков, Входов/Выходов и информацию из V-памяти.



Использование D2-DCM в качестве ведущего устройства сети

D2-DCM может быть использован с ЦПУ D2-240 / 250-1 / 260, чтобы служить в качестве ведущего устройства сети (Network Master). Ваш ЦПУ должен быть с версией фирменного ПО v1.8 и выше.

Модуль не может быть использован с ЦПУ DL230.

Ведущее устройство инициирует запросы к другим станциям сети. Для этого предназначены специальные команды релейной логики: RX WX. D2-DCM берет запросы формируемые командами ПЛК и автоматически преобразует эти запросы в сетевые команды на чтение или запись данных к другим станциям сети.

Программа обмена очень проста и использует несколько команд. В приложении А приведен обзор этих команд. Подробности обмена данными по сети описаны в руководстве DirectNET.

Использование D2-DCM в качестве ведомого устройства сети

D2-DCM может быть использован с ЦПУ D2-240 / 250-1 / 260, чтобы служить в качестве ведомой Станции сети (Network Slave).

Модуль не может быть использован с ЦПУ DL230.

В этом случае D2-DCM «слушает» сеть, чтобы выбрать сообщение, которое содержит адрес D2-DCM. D2-DCM дешифрует команды, обрабатывает запрос на чтение или запись данных и посылает подтверждение и/или информацию ведущей станции сети.

Возможные ведомые устройства (Slave):

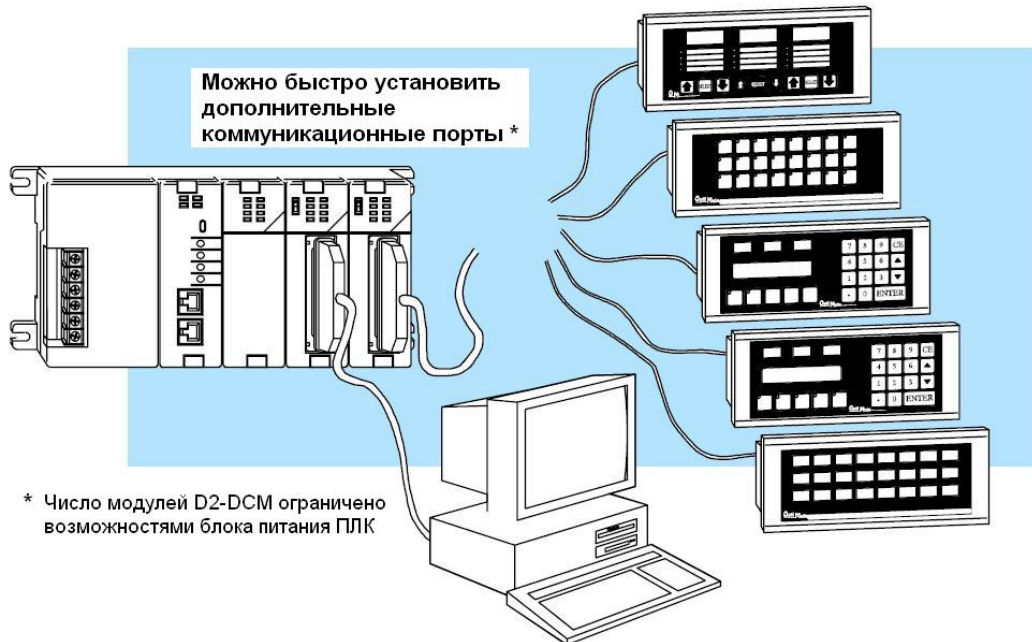
- D2-240 / 250-1 / 260 (нижний порт)
- D4-330 с DCU
- D4-340 (любой порт)
- D4-430 (нижний порт)
- D4-440 (нижний порт)
- D4-450 (нижний порт или RJ12)
- Любой ЦПУ DL405 /с D4-DCM

Возможные ведущие устройства (Master):

- D2-240 / 250-1 / 260 / с DCM
- D4-340 (нижний порт)
- D4-450 (нижний порт)
- Любой ЦПУ DL405 / с D4-DCM
- Компьютер с DirectSOFT или Ker-Direct PLC

В качестве дополнительного коммуникационного порта

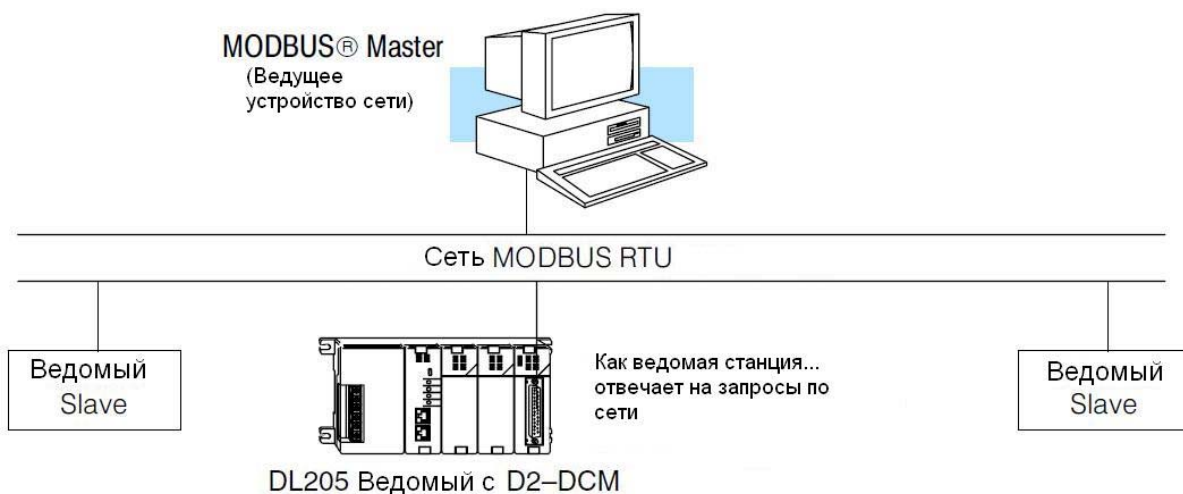
Как дополнительный коммуникационный порт D2-DCM поддерживает протокол DirectNET, также как нижний порт ЦПУ D2-240 / 250-1 / 260, но с более высокой скоростью передачи. Если Вы можете соединиться с устройством по нижнему порту ЦПУ D2-240 / 250-1 / 260, то Вы, также, соединитесь с этим устройством через D2-DCM. Этими устройствами могут быть операторские станции или компьютеры. В этом случае D2-DCM не требует никакого программирования. Вы просто настраиваете коммуникационные параметры, соединяете RS232C или RS422 кабелем D2-DCM с устройством и начинаете обмен данными.



В качестве интерфейса сетевого протокола MODBUS

D2-DCM может быть использован в качестве ведомого интерфейса для связи ПЛК DL205 в сети MODBUS, использующих протокол MODBUS® RTU. Ведущее устройство должно иметь возможность использовать команды MODBUS для чтения или записи соответствующих данных. В приложении С приведена дополнительная информация об использовании D2-DCM в качестве ведомого интерфейса MODBUS.

Подробное описание протокола содержится в руководстве: Gould MODBUS Protocol Reference Guide (P1-MBUS-300 Rev. B).



Спецификация

Параметры окружения

Рабочая температура	От 0° до 55° С
Температура хранения	От -20° до 80° С
Рабочая влажность	От 5 до 95% (без конденсации)
Состав воздуха	Без корродирующих газов
Вибрация	JIS C0040
Ударопрочность	JIS C0041
Напряжение, выдерживаемое изоляцией	~1500 V, 1 минуту
Сопrotивление изоляции	10МОм при = 500 V
Шум	NEMA ICS3-304

Рабочие параметры

Требования по питанию	300 мА @ =5В
Максимальное число модулей	Ограничено возможностями блока питания ПЛК
Требования к ЦПУ	D2-240/250-1/260. Фирменное ПО v1.8 и новее.
Размещение модулей	Только в каркасе с ЦПУ, кроме слота 0 и слота ЦПУ.
Интерфейс	RS232C / RS422, DTE, полудуплекс, асинхронный, 8 бит на символ, контроль четности – odd / no parity
Скорость передачи	От 300 до 38 400 бод, настраивается переключателем
Максимальное расстояние	RS232C - 15 метров RS422 - 1000 метров
Протокол	DirectNET *, K-sequence, Modbus RTU
Диагностика	Автоматическая проверка ОЗУ/ПЗУ, процесса обмена, настроек переключателя и светодиодов.

* Этот протокол совместим с протоколами Hostlink и CCM2

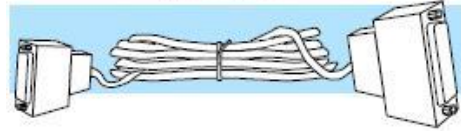
Использование D2-DCM - Пять шагов

Шаг 1. Познакомьтесь с вариантами применения D2-DCM во введении.



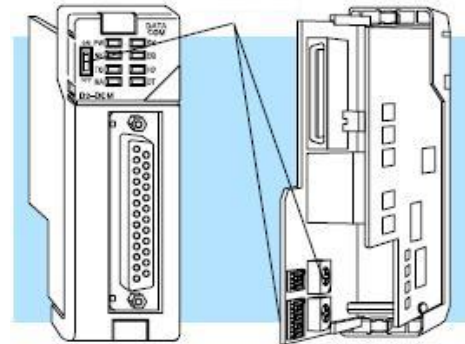
Шаг 2. Сделайте или приобретите коммуникационный кабель соответствующий используемым устройствам.

Кабель



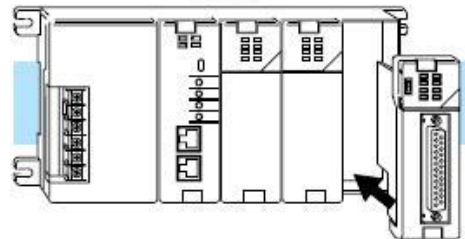
Шаг 3. Установите переключатели в нужное положение (скорость передачи, четность и др.)

Переключатели



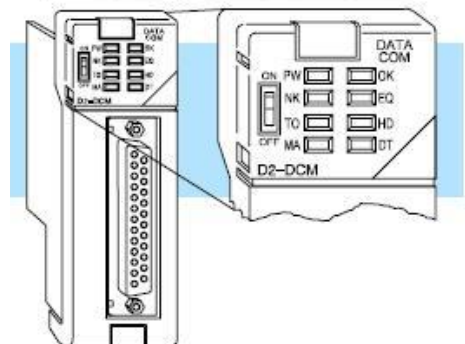
Шаг 4. Установите D2-DCM в любой слот каркаса с процессором за исключением Слота 0.

Установить в слот



Шаг 5. Проверьте корректность выполнения сетевых операций, используя светодиодные индикаторы и таблицу определения неисправности, которая приведена в последнем разделе руководства.

Проверить работоспособность



Создание коммуникационного кабеля

Есть несколько соображений, которые помогут Вам определить тип кабеля для Вашего варианта использования D2-DCM.

1. Будет ли D2-DCM физически связан с одним устройством (конфигурация точка-точка) или с несколькими устройствами (конфигурация многоточка)?
2. Какой интерфейс будет использован? RS232C или RS422?
3. Какова схема кабеля?
4. Кабель, с какими характеристиками, подходит для приложения?
5. Какие правила монтажа необходимо соблюдать?



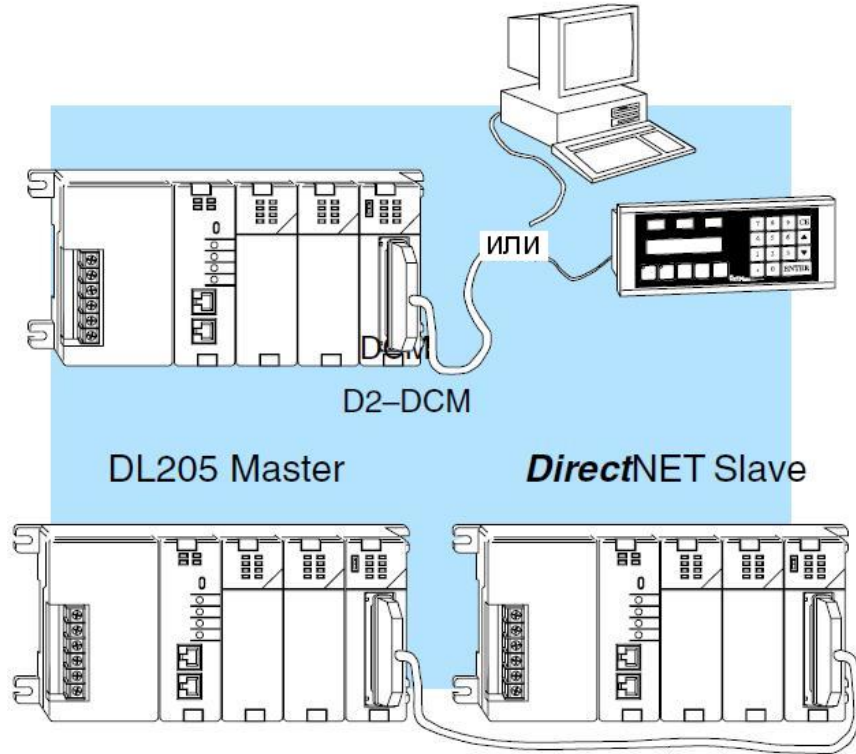
ПОДСКАЗКА: Для быстрой проверки варианта соединения можно использовать набор разъемов FA-SABKIT поставляемый фирмой ПЛК Системы (Подробности на стр. 15). Если Вы хорошо ориентируетесь в создании соединений используйте подробные схемы приведенные в Приложении А.

**Соображение 1:
Физическая
конфигурация
соединения**

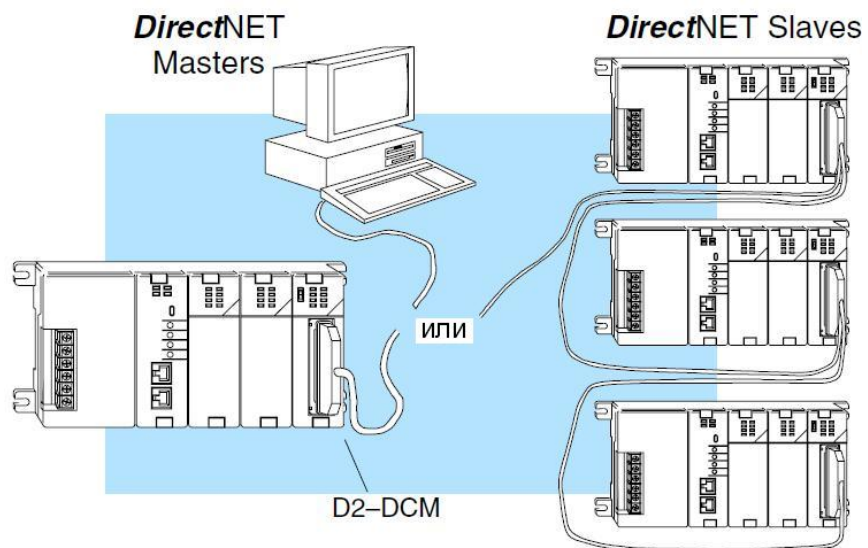
D2-DCM может быть использован в соединения типа точка-точка или много-точка. В соединения типа точка-точка участвуют только две станции, ведущая и ведомая. Используйте это соединение для связи одного D2-DCM с компьютером, панелью оператора или интеллектуальным устройством. Вы должны, также, использовать эту конфигурацию, когда Вы хотите связать одну ведущую станцию DirectNET с одной ведомой станцией DirectNET.

Используйте соединение многоточка для связи одного ведущего устройства с двумя или более ведомыми устройствами (максимально 90 ведомых устройств).

Точка-точка



Многоточка



**Соображение 2:
Интерфейс
RS232C или
RS422**

D2-DCM может поддерживать соединения по интерфейсам RS232C или RS422. Если Вы используете многоточечное соединение, Вы должны использовать RS422. Если Вы используете соединение точка-точка, у Вас есть выбор между RS232C или RS422. Вы можете использовать RS232C, если длина кабеля менее 15 метров и кабель не подвержен влиянию электрических помех. Вы должны использовать RS422 для всех других приложений. RS422 позволяет использовать кабель длиной до 1000 метров и обеспечивает большую невосприимчивость к электрическим шумам.

**Соображение 3:
Схема кабеля**

Хотя конфигурация сети и электрические характеристики соединения важны, но также важно знать тип устройства, с которым будет связан D2-DCM. Корректная схема кабеля зависит от комбинации всех трех факторов. Имеется широкий диапазон возможностей при рассмотрении коммуникационных характеристик ПЛК DirectLOGIC и протокола DirectNET.

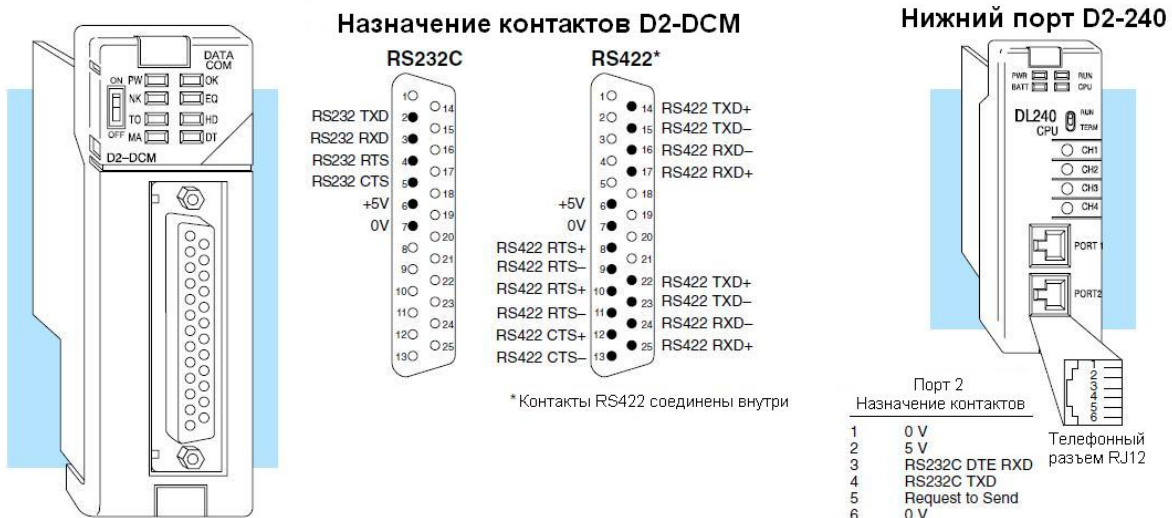


ПОДСКАЗКА: Используйте подробные схемы кабелей, приведенные в Приложении А. Для некоторых приложений можно использовать комбинацию схем кабелей.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если Вы применяете D2-DCM для связи с панелями оператора OptyMate, Вы можете заказать готовый кабель (код заказа OP-4CBL-2). Если Вы используете DV1000, Вам придется сделать кабель самостоятельно (см. схемы кабелей в Приложении А).

На рисунках внизу показаны назначения контактов порта D2-DCM и нижнего порта DL240. Обратите внимание на то, что у порта D2-DCM два набора контактов RS422. Эти контакты соединены внутри модуля и могут помочь при создании многоточечных соединений.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если порт ПЛК поддерживает только сигналы RS232C, а Вам нужно использовать более одной ведомой станции, применяйте преобразователь RS232C в RS422 (код заказа FA-UNICON). Схема соединений есть в Приложении А.

**Соображение 4:
Характеристики
кабеля**

Несмотря на то, что множество типов кабеля могут работать в Вашем приложении, мы рекомендуем использовать кабель, сконструированный с высокой степенью защиты от электрических шумов. Это кабель Belden 9855 или эквивалентный по характеристикам.

Следующие характеристики могут быть использованы, как рекомендация:

Структура.....	Экранированный, витая пара (RS232C использует два провода и землю).
Сечение провода.....	0.25 мм кв. и больше
Изоляция.....	Полиэтилен
Экран.....	Медная сетка или алюминиевая фольга
Полное сопротивление (импеданс).....	100 Ом @ 1мГц
Емкость.....	60 пФ / метр или меньше.

**Соображение 5:
Рекомендации
по монтажу**

В Вашей компании могут быть собственные правила прокладки кабелей и монтажа соединений. Но перед началом работ по монтажу мы рекомендуем рассмотреть несколько основных требований.

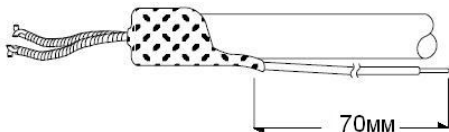
- Не прокладывать кабель вблизи больших электродвигателей, мощных переключателей или трансформаторов. Могут возникнуть проблемы с шумами.
- Прокладывайте кабель в соответствующих кабельных каналах, трубах и т.п., чтобы минимизировать риск повреждения кабеля.
- Рассмотрите возможность резервирования кабеля, если Ваше приложение требует повышенной надежности. Можно будет быстро переключить все станции на резервный кабель, в то время, когда будут восстанавливаться основной кабель.

**Заземление
экрана кабеля**

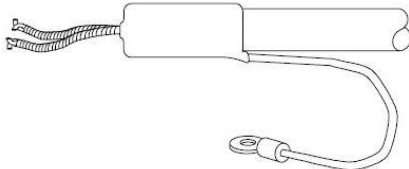
Важно заземлить экран кабеля, чтобы минимизировать влияние шумов. Предпочтительный метод – это присоединение одного конца экрана кабеля к корпусу разъема. Если проблемы с шумом сохраняются, Вы должны обеспечить хорошее заземление шкафа и подключить экран к земле шкафа.

Не заземляйте оба конца экрана, потому что это приведет к наводке шума в кабеле.

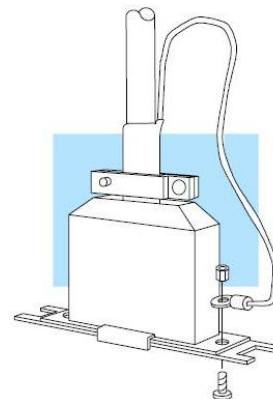
Шаг 1: Оголить около 70 мм экрана кабеля.



Шаг 2: Обжать (припаять) наконечник.



Шаг 3: Прикрепить экран к корпусу разъема.



Резисторы-терминаторы для многоточечных соединений

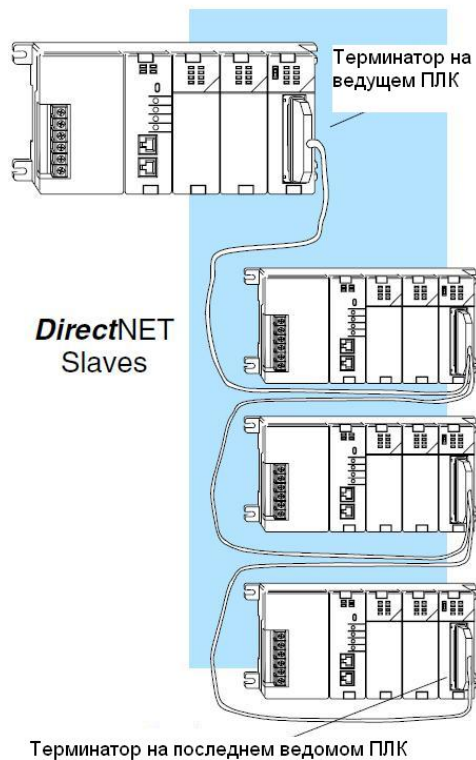
Необходимо использовать резисторы-терминаторы на каждом конце линии связи RS422. Применение этих резисторов поможет уменьшить количество ошибок в передаче данных. Вы должны подобрать номинал резисторов в соответствии с импедансом используемого кабеля.

Для типового кабеля с монолитными проводниками сечением 0.35 мм кв. и скрученными на 4.5 оборота/фут (14 оборотов/метр) полное сопротивление составляет 120 Ом.

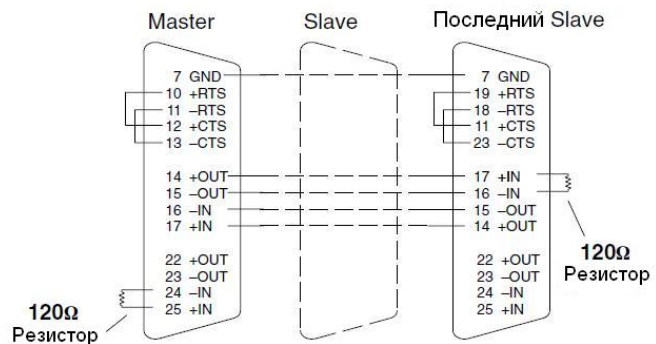
Существует два способа подключения резисторов-терминаторов:

- Линия-Линия – этот способ позволяет сбалансировать линии получения данных (IN+ и IN-) при помощи одного резистора на каждом конце линии. Ниже приведена схема такого соединения.
- Линия-Земля - этот способ, также, позволяет сбалансировать линии получения данных, при этом уровень подавления помехи общего вида увеличивается значительно. В этом способе используют по два резистора на каждом конце линии. Так как резистора два, их сумма должна соответствовать полному сопротивлению кабеля.

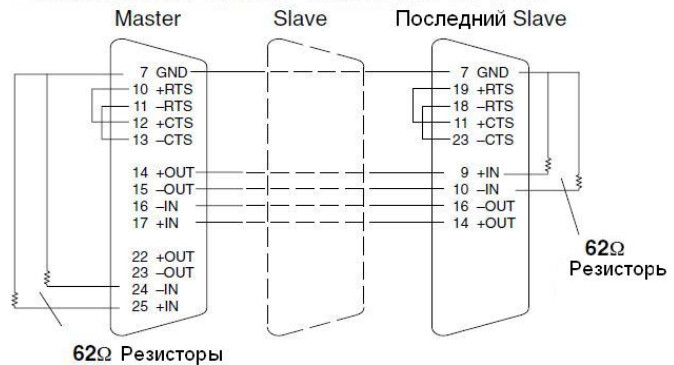
На рисунках представлены два варианта схем подключения резисторов-терминаторов.



Терминаторы Линия - Линия для D2-DCM



Терминаторы Линия - Земля для D2-DCM

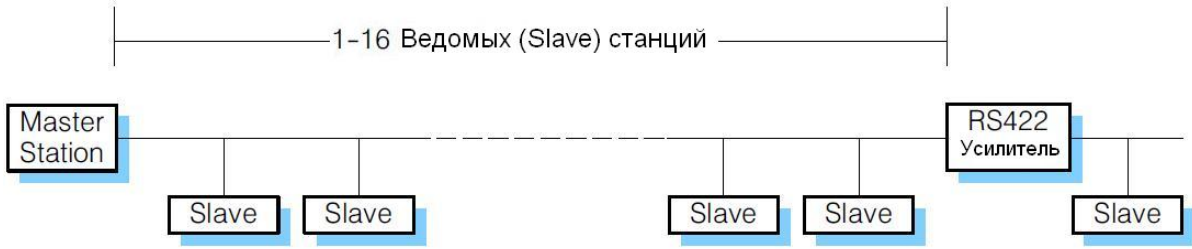


Сетевые усилители

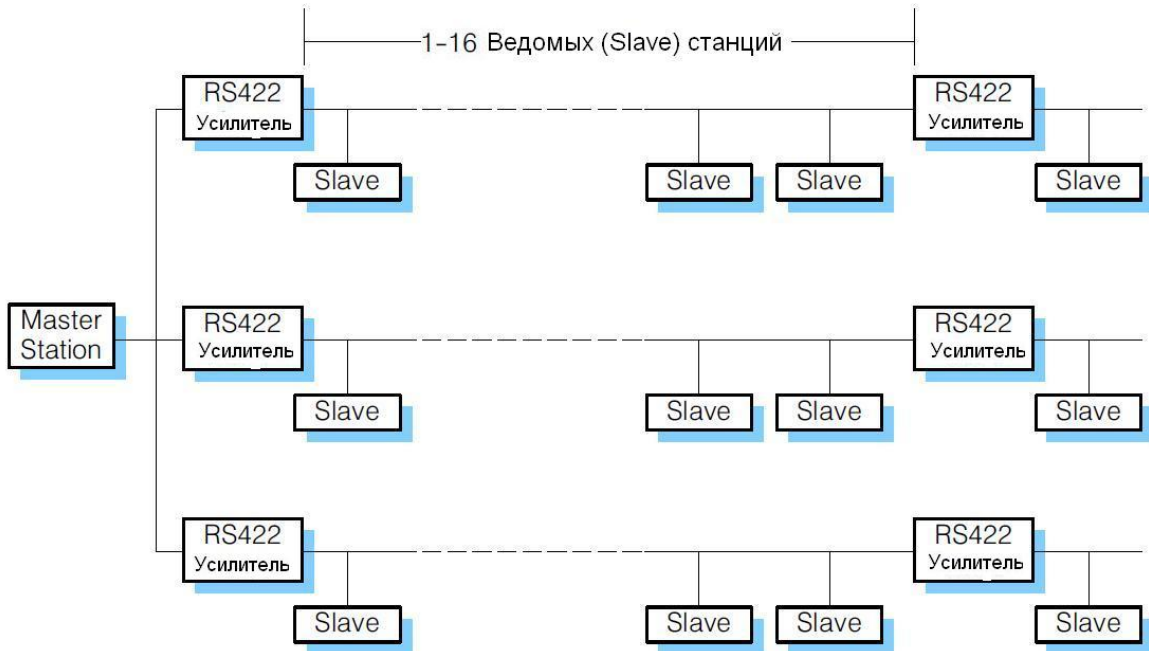
Если у Вас боле 16-ти ведомых станций, Вы должны использовать усилители интерфейса RS422, чтобы поддержать уровень сигнала. Лучшие усилители обладают свойством регенерации – они пытаются улучшить качество сигнала, уменьшая шум сигнала. Другие усилители не обладают свойством регенерации и усиливают сигнал и шум. Каталог Black Box – это одно из мест, где можно найти подходящее устройство. В интернете Вы можете найти и других поставщиков усилителей RS422.

На рисунках приведены некоторые примеры соединений, где необходимо использовать усилители.

Последовательное соединение ведомых устройств

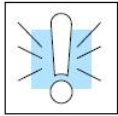


Параллельное соединение ведомых устройств



Кабель для проверки соединения

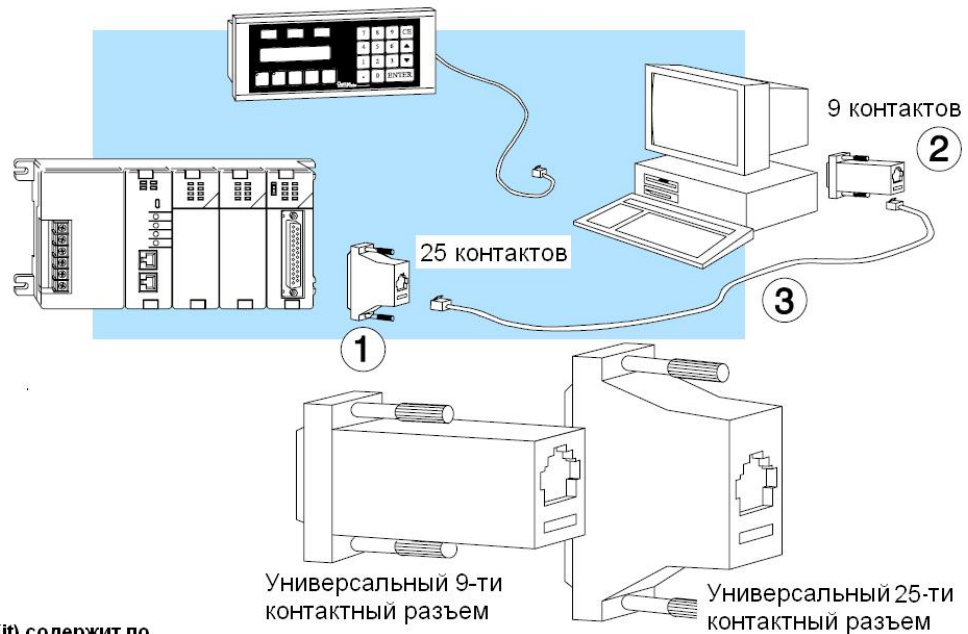
Фирма AutomationDirect и ПЛК Системы предлагают Вам Универсальный набор для создания кабеля – Cable Kit (Код заказа FA-CABKIT). Этот набор позволит Вам соединять различные устройства DirectLOGIC по интерфейсу RS232C. Набор состоит из универсальных кабелей и переходников.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Этот набор кабелей предназначен только для проверки соединения и не должен использоваться в реальных приложениях. Кабель не экранирован и подвержен влиянию помех. Электрический шум может вызвать непредсказуемые действия контроллера, которые могут быть опасными для персонала или привести к повреждению оборудования. Используйте характеристики, приведенные ранее, для выбора кабеля соответствующего Вашему приложению.

Создание кабеля для проверки соединения за 30 секунд:

1. Присоедините универсальный 25-ти контактный переходник к D2-DCM
2. Подключите другой переходник к устройству, которое необходимо связать с D2-DCM
3. Соедините переходники универсальным кабелем RJ12 – RJ12



Набор кабелей (Cable Kit) содержит по одному кабелю или разъему:



Настройка D2-DCM при помощи переключателей

У D2-DCM есть две группы переключателей, которые позволяют Вам выбрать коммуникационные параметры соответствующие Вашему приложению. В некоторых случаях Вы не должны изменять настройки. Заводские положения переключателей предполагают следующие настройки:

- DirectNET Ведомый (Slave)
- Скорость - 9600 бод
- Адрес станции -1
- Контроль четности – нечет (Odd)
- Шестнадцатиричный режим (Hex Mode)

Соединение с компьютером или панелью оператора

Если Вы используете компьютер или панель оператора в качестве ведущей станции (Master), необходимо, чтобы настройки D2-DCM соответствовали настройкам ведущей станции указанным в документации на эти устройства.

Вам необходимо знать следующие настройки.

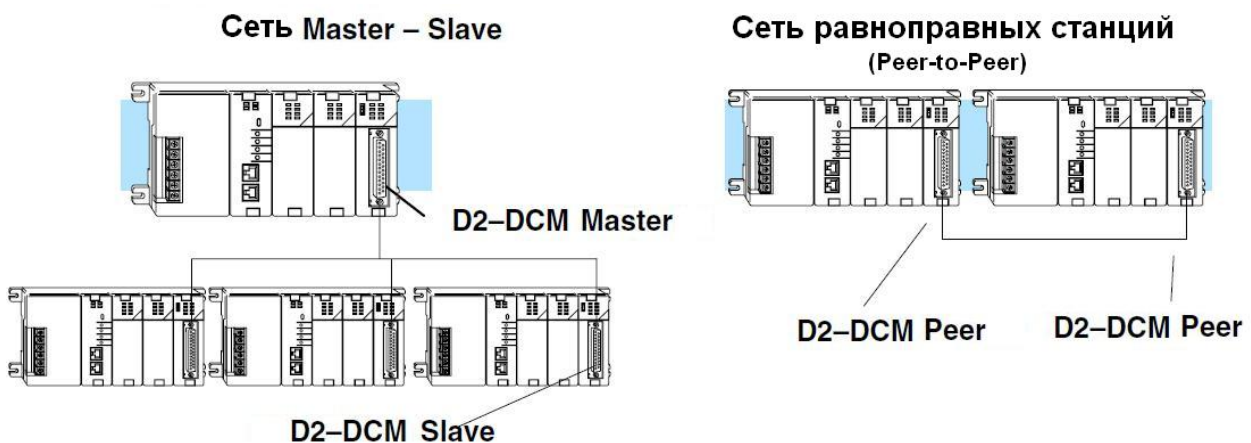
- Скорость передачи
- Настройки контроля четности
- Протокол

В этом соединении компьютер должен использовать один из следующих протоколов:

- *DirectNET*
- K-sequence
- Hostlink (Это название протокола *DirectNET* принятое в контроллерах T1 или Simatic).
- MODBUS RTU

Соединение по DirectNET

Если Вы используете D2-DCM в качестве интерфейса сети *DirectNET*, Вам необходимо знать, будет ли D2-DCM ведущей станцией, ведомой станцией или станцией с равными правами. В зависимости от назначения следует установить переключатели в соответствующее положение.



Установка переключателей D2-DCM

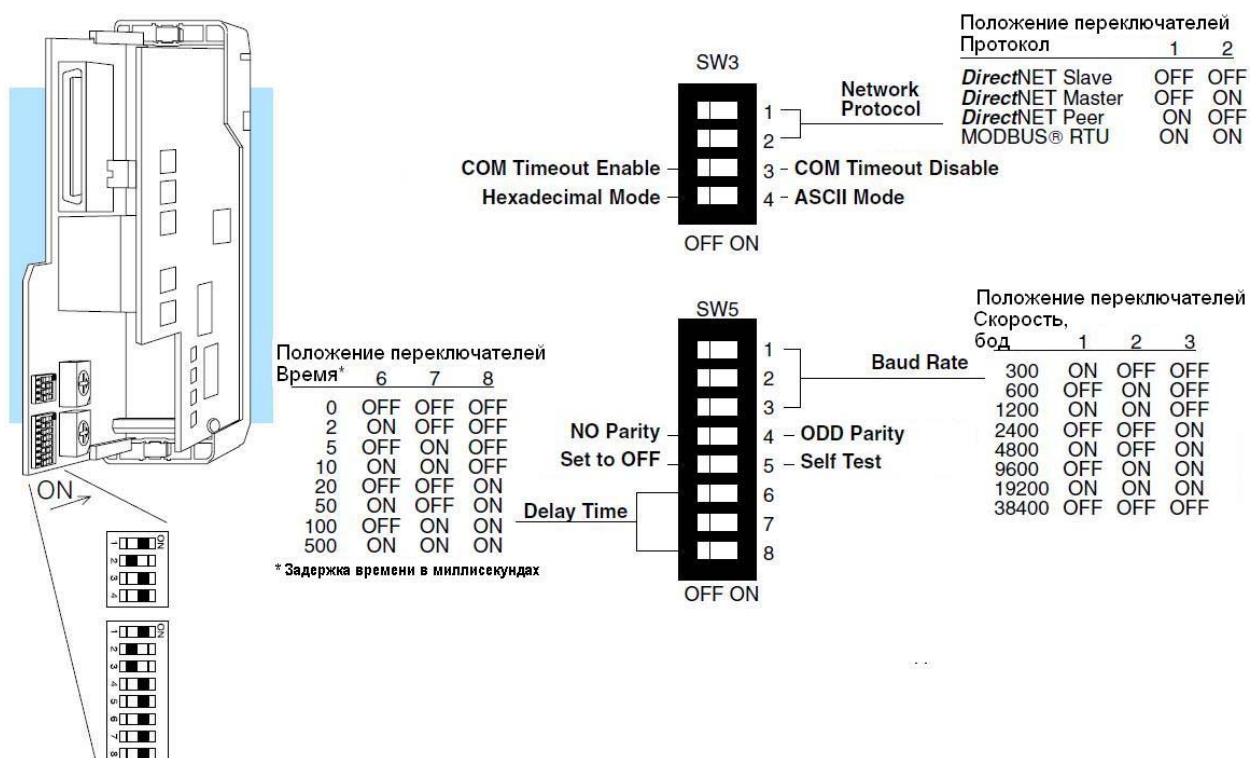
Заводские положения переключателей предполагают следующие настройки:

- DirectNET Ведомый (Slave)
- Скорость - 9600 бод
- Адрес станции -1
- Контроль четности – нечет (Odd)
- Шестнадцатиричный режим (Hex Mode)

Если эти настройки допустимы, установите D2-DCM в каркас. Если настройки Вас не устраивают, измените их при помощи переключателей.

У D2-DCM есть две группы переключателей, размещенных на печатной плате рядом с голубыми поворотными переключателями. Эти переключатели предназначены для выбора коммуникационных настроек.

На рисунке показано размещение переключателей и их назначение.



Protocol Selection: Выбор протокола. Позиции переключателей 1 и 2 на SW3 предназначены для выбора протокола и выбора настройки Master/Slave. D2-DCM использует два протокола: **DirectNET** и MODBUS RTU. Ниже приведена информация, которая поможет Вам сделать выбор.

- Если Вы планируете использовать D2-DCM в качестве порта для программирования контроллера при помощи **DirectSOFT**, Вам необходимо использовать протокол **DirectNET** или наш собственный протокол K-sequence. Не смотря на то, что этого протокола нет в настройках переключателей, D2-DCM протокол K-sequence доступен при настройке **DirectNET Slave**.

- Если Вы используете D2-DCM для соединения с компьютером или с панелью оператора, Вам необходимо по документации на эти устройства узнать, какие протоколы могут быть использованы. Так как при таком соединении D2-DCM всегда является ведомой станцией, Вы должны выбрать **DirectNET Slave** или MODBUS RTU Slave. Если панель оператора использует протокол K-sequence, то D2-DCM надо настроить на режим **DirectNET Slave**. Соединение двух равноправных станций (Peer to Peer) работает только в шестнадцатичном режиме (Hexadecimal).

- **DirectNET Master/Slave:** В сети **DirectNET Master/Slave** один D2-DCM должен быть настроен, как ведущее устройство (Master), а остальные должны быть настроены, как ведомые (Slave).

- **DirectNET Peer as Master:** Это вариант протокола **DirectNET Master/Slave** и используется при соединении только двух станций, каждая из которых имеет право инициировать запросы. В каждой станции должен быть использован для связи D2-DCM.

- MODBUS RTU Slave: D2-DCM может быть настроен, как MODBUS Slave (в режиме RTU или ASCII). D2-DCM не может быть ведущей станцией MODBUS (MODBUS Master). Если Вы намериваетесь использовать протокол MODBUS, убедитесь в том, что Ваше программное обеспечение поддерживает контроллеры серии DL205. Подробности смотри в Приложении С.

Communication Timeout: Задержки передачи. Позиция переключателя 3 на SW3 предназначена для включения/отключения возможности использования задержек по времени (таймаута) при обмене данными. Для большинства приложений переключатель должен находиться в положении OFF. При отключении функции таймаута, Вы можете послать один компонент **DirectNET** без проблем с таймаутом. При возникновении ошибок передачи Вы должны перезапустить передачу, посылая команду на повторение или отменить передачу командой EOT (End of Transmission). Подробности можно узнать в руководстве на протокол **DirectNET**.

ASCII / HEX Mode: Режим ASCII или шестнадцатичный. Позиция переключателя 4 на SW3 позволяет выбрать вид представления данных - ASCII или HEX. Если Вам важна скорость передачи – выбирайте формат HEX (настройка по умолчанию). Те же самые данные в формате ASCII занимают в два раза больше бит, поэтому передаются дольше. Если устройство требует использования формата ASCII, установите переключатель в положение ASCII, в других случаях используйте формат HEX.

Baud Rate: Скорость передачи. Позиции переключателей 1 – 3 на SW5 предназначены для настройки скорости передачи D2-DCM в диапазоне от 300 до 38 400 бит в секунду. Все станции в сети должны быть настроены на работу с одной и той же скоростью, чтобы передача осуществлялась корректно. Обычно, используют самую высокую скорость возможную без возникновения ошибок. При наличии проблем с помехами, снижайте скорость передачи.

Parity: Контроль четности. Позиция переключателя 4 на SW5 позволяет выбрать один из двух вариантов контроля четности – Нечет /Нет контроля (ODD/ None). При использовании устройств серии DL205, выбирайте – ODD. При этом используются 11 битовый формат (1 стартовый бит, 1 стоповый бит, 8 бит данных, 1 бит четности).

Некоторые устройства используют 10 битовый формат (1 стартовый, 1 стоповый бит, 8 бит данных).

Self-Test: Самотестирование. Позиция переключателя 5 на SW5 должна быть всегда «OFF», иначе модуль не будет нормально функционировать.

Response Delay Time: Время задержки ответа. Позиции переключателей 6–8 на SW4 позволяют установить время задержки ответа, которое D2-DCM будет ожидать до отправки данных после активации сигнала на линии RTS. Типичная настройка – «0» и ее необходимо изменять при использовании D2-DCM с радио модемом. Необходимое время задержки можно найти в документации на используемый модем. В приложении D можно найти сведения полезные при использовании модемов.

Переключатели выбора адреса

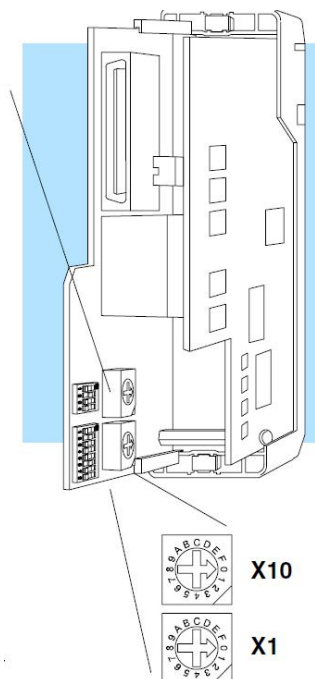
Адрес станции D2-DCM можно установить при помощи двух поворотных переключателей, размещенных на одной из печатных плат D2-DCM.

Адрес назначают в шестнадцатиричном формате и диапазон возможных адресов от 0 (только для ведущей станции) до 5A(HEX). Каждая станция должна иметь уникальный адрес, не обязательно последовательный.

Верхний поворотный переключатель предназначен для установки наиболее значимой цифры шестнадцатиричного адреса. Например, для установки адреса 10 (HEX) или 16 (десятичный) установите верхний поворотный переключатель в положение «1», а нижний в положение «0».

Если Вы используете D2-DCM в качестве ведущей станции, выберите адрес «0».

Несмотря на то, что адрес шестнадцатиричный, полезно запоминать его десятичный эквивалент. Потому что десятичный адрес часто используют, например, для связи с DirectSOFT или с DSData.



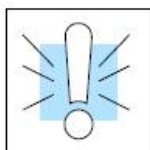
Пример установки переключателей для адреса -3C.

HEX - шестнадцатиричный формат

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
										10	11	12	13	14	15

HEX 3C

$$3 \times 16 = 48 \quad + \quad C = 12 \quad = 60 \text{ (десятичное)}$$



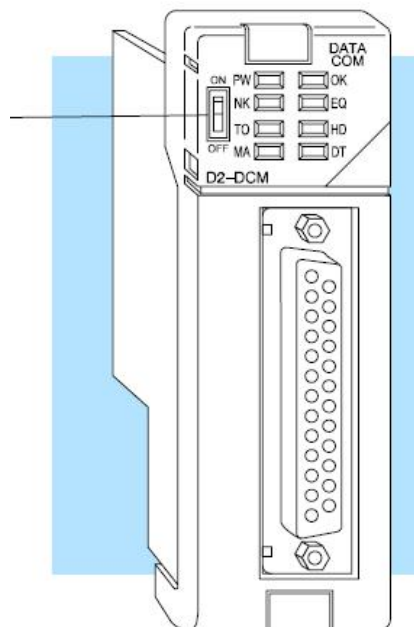
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Положение адресных переключателей D2-DCM считывается только при включении питания. Если Вы хотите изменить адрес, Вы должны извлечь модуль из каркаса ПЛК, чтобы получить доступ к переключателям. Вы можете повредить контроллер, если будете извлекать или устанавливать модуль при включенном питании. Всегда отключайте питание ПЛК перед установкой или удалением компонентов ПЛК.

Переключатель Off-line/Online

На левой стороне лицевой панели D2-DCM расположен переключатель с маркировкой ON (OnLine) и OFF (OffLine). Если Вы хотите связываться при помощи D2-DCM, выберите ON.

При установке переключателя в положение E OFF, произойдет логическое отключение D2-DCM от сети (как будто отключили сетевой кабель). D2-DCM перестанет связываться с сетью.

При переводе переключателя в положение ON, D2-DCM будет связываться с сетью, но не ранее чем ведущее устройство пошлет другой запрос на обмен. Этот переключатель не работает аналогично переключателю «Reset» большинства компьютеров.



Установка D2-DCM и начало работы с сетью

Установка D2-DCM

D2-DCM может быть установлен в любой слот каркаса DL205, кроме **Слота 0**, расположенного справа от ЦПУ. D2-DCM не работает в слоте 0.

Если Вы используете D2-DCM в качестве сетевого интерфейса ПЛК в режиме ведущего устройства запомните номер слота D2-DCM. (Вы будете использовать его при адресации к порту).

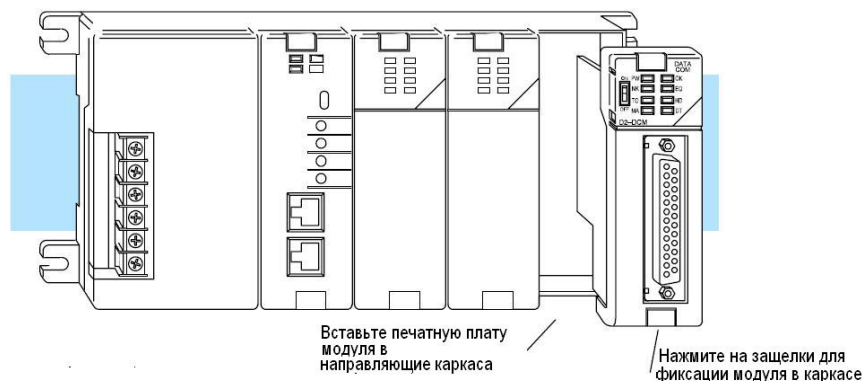


ПРИМЕЧАНИЕ: D2-DCM не может быть установлен в каркас без ЦПУ. D2-DCM потребляет 300мА питания +5 В от блока питания каркаса. Это следует учитывать при составлении баланса питания каркаса. Подробнее о балансе питания Вы можете прочитать в Руководстве на контролеры DL205.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Вы можете повредить контроллер, если будете извлекать или устанавливать модуль при включенном питании. Всегда отключайте питание ПЛК перед установкой или удалением компонентов ПЛК.

Чтобы установить модуль в каркас направьте печатную плату модуля в про-
рези в верхней и нижней части каркаса. Вставьте модуль до упора и нажмите
фиксирующие защелки на верхней и нижней части лицевой панели модуля.



Соединение кабелем

Убедитесь в том, что у Вас есть кабели для связи всех устройств сети и все устройства сети имеют одни и те же коммуникационные параметры (скорость, четность и др.).

Если Вы используете DirectNET

В ПЛК, используемом в качестве ведущей станции должна быть программа с командами RX или/и WX для инициации обмена данными. (В Приложении В приведены подробности применения команд RX и WX.). ЦПУ ведущей станции должен быть в режиме RUN, чтобы выполнялась коммуникационная программа. ЦПУ ведомой станции не обязан быть в режиме RUN, чтобы D2-DCM передавал данные.

Если Вы используете панель оператора или компьютер

Соедините устройства кабелем и следуйте процедуре предусмотренной соответствующим программным обеспечением. Вы должны запустить программу в компьютере или в панели оператора до начала обмена данными. При использовании *DirectSOFT*, Вам достаточно указать номер станции и начать работать!

Если Вы используете MODBUS

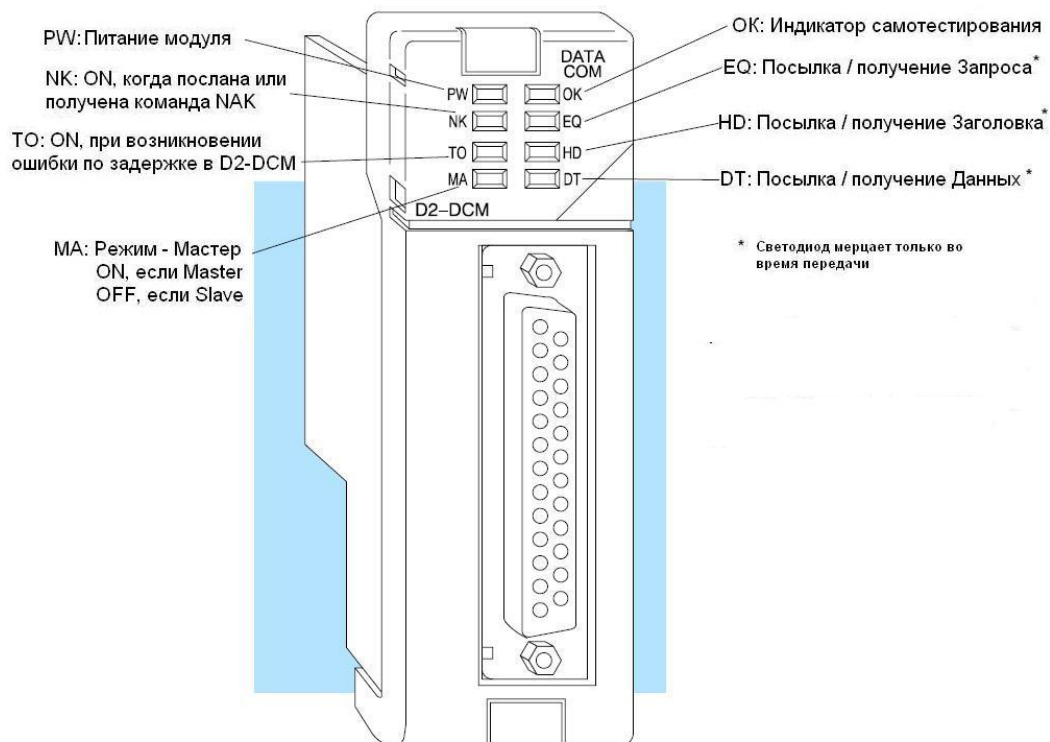
Соедините устройства кабелем и следуйте процедуре предусмотренной программой работы по MODBUS для начала обмена данными. В Приложении С содержится информация полезная при использовании D2-DCM с протоколом MODBUS.

Проверка работы D2-DCM и поиск неисправности

Если Вы действовали в соответствии с рекомендациями, приведенными ранее в Шаге3, то Вы готовы проверить работоспособность D2-DCM. Светодиоды на лицевой панели D2-DCM помогут Вам в этом.

На рисунке показаны состояния светодиода при нормальной работе D2-DCM.

Примечание: Переключатель ON/OFF на рисунке не показан.



Быстрый поиск неисправности

Если D2-DCM не работает корректно, проверьте следующие факторы, наиболее часто встречающиеся в практике:

1. Кабели и соединения. Неправильно распаянный кабель и потеря контакта являются причиной большинства проблем. Проверьте, правильно ли Вы выбрали или сделали кабель.
2. Положение переключателей. Проверьте, соответствуют ли коммуникационные настройки D2-DCM коммуникационным параметрам, требуемым ведущей станцией (D2-DCM, панелью оператора или компьютером).
3. Некорректный протокол. Убедитесь в том, что устройство или компьютер могут использовать протоколы: **DirectNET**, Hostlink, CCM2 или MODBUS RTU.
4. Коммуникационная программа. Проверьте программу на ошибки. Используйте Руководство на **DirectNET** или руководства на используемое программное обеспечение.



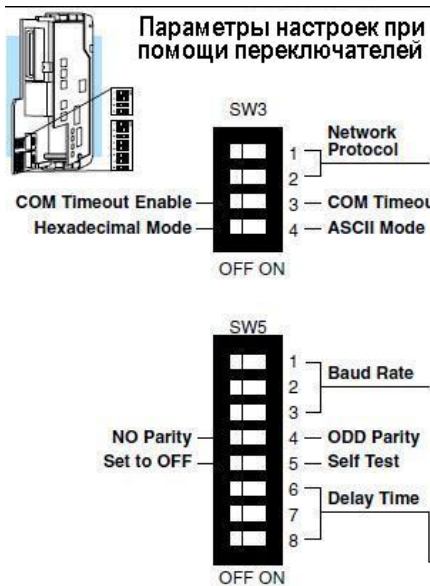
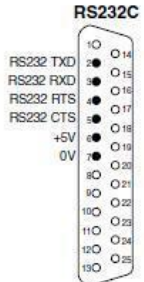
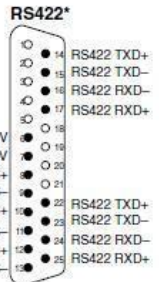
ПРИМЕЧАНИЕ: *На следующих страницах приведены образцы сочетаний состояний светодиодов при возникновении различных проблем, которые помогут Вам быстрее идентифицировать неисправность.*



Карта поиска неисправностей. В этой таблице приведены состояния индикаторов, возможные причины возникающих проблем и действия по корректировке.

Индикаторы ведущей станции		Индикаторы ведомой станции		Возможные Причины	
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание или ОК не горят.	PW OK NK EQ TO HD MA DT			1. Питание ведущего ПЛК отключено 2. D2-DCM неисправен
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание и ОК горят. Индикатор ведущего – МА не горит.	PW OK NK EQ TO HD MA DT			1. Настройки переключателей на ведущей станции не корректные.
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. EQ не загорается при посылке запроса программой.	PW OK NK EQ TO HD MA DT			1. ЦПУ ведущей станции не режиме RUN 2. Переключатель ON/OFF в положении OffLine. 3. Коммуникационная программа не корректная
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. EQ горит, но НК, ТО и HD не горят никогда.	PW OK NK EQ TO HD MA DT			1. Таймаут порта отключен 2. Сигналы RTS и CTS не возвращаются на D2-DCM.
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. EQ горит, а ТО мигает.	PW OK NK EQ TO HD MA DT	и ли	PW OK NK EQ TO HD MA DT	1. Программа ПЛК не корректна 2. Настройки не совпадают 3. Проблемы с кабелем
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. EQ горит, а НК мигает.	PW OK NK EQ TO HD MA DT	и ли	PW OK NK EQ TO HD MA DT	1. Настройки не совпадают 2. Проблемы с кабелем или ведомое устройство в режиме OffLine
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. EQ и HD горят, а ТО мигает.	PW OK NK EQ TO HD MA DT			1. Настройки не совпадают
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. EQ и HD горят. EQ гаснет, HD продолжает гореть, а НК мигает или горит.	PW OK NK EQ TO HD MA DT	з а т е м	PW OK NK EQ TO HD MA DT	1. Программа ПЛК не корректна 2. Настройки не совпадают
PW OK NK EQ TO HD MA DT	Питание ОК и МА горят. DT горит, но НК мигает случайно.	PW OK NK EQ TO HD MA DT			1. Электрические помех, шумы

Продолжение таблицы с рекомендациями для каждой ситуации приведено на следующей странице.

Действия по корректировке	Положение переключателей & Распайка разъемов																																																																																							
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте питание Ведущего ПЛК 2. Замените D2-DCM 	<div style="text-align: center;"> <h3>Параметры настроек при помощи переключателей</h3>  </div> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <caption>Положение переключателей Protocol</caption> <thead> <tr> <th>Protocol</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DirectNET Slave</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>DirectNET Master</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>DirectNET Peer</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>MODBUS® RTU</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <caption>Положение переключателей Baud</caption> <thead> <tr> <th>Baud</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>300</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>600</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>1200</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>2400</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>4800</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>9600</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>19200</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>38400</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <caption>Положение переключателей Time*</caption> <thead> <tr> <th>Time*</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>OFF</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>ON</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>OFF</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> <tr> <td>500</td> <td>ON</td> <td>ON</td> <td>ON</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">* Задержка времени в миллисекундах</p> <div style="margin-top: 20px;"> <h3>Распайка разъемов D2-DCM</h3> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <h4>RS232C</h4>  </div> <div style="text-align: center;"> <h4>RS422*</h4>  </div> </div> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">* Контакты RS422 внутренне соединены</p> </div>	Protocol	1	2	DirectNET Slave	OFF	OFF	DirectNET Master	OFF	ON	DirectNET Peer	ON	OFF	MODBUS® RTU	ON	ON	Baud	1	2	3	300	ON	OFF	OFF	600	OFF	ON	OFF	1200	ON	ON	OFF	2400	OFF	OFF	ON	4800	ON	OFF	ON	9600	OFF	ON	ON	19200	ON	ON	ON	38400	OFF	OFF	OFF	Time*	6	7	8	0	OFF	OFF	OFF	2	ON	OFF	OFF	5	OFF	ON	OFF	10	ON	ON	OFF	20	OFF	OFF	ON	50	ON	OFF	ON	100	OFF	ON	ON	500	ON	ON	ON
Protocol	1	2																																																																																						
DirectNET Slave	OFF	OFF																																																																																						
DirectNET Master	OFF	ON																																																																																						
DirectNET Peer	ON	OFF																																																																																						
MODBUS® RTU	ON	ON																																																																																						
Baud	1	2	3																																																																																					
300	ON	OFF	OFF																																																																																					
600	OFF	ON	OFF																																																																																					
1200	ON	ON	OFF																																																																																					
2400	OFF	OFF	ON																																																																																					
4800	ON	OFF	ON																																																																																					
9600	OFF	ON	ON																																																																																					
19200	ON	ON	ON																																																																																					
38400	OFF	OFF	OFF																																																																																					
Time*	6	7	8																																																																																					
0	OFF	OFF	OFF																																																																																					
2	ON	OFF	OFF																																																																																					
5	OFF	ON	OFF																																																																																					
10	ON	ON	OFF																																																																																					
20	OFF	OFF	ON																																																																																					
50	ON	OFF	ON																																																																																					
100	OFF	ON	ON																																																																																					
500	ON	ON	ON																																																																																					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отключите питание Ведущего ПЛК, выньте D2-DCM и проверьте положение переключателей 1 и 2 на SW3. 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Переведите ЦПУ в режим RUN 2. Установите переключатель в полож. ON 3. Убедитесь, что команды RX/WX выполняются. Проверьте номер слота, адрес, размер и тип данных, используемых в командах RX/WX 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Отключите питание ПЛК, выньте D2-DCM и проверьте положение переключателя 3 на SW3 2. Проверьте контакты RTS / CTS на разъеме ведущей станции и их распайку по схеме. 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте номер слота, адрес, размер и тип данных, используемых в RX/WX. 2. Проверьте соответствие настроек скорости передачи, четности, HEX/ASCII у ведущего и ведомого устройств 3. Проверьте распайку кабеля 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте соответствие настроек скорости передачи, четности, HEX/ASCII у ведущего и ведомого устройств 2. Проверьте распайку кабеля и режим Online у ведомого устройства 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте соответствие настроек скорости передачи, четности, HEX/ASCII у ведущего и ведомого устройств. 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте размер и тип данных ПЛК (Нечетное число байт нельзя использовать при передаче 2-х байтных данных) 2. Проверьте соответствие настроек скорости передачи, четности, HEX/ASCII у ведущего и ведомого устройств. 																																																																																								
<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте заземление устройств системы. Только один конец экрана кабеля должен быть заземлен. 2. Попробуйте заменить RS232 на RS422 																																																																																								

Приложение А. Схемы распайки кабелей

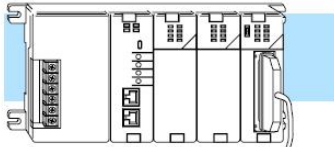
Схемы распейки кабелей

Схемы распейки кабелей

Точка-точка RS232C. D2-DCM - ведущий На этих схемах D2-DCM показан ведущим устройством. При использовании D2-DCM ведомым устройством соединительные кабели те же, изменяются только роли устройств. Схемы применимы для следующих соединений:

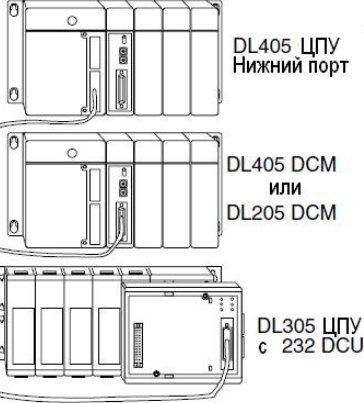
- D2-DCM с D4-DCM
- D2-DCM с DL305 ЦПУ с преобразователем RS232C DCU (или D3-340)
- D2-DCM с DL405 ЦПУ и D4-450 ЦПУ

Master - Ведущее устройство



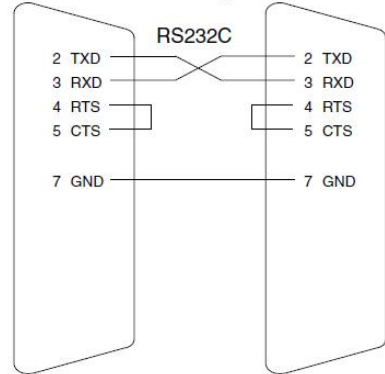
Присоедините любое из этих устройств

Возможные ведомые устройства

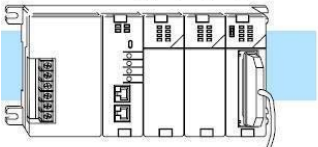


D2-DCM

25-ти контактные разъемы

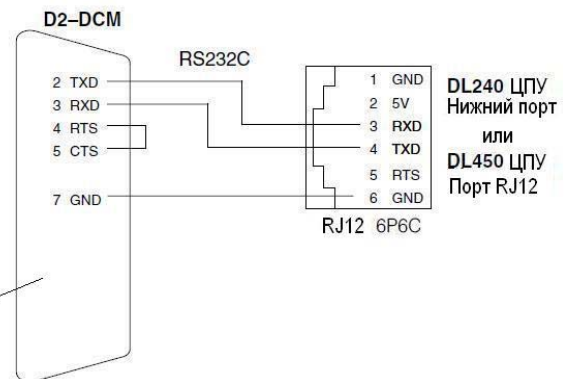
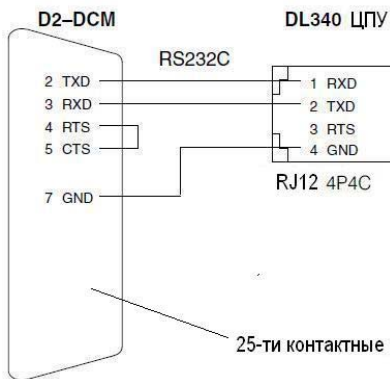
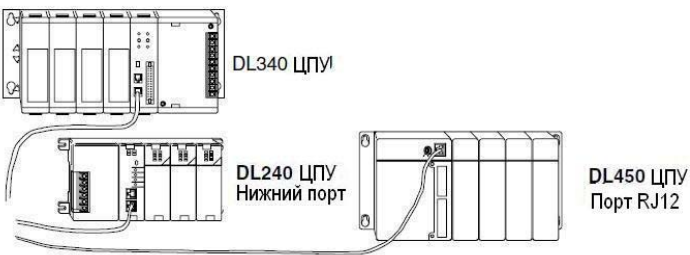


Master - Ведущее устройство



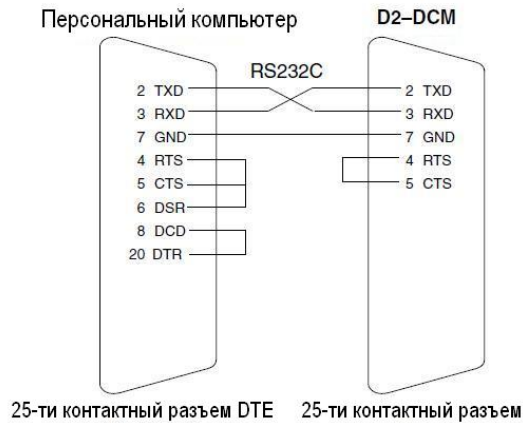
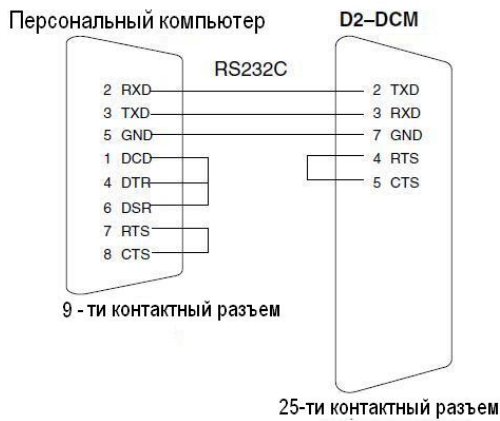
Присоедините любое из этих устройств

Возможные ведомые устройства



Точка-точка RS232C. Компьютер - ведущий

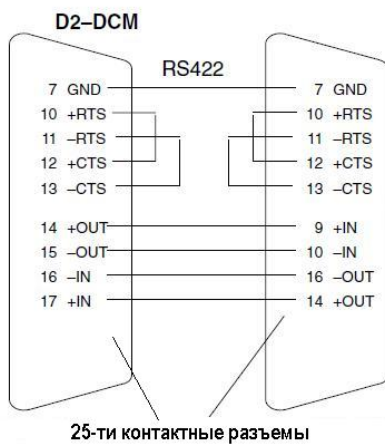
На этих схемах D2-DCM показан ведомым устройством персонального компьютера. Компьютер может использовать команды протоколов *DirectNET* или MODBUS RTU. Например, при использовании электронных таблиц Excel подключенных к DSData Server.



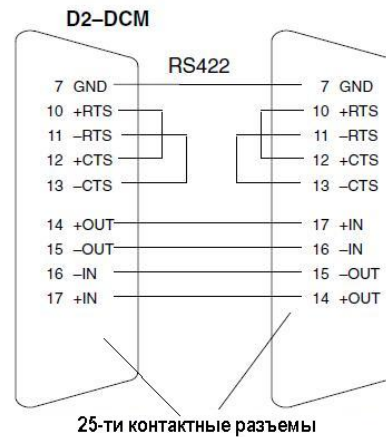
**Точка-точка
RS422. D2-DCM -
ведущий**

На этих схемах D2-DCM показан ведущим устройством сети. При использовании его ведомым устройством соединительные кабели те же, изменяются только роли устройств. Схемы применимы для следующих соединений:

- D2-DCM с D4-DCM
- D2-DCM с DL305 ЦПУ с преобразователем RS422 DCU
- D2-DCM с DL405 ЦПУ и D4-450 ЦПУ

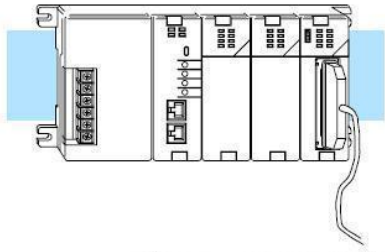


DL405 ЦПУ
Нижний порт



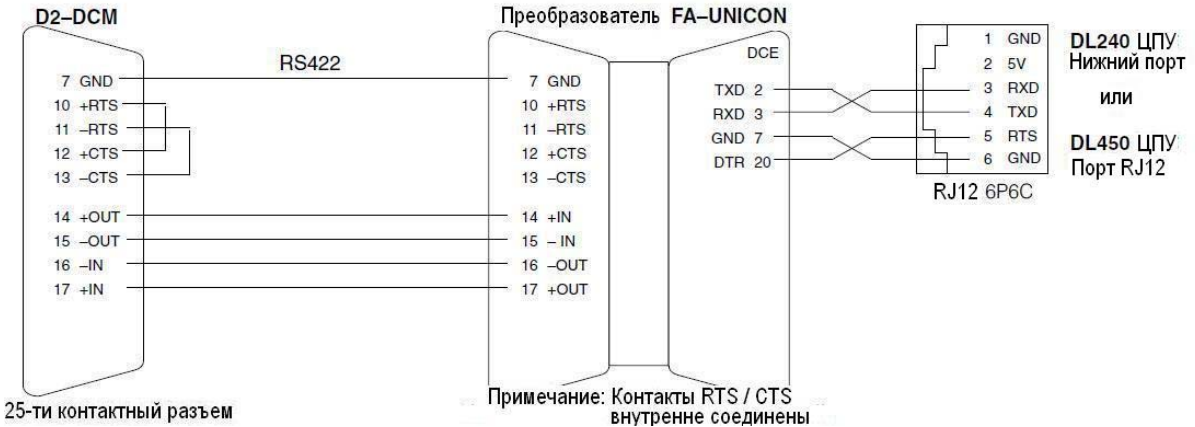
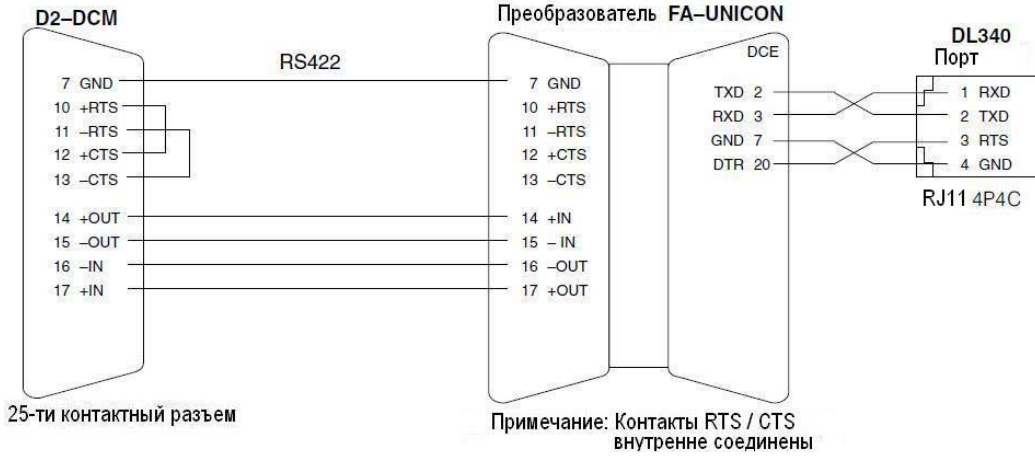
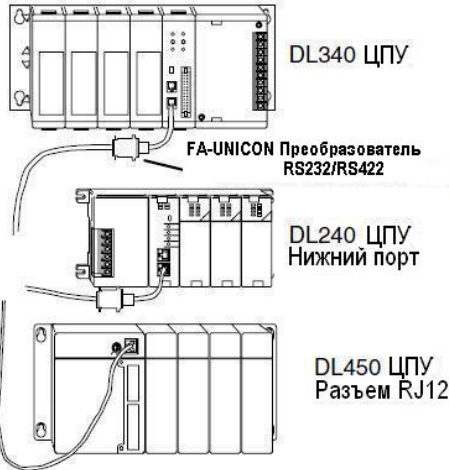
D4-DCM
или
D2-DCM
или
DL305
с DCU

Master - Ведущее устройство



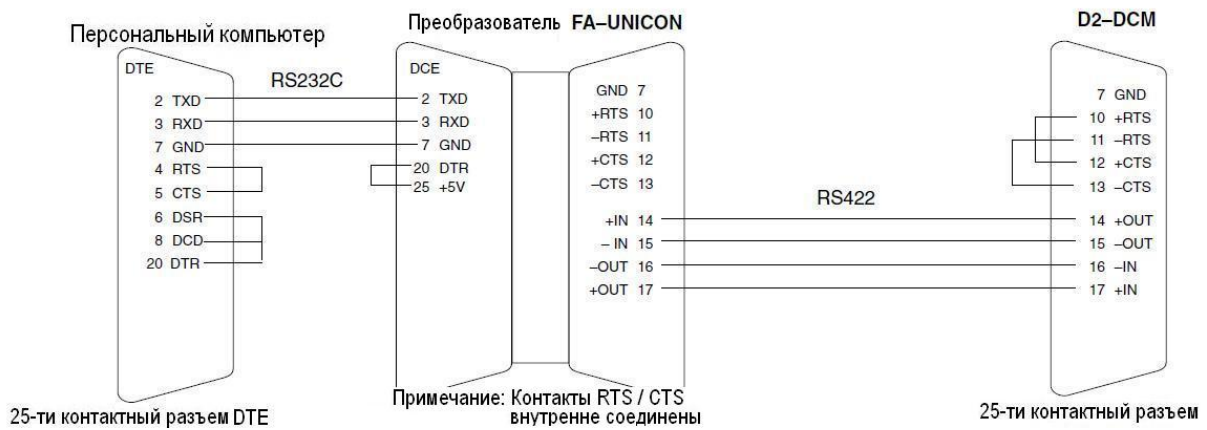
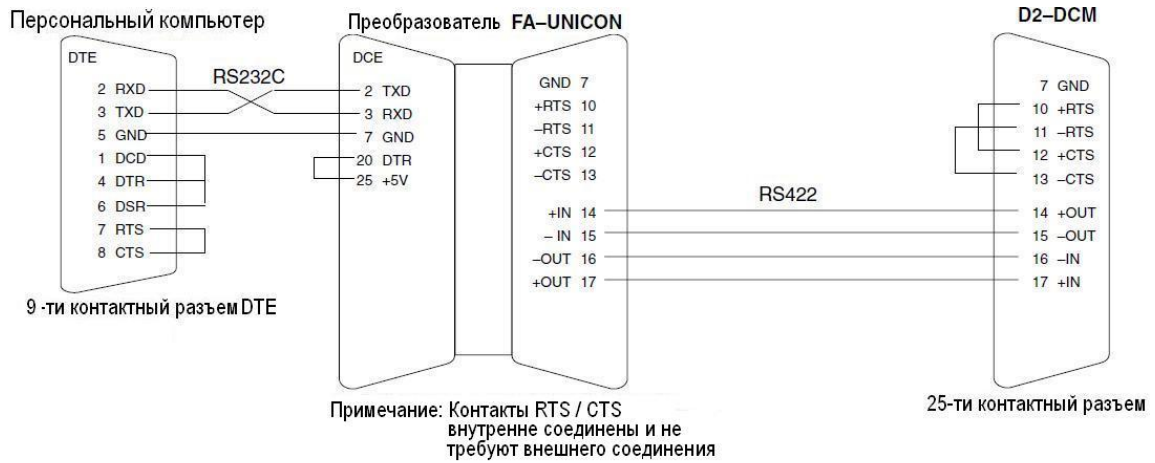
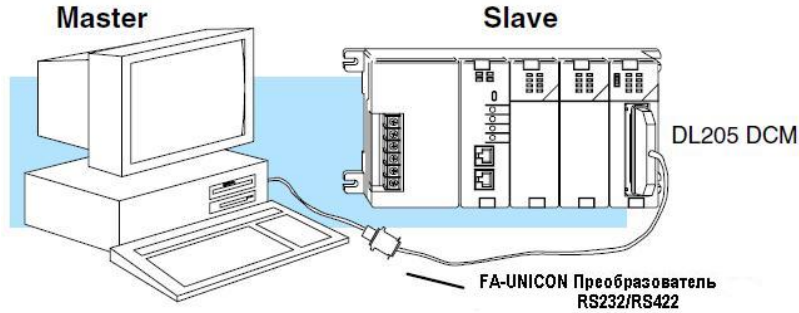
Присоедините любое из этих устройств

Возможные ведомые устройства



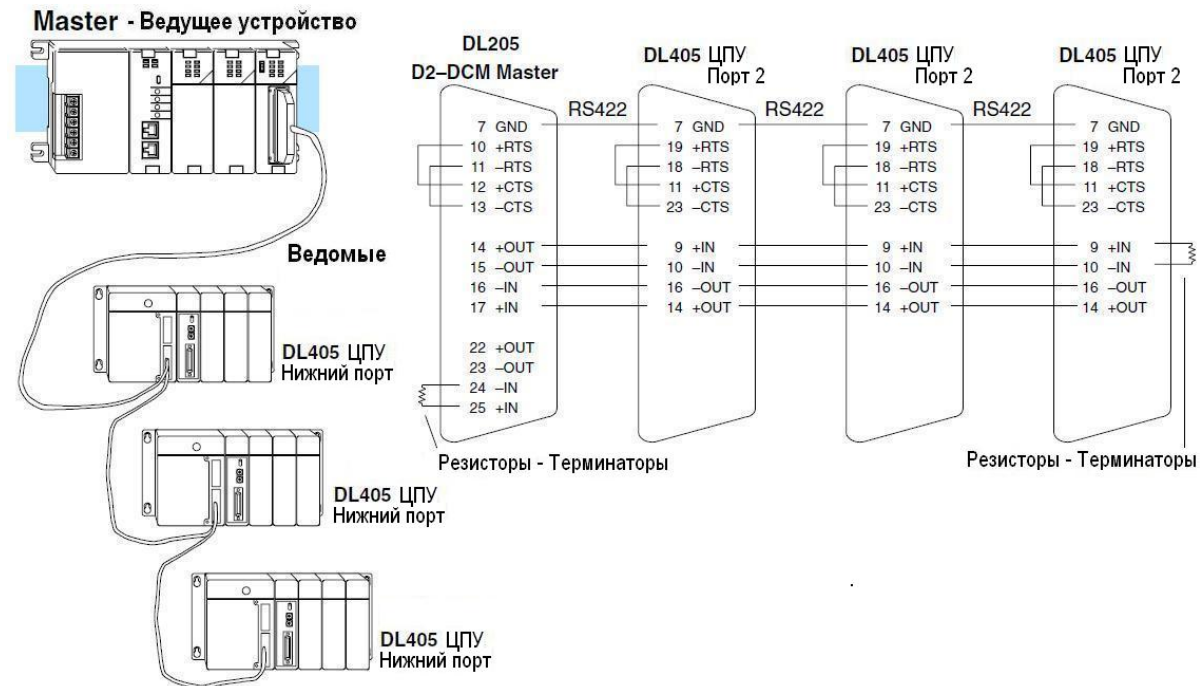
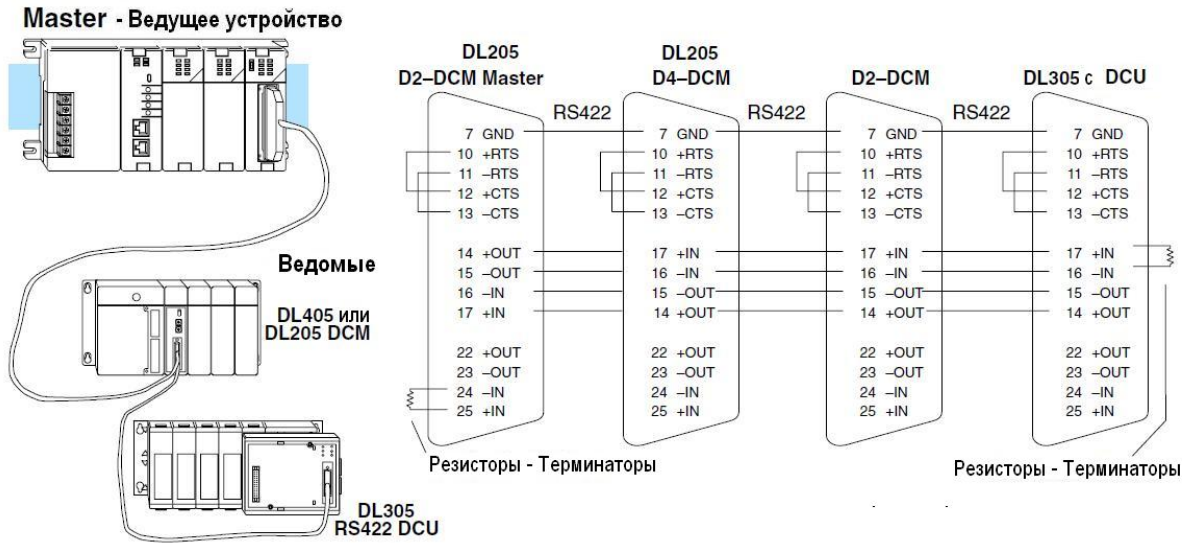
**Точка-точка
RS422. Компьютер - ведущий**

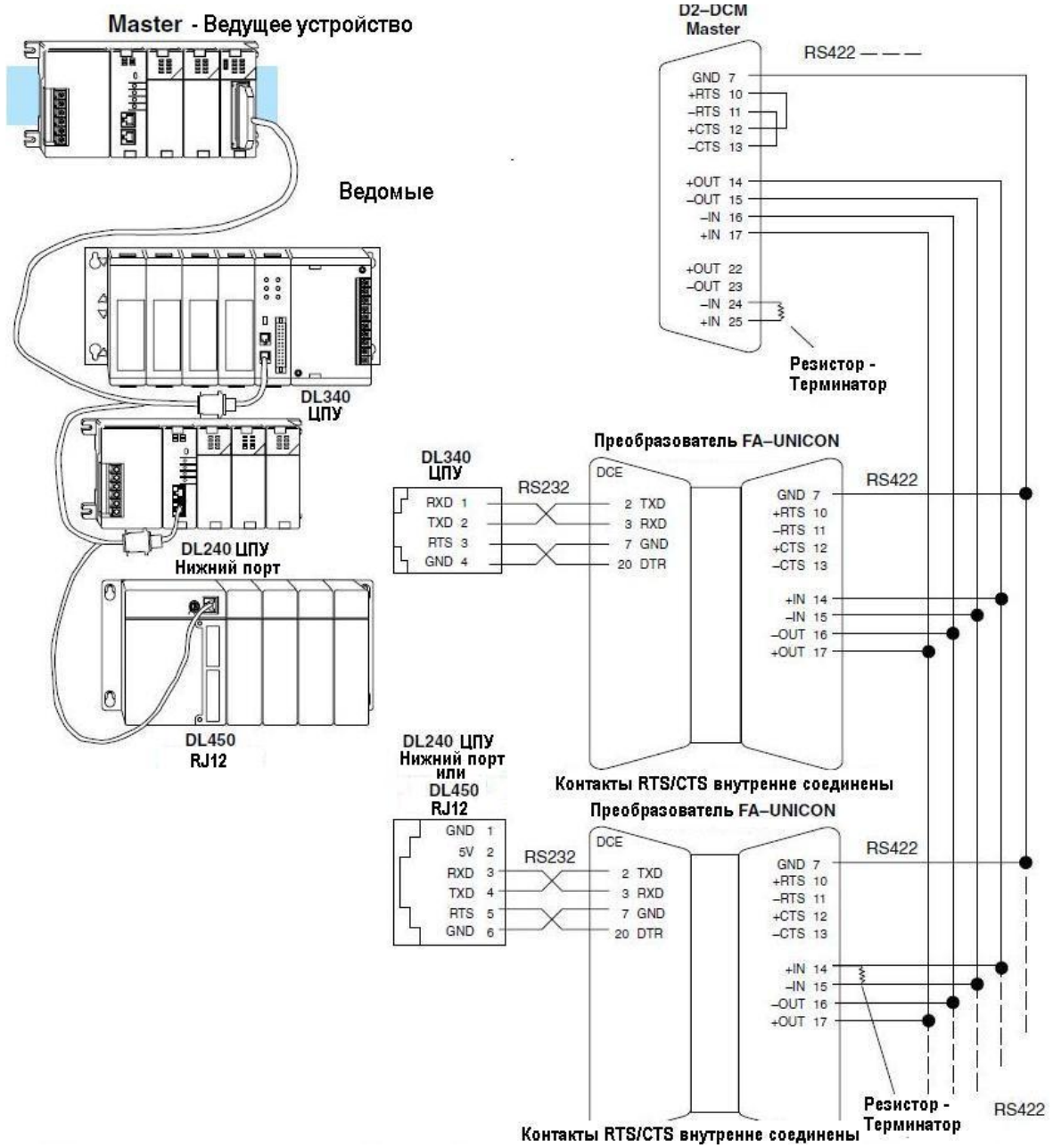
На этих схемах D2-DCM показан ведомым устройством персонального компьютера. Так как у большинства компьютеров есть только порт RS232, необходимо использовать преобразователь RS232/422. На рисунке показан преобразователь FA-UNICON RS232/422, поставляемый AutomationDirect. Компьютер может использовать команды протоколов **DirectNET** или MODBUS RTU.



Многоточка RS422. D2-DCM - ведущий

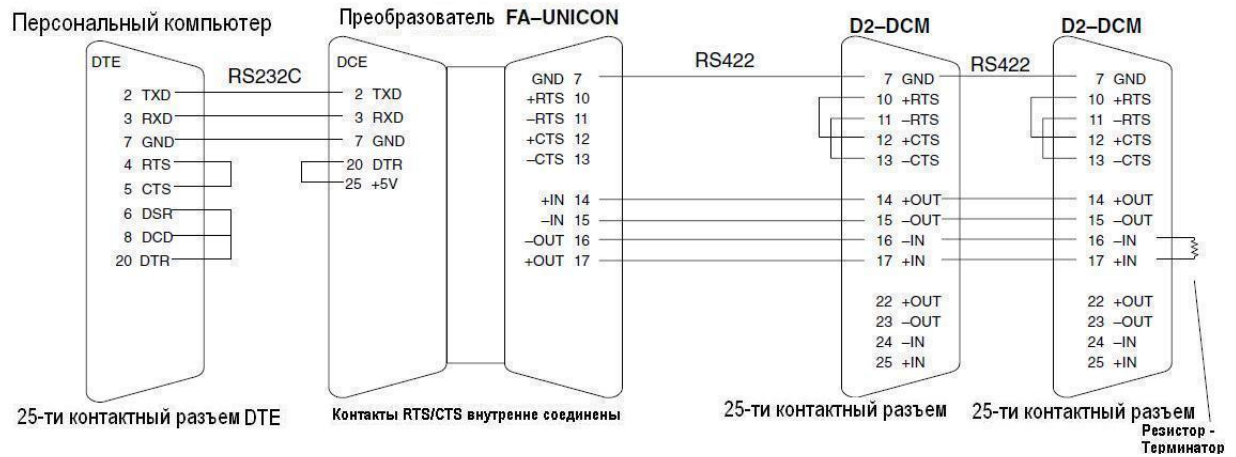
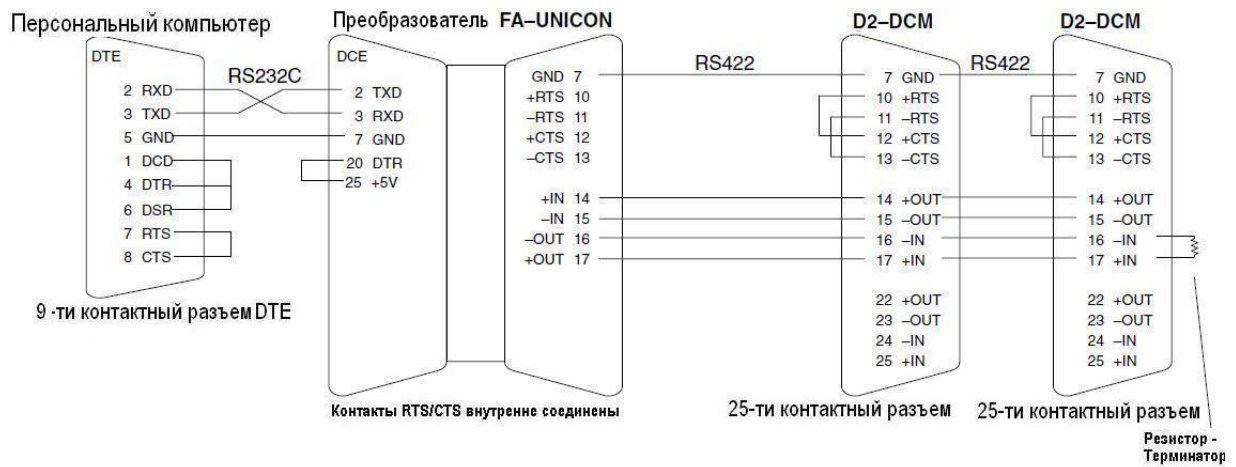
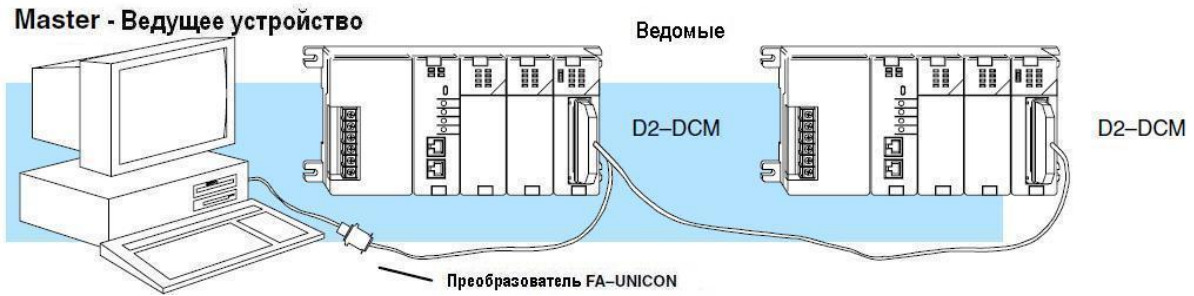
На этих схемах D2-DCM использован как ведущее устройство сети из различных ПЛК, использующих D2-DCM.





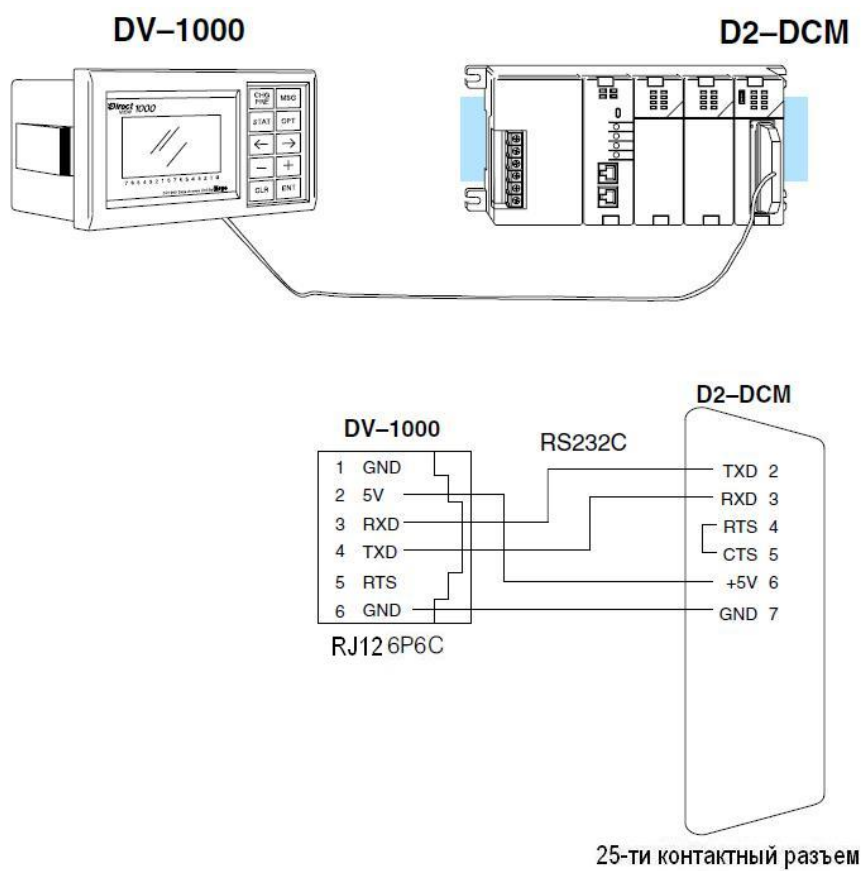
Многоточка RS422. Компьютер - ведущий

На этих схемах показано, как создать сеть из D2-DCM с персональным компьютером в качестве ведущего устройства.



Кабель панели DV-1000

Используйте эту схему распайки кабеля для соединения панели оператора DV-1000 с D2-DCM. Это соединение ведущего устройства DV-1000 с ведомым ПЛК.



Приложение В. Коммуникационные программы

Зачем нужны сетевые команды в программе релейной логики

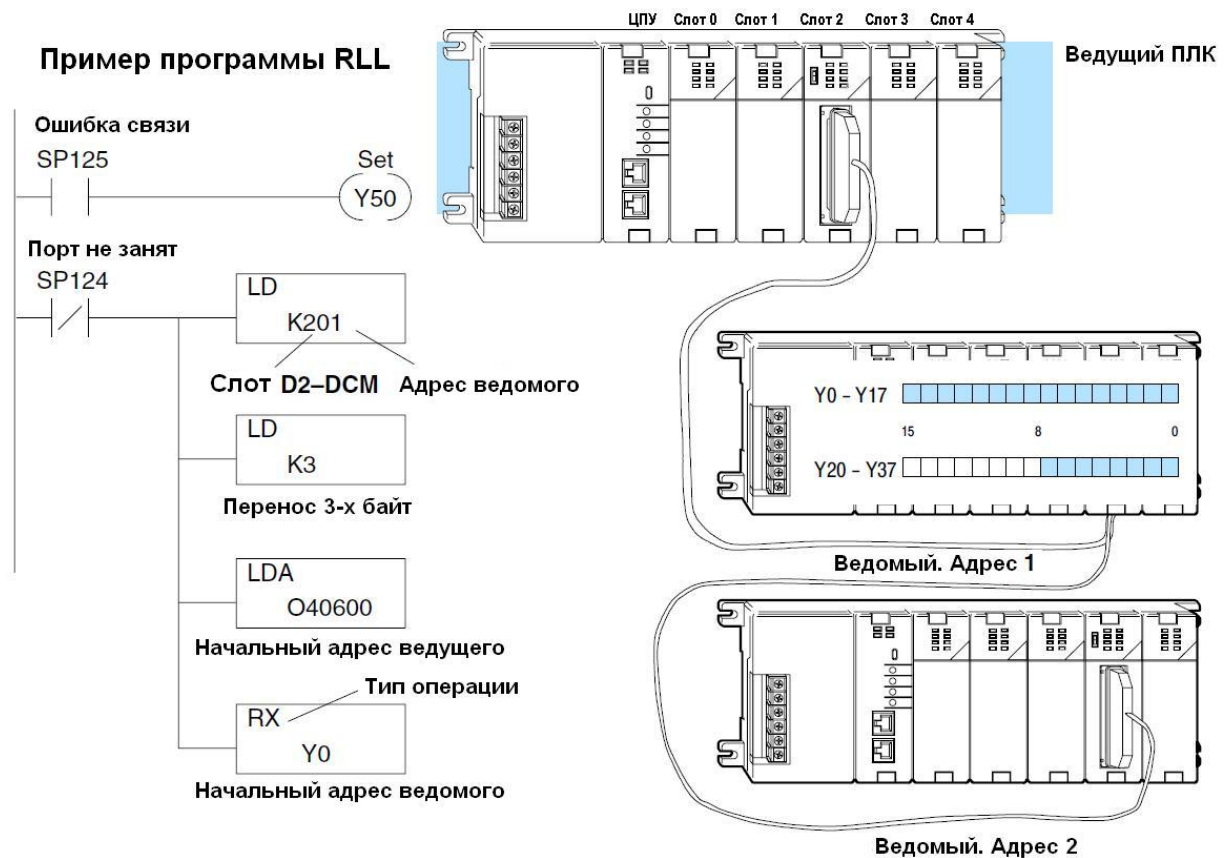
Ведущее устройство инициирует запросы по сети

Так как сеть *DirectNET* состоит из ведущего и ведомых станций (master/slave), ведущая станция должна инициировать запросы на передачу данных. Если Вы используете в качестве ведущей станции ПЛК, Вы должны использовать команды релейной логики для инициации запросов.

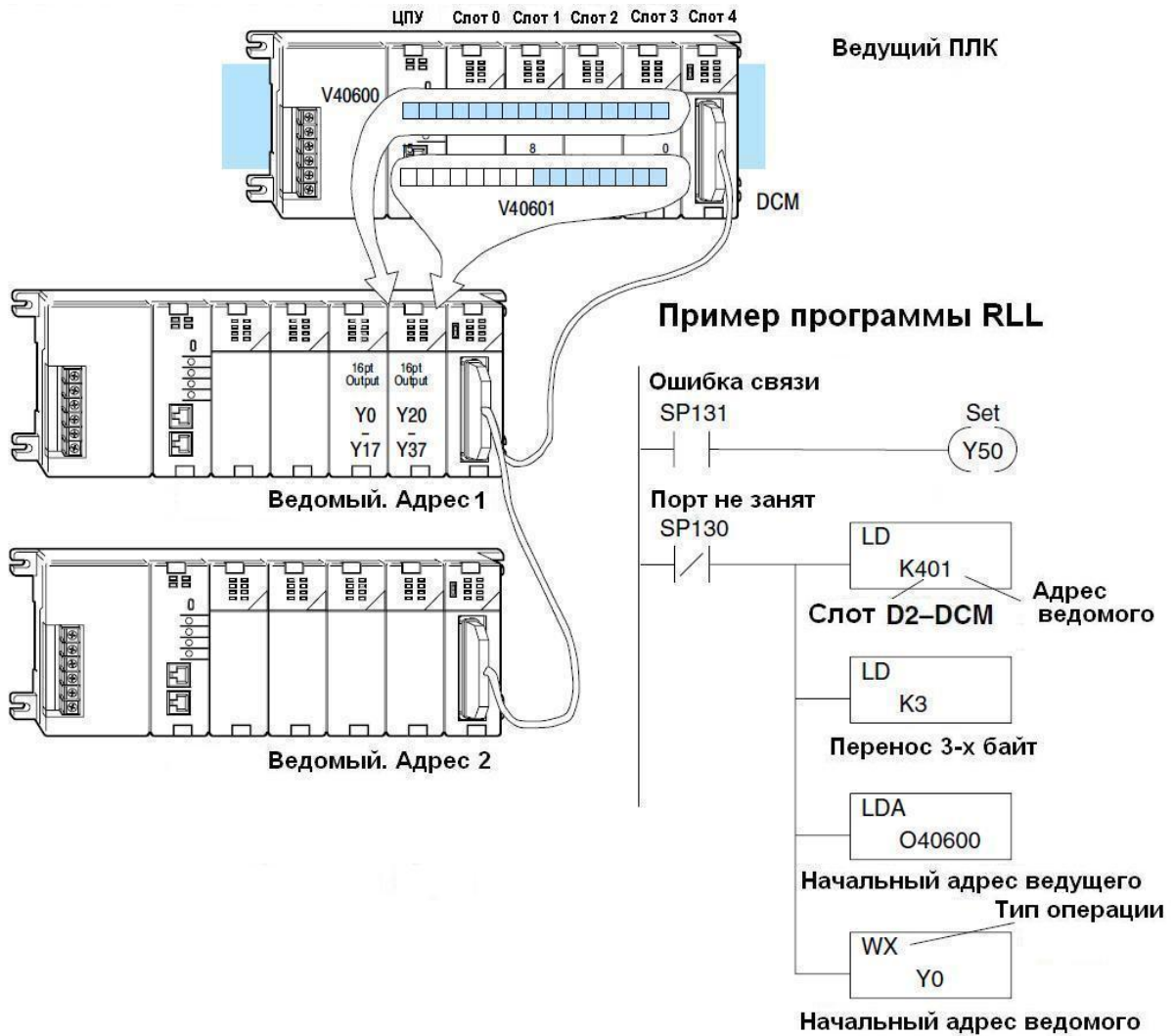
D2-DCM не является программируемым устройством и Вы должны использовать команды ПЛК для указания D2-DCM, какие данные и где читать или писать. D2-DCM получает информацию из ПЛК и конвертирует ее в соответствующие команды *DirectNET*. Команды релейной логики используют или идентифицируют следующие параметры.

1. Специальные реле, привязанные к слотам для управления обменом.
2. Номер слота с D2-DCM и адреса ведомых станций
3. Количество данных (в битах, десятичное число), которое Вы хотите передавать
4. Область памяти, используемую в ведущем ПЛК при обмене данными
5. Область памяти в ведомом ПЛК откуда или куда будет записаны данные
6. Блокировки на время передачи и при использовании нескольких команд RX/WX.

В этом примере считываются 3 байта из ведомого устройства 1 (начиная с адреса Y0) в ведущий ПЛК, начиная с адреса V40600 (Control Relays).



Пример записи 3-х байт из Ведущей станции (начальный адрес V40600) в Ведомую станцию 1 в адреса Y0 – Y27.



В последующих разделах будут объяснены все действия и приведены полезные советы, как сделать Вашу программу просто и легко.

Идентификация ведущего и ведомого устройств.

В первой команда LD указывают номер слота где установлен D2-DCM ведущего ПЛК и адрес ведомого устройства (помните, что номера слотов в DL205 начинаются с «0»).

Константа K состоит из двух частей (байт). Первые две цифры указывают номер слота, в который установлен D2-DCM, а вторые две цифры – это адрес ведомого устройства.

Необходимо указывать слот D2-DCM и адрес ведомого, потому что у Вас может быть более одного D2-DCM в корпусе и до 90 ведомых устройств для каждого ведущего устройства.

Пример преобразования адреса

Диапазон номеров слотов: 0 - 7

Диапазон адресов ведомых(Slave): 0 - 90

Слот ведущего: 2

Адрес ведомого: 3С HEX (60 десятичный)

Преобразование шестнадцатиричного адреса (HEX) в десятичный адрес

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	HEX
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	DEC

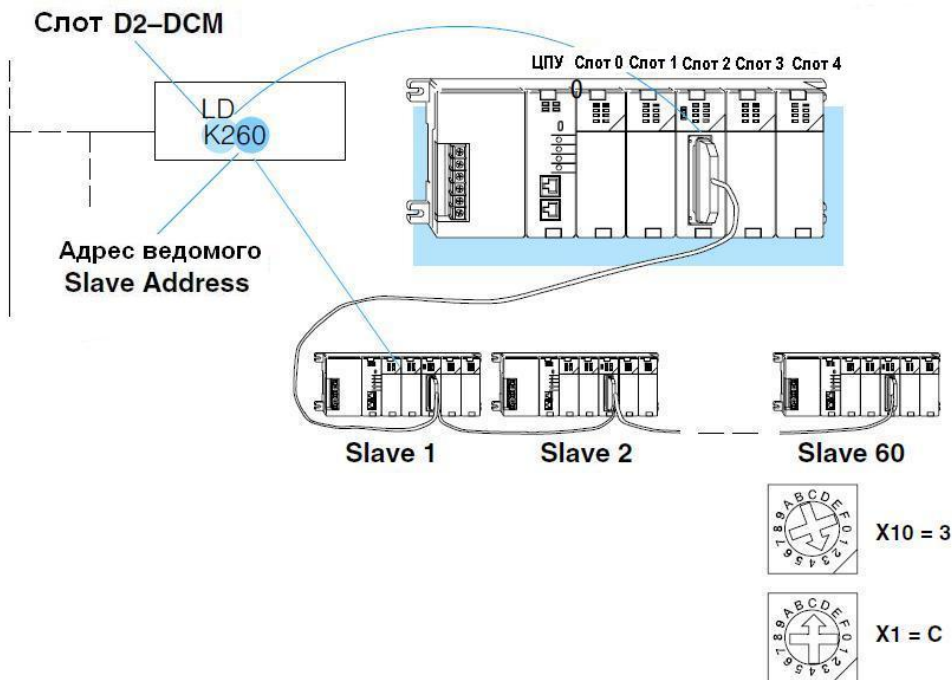
HEX 3C

$$3 \times 16 = 48 + C = 12 = 60 \text{ Десятичный}$$



ПРИМЕЧАНИЕ: В команде LD константа K вводится в десятичном формате, но адреса ведомых D2-DCM указывают в шестнадцатиричном формате. Шестнадцатиричный адрес должен быть преобразован в десятичный для использования в этой команде. Смотри пример преобразования выше.

В этом примере показаны три ведомых устройства и настройка адреса с преобразованием.

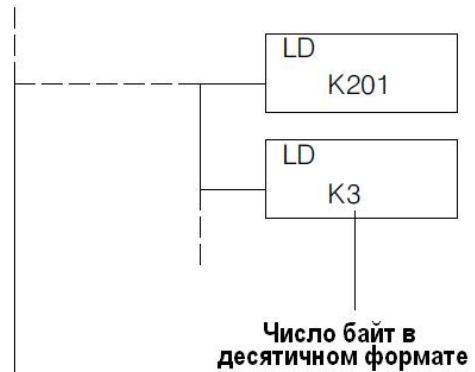


Указание объема передаваемой информации.

Вторая команда LD указывает размер передаваемых данных в байтах (128 максимально). Вы должны указывать размер в целых байтах. Например, Y0–Y27 –это три байта или 24 бита в диапазоне дискретных выходов Y0–Y27 (адреса восьмеричные).

Из таблиц, расположенных ниже, мы можем увидеть число бит используемых одним элементом каждого типа данных и соответствующее число байт.

У ПЛК разных семейств не всегда используются одни и те же типы данных и те же самые байтовые границы.



Число передаваемых байт зависит, также, от типа данных, которые Вы хотите получить. Например, в DL405 к точкам входов можно получить доступ по адресу в V-памяти или как к данным типа X. Однако, если Вы хотите получить только X0 – X27, Вы обязаны использовать данные типа X, так как доступ к V-памяти возможен только с приращением в 2 байта.

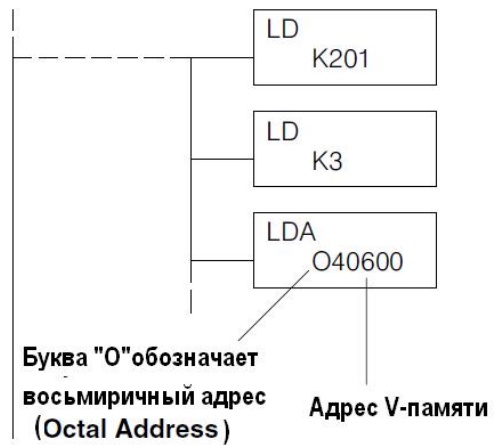
В таблицах приведены типы данных контроллеров *DirectLOGIC* и их битовые диапазоны.

Память DL205 / DL405	Число бит минимум	Число байт
V-память	16	2
Текущее значение T/C	16	2
Входы (X, GX, SP)	8	1
Выходы (Y, C, S, T/C биты)	8	1
Диагностика состояния	8	1

Память DL305	Число бит минимум	Число байт
Регистры данных	8	1
Аккумулятор T/C	16	2
Входы/выходы (I/O), внутренние реле, T/C биты, биты стадий	1	1
Диагностика состояния (5 слов R/W)	16	10

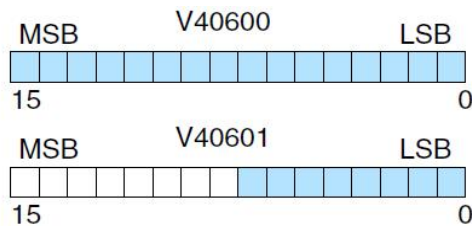
Указание области памяти ведущего устройства.

Команда *Загрузить адрес* - LDA указывает адрес V-памяти используемой в ведущем устройстве. Это начальный адрес области, длина которой зависит от числа передаваемых байт. Так как все данные в DL205 отображаются в V-памяти, Вы можете легко получить доступ к ним. Если Вы читаете информацию из ведомого устройства, это будет место назначения или место, где ведущее устройство будет хранить информацию, получаемую от ведомого устройства. Если Вы записываете информацию в ведомое устройство, это будет место – источник или место, откуда ведущее устройство будет получать информацию для передачи в ведомое устройство.



Пример:

Начальная точка передаваемых данных в V-памяти – 40600. Следующие ячейки будут использованы для хранения данных.



ПРИМЕЧАНИЕ: Так как слова V-памяти 16-ти битовые, Вы можете не всегда использовать целое слово. Например, если Вы укажете только 3 байта для чтения выходов Y из ведомого устройства, Вы получите 24 бита данных. Только 8 наименее значимых (LSB) в последнем слове будут изменены, а оставшиеся 8 бит останутся без изменений.

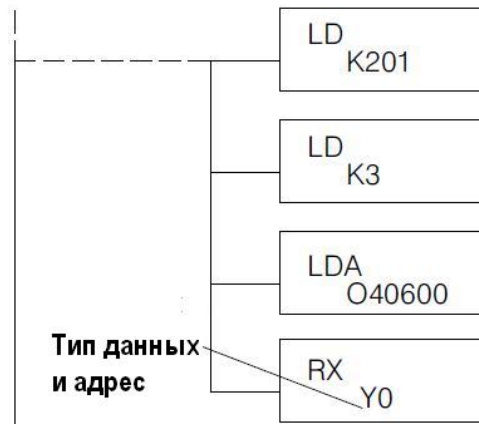
Указание области памяти ведомого устройства.

Команды Чтения из сети или Записи по сети (Read Network (RX) / Write Network (WX)) являются последними командами в программе. Используйте команду RX, если Вы хотите получить данные из ведомого устройства или команду WX, если Вы хотите записать данные в ведомое устройство.

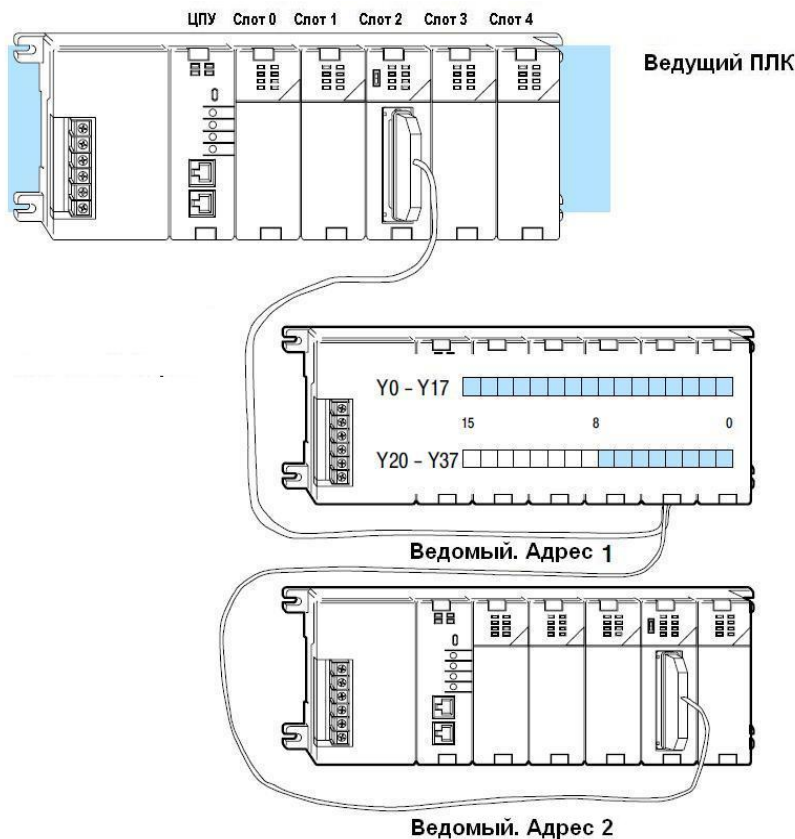
Вы должны указать тип данных и начальный адрес в памяти ведомого устройства (не забывайте, что тип данных и число передаваемых байт должны соответствовать друг другу для корректной передачи).

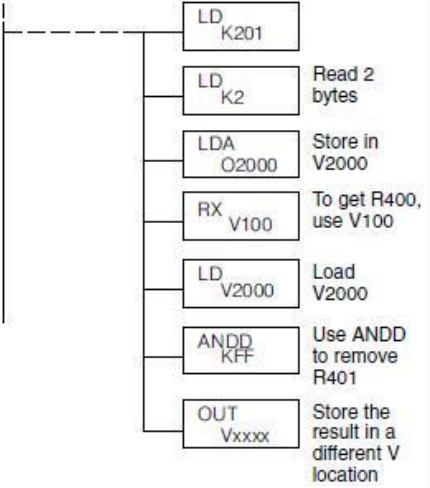
Если Вы используете команду RX, данные будут считаны из памяти ведомого устройства, начиная с указанного начального адреса.

Если Вы используете команду WX, то данные будут записаны в память ведомого устройства, начиная с указанного начального адреса.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если Вы производите обмен с ПЛК DL305, необходимо использовать таблицу ссылок, приведенную на следующей странице, так как типы данных ПЛК DL205 и DL305 отличаются друг от друга.



D3-330 / D3-340 CPUs					
Чтобы получить... TMR/CNT Current Values	Используйте	TMR / CNT Status Bits	Используйте	Data Registers	Используйте
R600	V0	CT600	GY600 ¹	R401, R400 ²	V100
R601	V1	CT601	GY601 ¹	R403, R402 ²	V101
----	----	----	----	----	----
R677	V77	CT677	GY677 ¹	R777, R776 ²	V237
Чтобы получить... I/O Points	Используйте	Control Relays	Используйте	Shift Registers	Используйте
IO 000	GY0 ¹	CR160	GY160 ¹	SR400	GY400
IO 001	GY1 ¹	CR161	GY161 ¹	SR401	GY401
----	----	----	----	----	----
IO 157	GY157 ¹	CR377	GY377 ¹	SR577	GY577
D3-330P CPUs					
Чтобы получить... TMR/CNT Current Values	Используйте	TMR / CNT Status Bits	Используйте	Data Registers	Используйте
R600	V0	CT600	GY600 ¹	R401, R400 ²	V100
R601	V1	CT601	GY601 ¹	R403, R402 ²	V101
----	----	----	----	----	----
R677	V77	CT677	GY677 ¹	R777, R776 ²	V237
Чтобы получить... I/O Points	Используйте	Control Relays	Используйте	Shift Registers	Используйте
IO 000	GY0 ¹	CR160	GY160 ¹	SR200	GY400
IO 001	GY1 ¹	CR161	GY161 ¹	SR201	GY401
----	----	----	----	----	----
IO 157	GY157 ¹	CR277	GY277 ¹	SR277	GY477
Чтобы получить... Stage Status Bits	Используйте	<p>Пример: Чтение значения из R400 в ячейку памяти V2000</p> <p>Чтобы считать значение R400, надо, в соответствии с таблицей, запросить V100. В ответ мы получим два регистра: R400 и R401. R401 можно, затем, удалить.</p> 			
S0	GY200 ¹				
S1	GY201 ¹				
----	----				
S177	GY277 ¹				
<p>1. ЦПУ должно быть версии V1.9 и больше для использования GY</p> <p>2. Два байта регистров DL305 возвращаются в одном регистре V-памяти DL205</p>					

Управление передачей

Специальные реле для работы с портом

Обычно передача данных по сети длится дольше, чем один цикл сканирования. Если D2-DCM занят, очередной запрос не должен быть инициирован, пока не закончится предыдущая передача данных.

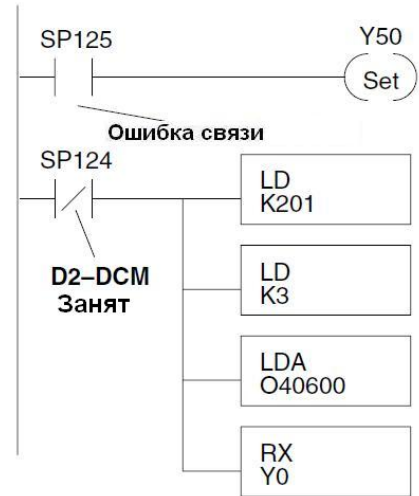
Существует два специальных реле (SP), связанных с каждым слотом корпуса ЦПУ, которые используются только D2-DCM. Например, для слота 0 – это SP120 и SP121.

Один из них указывает «Порт занят» (SP120), другой указывает, что произошла «Ошибка связи» (SP121) в слоте 0.

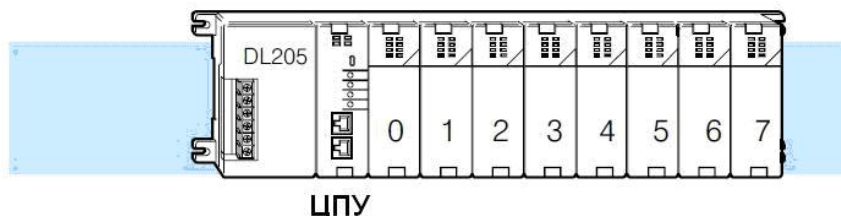
Приведенный справа пример показывает использование этих реле в программе.

Бит «Ошибка связи» включается, когда ПЛК обнаруживает ошибку. Использование бита «Ошибка связи» не обязательно. Но если Вы его используете, то его надо размещать его впереди сетевых команд, поскольку бит ошибки сбрасывается при выполнении команд RX или WX.

Бит «Порт занят» находится в состоянии «включен», когда ПЛК осуществляет обмен с ведомым устройством. Когда этот бит «выключен», программа может инициировать следующий сетевой запрос.



Специальные реле — Special Communication Relays								
Слот №	0	1	2	3	4	5	6	7
Порт занят	Нет	SP122	SP124	SP126	SP130	SP132	SP134	SP136
Ошибка связи	Нет	SP123	SP125	SP127	SP131	SP133	SP135	SP137



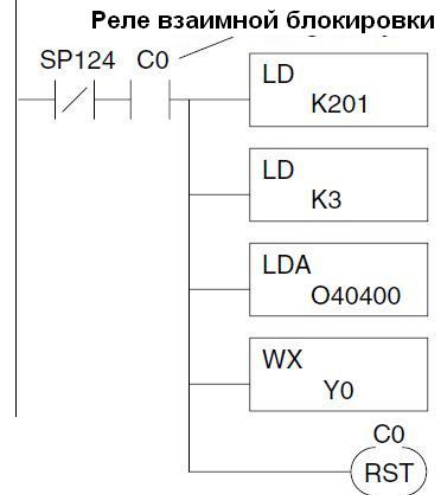
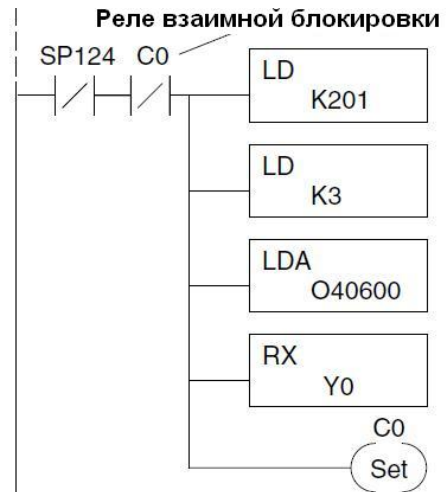
Взаимная блокировка команд чтения и записи

Если вы применяете многократные чтения и записи в программе RLL, то вы должны взаимно блокировать подпрограммы, чтобы обеспечить их корректное выполнение. Если вы не применяете взаимоблокировки, то ПЛК выполнит только первую подпрограмму. Это происходит потому, что D2-DCM может одновременно управлять только одной транзакцией.

На примере справа после выполнения команды RX взводится контакт реле C0. Когда D2-DCM завершает коммуникационную задачу, выполняется вторая команда и C0 сбрасывается.

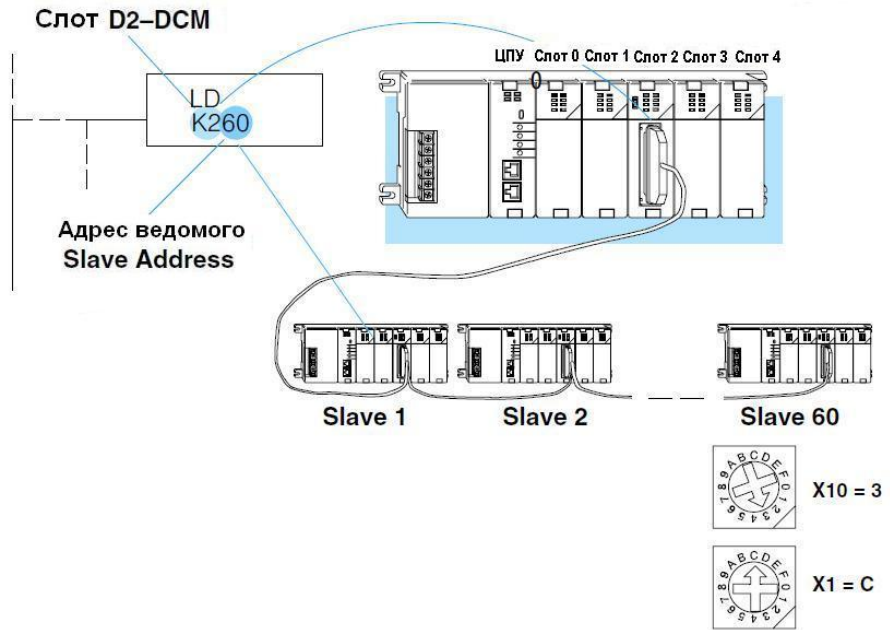
Если вы используете стадийное программирование RLL^{PLUS}, то вы можете включить каждую команду в отдельную стадию программы для ее корректного выполнения и переходить из одной стадии в другую, давая возможность только одной из команд быть активной в определенный момент времени.

В руководстве *DirectNET* приведены примеры программ на языках RLL и RLL^{PLUS} с описаниями .



**Взаимная
блокировка
команд
чтения и
записи**

В этом примере показан вариант системы, в которой необходимо использовать блокировку при обращении к нескольким ведомым устройствам.



Приложение С. Использование D2-DCM с MODBUS

Введение

Как D2-DCM работает с MODBUS?

D2-DCM может быть использован в качестве интерфейса ведомого устройства в сети, использующей протокол MODBUS RTU. Чтобы использовать D2-DCM с MODBUS, программа ведущего устройства должна послать команду (код функций) MODBUS и адрес MODBUS, чтобы указать место в памяти ПЛК, которое может понять D2-DCM.

Компьютер посылает запрос MODBUS...



В этом руководстве мы не рассматриваем подробно протокол MODBUS. Вместо этого цель данного приложения это:

- Предоставить краткий обзор типов данных и кодов функций (Function Codes) MODBUS
- Показать, как определить адрес MODBUS, необходимый программе ведущего устройства, чтобы получить доступ к различным областям памяти ПЛК семейства DL205.

Очень важно не забывать, что не все программы ведущих устройств используют драйверы MODBUS, работающие одним и тем же способом. Для получения одного и того же результата существует разные способы, особенно при указании адреса в памяти ПЛК.

Поэтому важно, чтобы Вы следовали в соответствии с инструкциями Вашего программного обеспечения или требованиями ведущего устройства сети.

Поддерживаемые функции MODBUS

Программное обеспечение ведущего устройства может читать и писать данные в контроллер, посылая команды (коды функций) MODBUS в D2-DCM. В приведенной ниже таблице содержатся коды функций MODBUS поддерживаемые D2-DCM.

Коды функции MODBUS	Функция	Доступные типы данных DL205
01	Чтение группы реле (Coils)	Y, C, T, CT
02	Чтение группы входов (Inputs)	X, SP
05	Установка/сброс одного реле	Y, C, T, CT
15	Установка/сброс группы реле	Y, C, T, CT
03, 04	Чтение значения с одного или большего числа регистров	V
06	Запись значения в один регистр	V
16	Запись значения в группу регистров	V



ПРИМЕЧАНИЕ: Максимальный вторичный адрес MODBUS поддерживаемый D2-DCM равен 60 (5A HEX).

MODBUS. Поддерживаемые типы данных

Вы уже знакомы с типами данных и именами, используемыми в контроллерах DL205. В MODBUS эти типы данных не используются, поэтому Вам надо, при запросе данных по протоколу MODBUS определить, какой тип данных MODBUS соответствует типу данных ПЛК. Таблица, приведенная ниже, поможет Вам в этом.

Типы данных DL205	Количество (Децимальное)	Диапазон ПЛК (Оctalный)	Соответствующие типы данных MODBUS
Входы (X)	320	X0 – X477	Вход (Input)
Специальные реле (SP)	144	SP0 – SP137 SP540 – SP617	Вход (Input)
Выходы (Y)	320	Y0 – Y477	Реле (Coil)
Управляющие реле (C)	256	C0 – C377	Реле (Coil)
Контакты таймеров (T)	128	T0 – T177	Реле (Coil)
Контакты счетчиков (CT)	128	CT0 – CT177	Реле (Coil)
Биты состояния стадий (S)	512	S0 – S777	Реле (Coil)
Текущее значение таймеров (V)	128	V0 – V177	Регистр входов (Input Register)
Текущее значение счетчиков (V)	128	V1000 – V1177	Регистр входов (Input Register)
V –память, данные (V)	1024	V2000 – V3777	Регистр хранения (Holding Register)
V –память, данные (V), сохраняемые	256	V4000 – V4377	Регистр хранения (Holding Register)
V –память, данные (V) системные	106	V7620 – V7737 V7746 – V7777	Регистр хранения (Holding Register)

Определение MODBUS адреса

Существуют два способа, с помощью которых большинство программных средств ведущих устройств могут специфицировать ячейку памяти ПЛК. Ими являются:

- Указание типа данных и адреса MODBUS,
- Указание только адреса MODBUS.

Если программное обеспечение требует тип данных и адрес

Многие программные пакеты ведущих устройств позволяют указать тип данных MODBUS и адрес MODBUS, которые соответствуют ячейке памяти ПЛК. Это наиболее простой способ, но не все пакеты имеют такую возможность.

Уравнение, применяемое для вычисления адреса, учитывает тип данных, который вы используете. В этих целях типы данных ПЛК разделяются на две категории.

- Дискретные — X, SP, Y, C, S, T, C (контакты), T (контакты)
- Слова — V, текущее значение таймера, текущее значение счетчика

В любом случае по существу вы преобразовываете восьмеричный адрес ПЛК в десятичный и добавляете соответствующий адрес MODBUS (если необходимо). В таблице ниже приведена точная формула, используемая для каждой группы данных.

Тип памяти DL205	Кол-во (Дес.)	Диапазон ПЛК (Восьмеричный)	Диапазон MODBUS	Тип данных MODBUS
Для дискретного типа данных... Преобразуйте адрес ПЛК в десятичный + Начало диапазона + Тип данных				
Входы (X)	320	X0 - X477	2048 - 2367	Вход (Input)
Специальные реле (SP)	144	SP0 - SP137 SP540 - SP617	3072 - 3167 3280 - 3471	Вход
Выходы (Y)	320	Y0 - Y477	2048 - 2367	Реле (Coil)
Управляющие реле (C)	256	C0 - C377	3072 - 3551	Реле
Контакты таймера (T)	128	T0 - T177	6144 - 6271	Реле
Контакты счетчика (CT)	128	CT0 - CT177	6400 - 6527	Реле
Биты состояния стадий (S)	512	S0 - S777	5120 - 5631	Реле
Для типа данных "слово"...Переведите адрес ПЛК в десятичный + Тип данных				
Текущие значения таймеров (V)	128	VO - V177	0 - 127	Регистр входов
Текущие значения счетчиков(V)	128	V1000 - V1177	512 - 639	Регистр входов
V-память, данные пользователя (V)	1024	V2000 - V3777	1024 - 2047	Регистр хранения
V память, неразрушаемая (V)	256	V4000 - V4377	2048 - 2303	Регистр хранения
V-память, системная (V)	106	V7620 - V7737 V7746 - V7777	3984 - 4063 V4070 - V4095	Регистр хранения

Тип памяти DL250-1	Кол-во (Дес.)	Диапазон ПЛК (Восьмеричный)	Диапазон MODBUS	Тип данных MODBUS
<i>Для дискретного типа данных... Преобразуйте адрес ПЛК в десятичный + Начало диапазона + Тип данных</i>				
Входы (X)	512	XO - X777	2048 - 2560	Вход
Специальные реле (SP)	512	SPO - SP137 SP320 - SP717	3072 - 3167 3280 - 3535	Вход
Выходы (Y)	512	YO - Y777	2048 - 2560	Реле
Управляющие реле (C)	1024	CO - C1777	3072 - 4095	Реле
Контакты таймера (T)	256	TO - T377	6144 - 6399	Реле
Контакты счетчика (CT)	128	CTO - CT177	6400 - 6271	Реле
Биты состояния стадий (S)	1024	SO - S1777	5120 - 6143	Реле
<i>Для типа данных "слово"...Переведите адрес ПЛК в десятичный + Тип данных</i>				
Текущие значения таймеров (V)	256	VO - V377	0 - 255	Регистр входов
Текущие значения счетчиков (V)	128	V1000 - V1177	512 - 639	Регистр входов
V память данные пользователя (V)	3072 4096	V1400 - V7377 V10000 - V17777	768 - 3839 4096 - 8191	Регистр хранения
V –память, системная (V)	320	V700 - V777 V7400 - V7777	448 - 768 3480 - 3735	Регистр хранения

В следующих примерах показано, как сформировать адрес и тип данных MODBUS для программного обеспечения ведущего устройства, в котором требуется этот формат.

Пример 1: V2100

Найти адрес MODBUS для ячейки V2100 V-памяти.

1. Найти ячейку V-памяти в таблице.
2. Преобразовать V2100 в десятичный код (1088).
3. Использовать тип данных MODBUS из таблицы.

Адрес ПЛК (десят.) + тип данных

2100 восьмеричное= 1088 десятичн.

1088+Рег.хранен.= **Регистр хранения 1088**

Текущ. знач. Таймера (V)	128	V0 - V177	0 - 127	Регистр входов
Текущ. знач. Счетчика (V)	128	V1000 - V1177	512 - 639	Регистр входов
V память данные пользователя (V)	1024	V2000 - V3777	1024 - 2047	Регистр хранения

Пример 2: Y20

Найти адрес MODBUS для выхода Y20.

1. Найти выходы Y в таблице.
2. Преобразовать Y20 в десятичное (16).
3. Добавить начальный адрес диапазона (2049).
4. Использовать тип данных MODBUS из таблицы.

Адрес ПЛК (десят.) + начальный адрес + тип данных

20 восьмеричное = 16 десятичн.

16+2049+Реле= **Реле 2065**

Выходы (Y)	320	Y0 - Y477	2049 -2367	Реле
Управляющие реле (C)	256	C0 - C377	3072 -3551	Реле

Пример 3: TA10

Найти адрес MODBUS для ячейки текущего значения таймера T10.

1. Найти текущее значение таймера в таблице.
2. Преобразовать TA10 в десятичный код (8).
3. Использовать тип данных MODBUS из таблицы.

Адрес ПЛК (десят.) + тип данных

10 восьмеричное= 8 десятичн.

8 + Вх. регистр=**Регистр входов 8**

Текущ. знач. Таймера (V)	128	V0 - V177	0 - 127	Регистр входов
Текущ. знач. Счетчика (V)	128	V1000 - V1177	512- 639	Регистр входов

Пример 4: C54

Найти адрес MODBUS для управляющего реле C54.

1. Найти управляющие реле в таблице.
2. Преобразовать C54 в десятичное (44).
3. Добавить начальный адрес диапазона (3072).
4. Использовать тип данных MODBUS из таблицы.

Адрес ПЛК (десят.) + начальный адрес + тип данных

C54 = 44 десятичн.

44+3073+Реле= **Реле 3117**

Выходы (Y)	320	Y0 - Y477	2049 -2367	Реле
Управляющие реле (C)	256	C0 - C377	3073 -3551	Реле

Если программное обеспечение требует только адрес

Некоторые программы ведущих устройств не позволяют задавать тип данных и адрес MODBUS. Они могут указать только адрес. В этом случае адрес определяется другим способом, но тоже достаточно просто. MODBUS разделяет типы данных по диапазонам адресов. Отсюда следует, что адреса достаточно для выбора типа данных и ячейки памяти. Это часто называют «добавление смещения». Важно запомнить, что в вашем базовом программном обеспечении ведущего устройства могут быть доступны два различных режима адресации:

- Режим 484
- Режим 584/984

Мы рекомендуем вам использовать режим адресации 584/984, если ваше базовое программное обеспечение это позволяет. Режим 584/984 обеспечивает доступ к большему числу ячеек памяти для каждого типа данных. Если ваше программное обеспечение поддерживает только режим 484, то некоторые ячейки памяти ПЛК могут быть недоступны.

Формула, применяемая для вычисления адреса, учитывает тип данных, который вы используете. В этих целях типы данных ПЛК разделяются на две категории.

- Дискретные — X, GX, SP, Y, C, S, T(контакты), C (контакты)
- Слова — V, текущее значение таймера, текущее значение счетчика

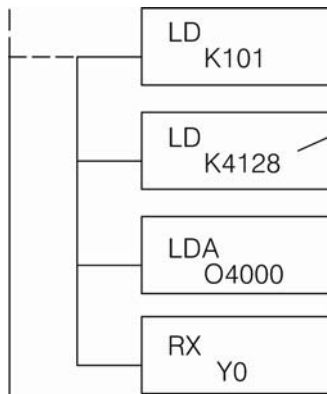
В любом случае вы по существу преобразуете восьмеричный адрес ПЛК в десятичный и добавляете соответствующий адрес MODBUS (если необходимо). В таблице ниже приведен строгий диапазон для каждого типа данных.

Дискретный тип данных				
Тип памяти	Диапазон ПЛК (восьмеричный)	Адрес (Режим 484)	Адрес (Режим 584/984)	Тип данных
Удаленные входы (GX)	GX0 - GX1746	10001 – 10999	10001 - 10999	Вход
	GX1747 – GX3777	-	11000 – 12048	Вход
Входы X	X0 – X1777	-	12049 – 13072	Вход
Специальные Реле (SP)	SPO - SP777	-	13073 - 13584	Вход
Удаленные выходы (GY)	GY0 - GY3777	1 – 2048	1 – 2048	Выход
Выходы (Y)	Y0 - Y1777	2049 – 3072	2049 – 3072	Выход
Управляющие Реле (C)	CO - C3777	3073 – 5120	3073 – 5120	Выход
Контакты Таймера (T)	TO - T377	6145 – 6400	6145 – 6400	Выход
Контакты Счетчика (CT)	CTO - CT377	6401 – 6656	6401 – 6656	Выход
Биты состояния стадий (S)	SO - S1777	5121 – 6144	5121 – 6144	Выход

Тип данных категории слово			
Регистры	Диапазон ПЛК (восьмеричный)	Вход/Хранение (Режим 484)*	Вход/Хранение (Режим 584/984)*
V-память (Таймеры)	VO - V377	3001/4001	30001/40001
V-память (Счетчики)	V1000 - V1177	3513/4513	30513/40513
V -память (Слова данных)	V1200 – V1377	3641/4641	30641/40641
	V1400 –V1746	3769/4769	30769/40769
	V1747 – V1777	-	31000/41000
	V2000- V7377	-	41025
	V10000 – V17777	-	44097

* Функция 04 MODBUS 04 – новая функция для контроллеров DL205

Процессоры DL250-1/DL260 поддерживают функцию 04 - Чтение регистров входов (адрес 30001). Для использования функции 04 поместите номер '4' в старший разряд (4xxx). Для правильной работе в этом режиме необходимо ввести все 4 цифры.



Максимальное значение константы – 4128. Это соответствует максимальному количеству байт - 128, которое поддерживают команды RX/WX. Значение четыре в старшей позиции слова означает, что команда RX использует функцию 4 (диапазон 30001).

1. О размере памяти смотрите руководство пользователя на Ваш контроллер. Некоторые из адресов, показанных выше, могут не принадлежать вашему процессору.
2. Для получения утилиты автоматической конвертации адресов MODBUS/Кoyo загрузите файл modbus_conversion.xls с сайта www.automationdirect.com.

**Пример 1: V2100
Режим 584/984**

Найти адрес MODBUS для ячейки V2100 V-памяти.

1. Найти ячейку V-памяти в таблице.
2. Преобразовать V2100 в десятичный код (1088).
3. Добавить начальный адрес для этого режима (40001)

Адрес ПЛК (десят.) + Адрес режима

V2100 = 1088 десятичное.

$1088+40001= 41089$

Для типа данных слова...		Адр. ПЛК (дес) +		Адрес соответствующего режима		
Текущ. знач. Таймера (V)	128	V0 - V177	0 - 127	3001	30001	Регистр входов
Текущ. знач. Счетчика (V)	128	V1000-V1177	512-639	3001	30001	Регистр входов
V память данные пользователя (V)	1024	V2000-V3777	1024-2047	4001	40001	Регистр хранения

**Пример 2: Y20
Режим 584/984**

Найти адрес MODBUS для выхода Y20.

1. Найти выходы Y в таблице.
2. Преобразовать Y20 в десятичное (16).
3. Добавить начальный адрес диапазона (2048).
4. Добавить начальный адрес для этого режима (1).

Адрес ПЛК (десят.) + начальный адрес + режим

Y20 = 16 десятичное.

$16+2048+1 = 2065$

Выходы (Y)	320	Y0 - Y477	2048-2367	1	1	Реле
Управляющие реле (CR)	256	C0 - C377	3072-3551	1	1	Реле
Контакты таймера (T)	128	T0-T177	6144 - 6271	1	1	Реле

**Пример 3: TA10
Режим 484**

Найти адрес MODBUS для ячейки текущего значения таймера T10.

1. Найти текущее значение таймера в таблице.
2. Преобразовать T10 в десятичный код (8).
3. Добавить начальный адрес MODBUS для этого режима (3001).

Адрес ПЛК (десят.) + адрес режима

TA10 = 8 десятичное.

$8 + 3001 = 3009$

Для типа данных слово...		Адр. ПЛК (дес) +		Адрес соответствующего режима		
Текущ. знач. Таймера (V)	128	V0 - V177	0 - 127	3001	30001	Регистр входов
Текущ. знач. Счетчика (V)	128	V1000-V1177	512-639	3001	30001	Регистр входов
V память данные пользователя (V)	1024	V2000-V3777	1024-2047	4001	40001	Регистр хранения

**Пример 4: C54
Режим 584/984**

Найти адрес MODBUS для управляющего реле C54.

1. Найти управляющие реле в таблице.
2. Преобразовать C54 в десятичное (44).
3. Добавить начальный адрес диапазона (3072).
4. Добавить адрес MODBUS для этого режима (1).

Адрес ПЛК (десят.) + начальный адрес + режим

C54 = 44 десятичное.

$44+3072+1=3117$

Выходы (Y)	320	Y0 - Y477	2048-2367	1	1	Реле
Управляющие реле (C)	256	C0 - C377	3072-3551	1	1	Реле
Контакты таймера (T)	128	T0-Y177	6144 - 6271	1	1	Реле

Приложение D. Использование D2-DCM с модемами

Введение

В некоторых приложениях необходимо использовать удаленные соединения с ПЛК. Эти удаленные соединения требуют применения модемов для связи персонального компьютера и ПЛК. Несмотря на то, что данное руководство предназначено для описания применения D2-DCM в сетевых приложениях, существует большое число пользователей, которые используют D2-DCM только в качестве дополнительного коммуникационного порта ПЛК с более гибкими настройками.

Установить удаленное соединение с ПЛК через модем не сложно. В этом приложении приведены некоторые рекомендации, которые помогут Вам создать и настроить эту связь.

Системные компоненты

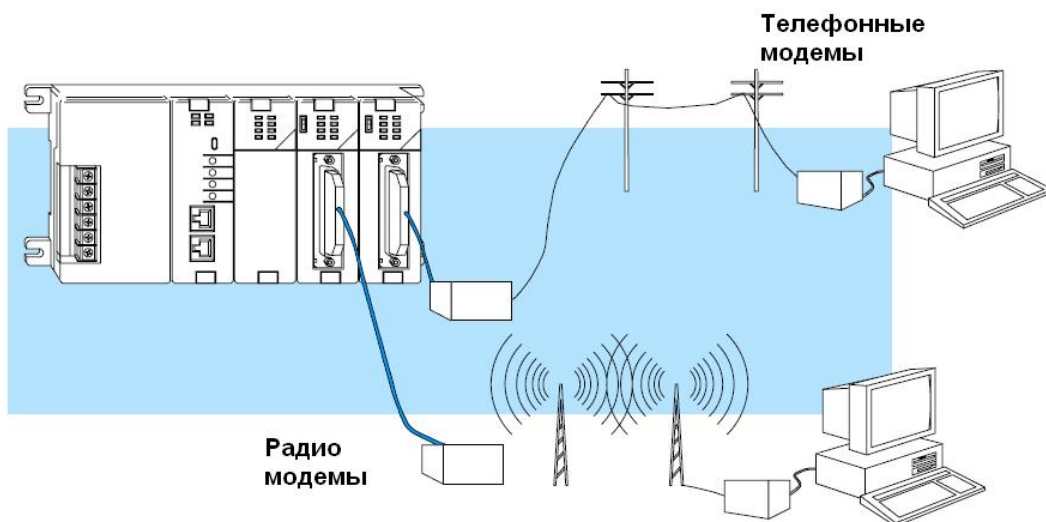
Обычно, в приложениях используют два типа модемов.

- Телефонные модемы
- Радиомодемы

Оба типа модемов выполняют одну и ту же основную функцию – передачу данных на большие расстояния. Ваш выбор зависит от конкретного приложения. Радиомодемы обычно более дорогие и более сложны в использовании. Но если Вы не можете использовать телефонные линии или выделенные линии связи, Вы вынуждены использовать радиомодемы.

Для семейства контролеров DL205, любая система, конструируемая для работы с модемной коммуникацией, обычно, содержит компоненты из следующего списка:

- ПЛК с ЦПУ DL240 и D2-DCM
- ПЛК с ЦПУ DL250–1/260 с использованием нижнего порта
- Персональный компьютер
- Два модема (по одному на каждом конце линии связи).



Возможные конфигурации

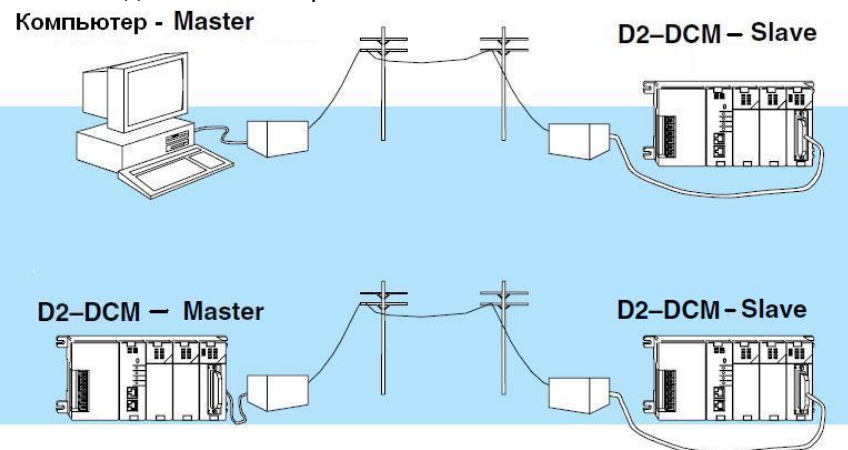
Даже хотя большинство систем состоит из одного или более компонентов, существует два способа, которыми они могут быть использованы.

Ведущее устройство компьютер – Некоторым необходимо использовать модемы для связи между персональным компьютером и ПЛК для дистанционного программирования и/или наблюдения за технологическим процессом при помощи специального программного обеспечения *DirectSOFT* или SCADA системы. В этом случае компьютер является ведущим устройством (master), а ПЛК удаленным ведомым устройством (remote slave).

Ведущее устройство D2-DCM – В других случаях Вы можете использовать D2-DCM в качестве удаленного ведущего устройства (remote master), вместо компьютера. Если Вы будете использовать этот вариант, необходимо рассмотреть следующие ситуации:

- **Вы используете для связи выделенные линии** – Вы должны использовать выделенные телефонные линии с модемом, потому что D2-DCM не может использовать команды набора номера, поэтому несущая должна быть активной все время.
- **Вы используете для связи радио модем** – Этот вариант используют, когда невозможно проложить коммуникационный кабель между удаленными станциями.
- **Вы используете MDM-TEL модем** – В этом варианте Вы можете использовать инициирование набора заданного заранее номера при помощи контакта ПЛК.

В любом варианте кабельные соединения и настройки подобны тем, которые описаны далее в этом приложении.

**Выбор модема**

Мы рекомендуем выбирать модем не по стоимости, а по репутации. Это гораздо важнее для работы, чем экономия денег.

У встроенных версий модемов, обычно, нет светодиодных индикаторов состояния, что затрудняет процесс отладки и настройки модема, а также обнаружения неисправности при ошибке связи.

Мы рекомендуем использование промышленного модема MDM-TEL, поставляемого фирмой AutomationDirect. Это прочный промышленный телефонный модем, сконструированный для работы в электротехнических шкафах, которые установлены непосредственно в тяжелых производственных условиях.

MDM-TEL модем поддерживает все стандартные Hayes AT команды, команды Fax Class 1 и Class 2 и S-регистры. Этот модем совместим с любым телекоммуникационным или телефонным сетевым программным обеспечением. Техническая поддержка AutomationDirect полностью поддерживает MDM-TEL модем.

Руководство на MDM-TEL модем можно получить на сайте: www.automationdirect.com.

Установка переключателей D2-DCM

Ранее мы рассмотрели основные настройки, которые необходимо установить в D2-DCM (протокол, адрес и др.). Эти настройки общие для всех приложений, но некоторые приложения имеют некоторые особенности, рассмотренные ниже.

Скорость и четность При использовании D2-DCM в удаленных соединениях важно правильно выбрать следующие коммуникационные параметры:

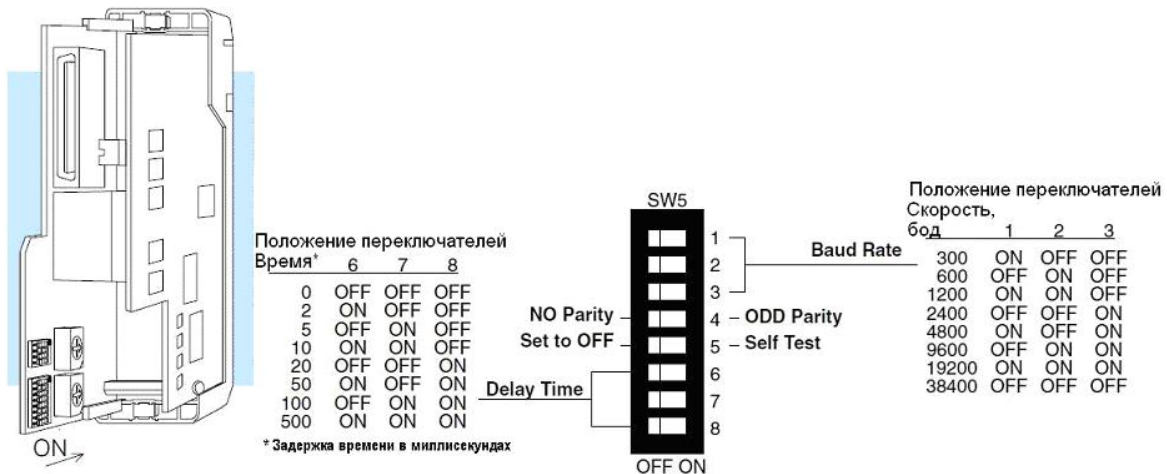
- 9600 бод
- NO – нет контроля четности.

Контроль четности наиболее значимый параметр. Многие популярные модемы не могут передавать данные при нечетном числе бит на символ.

Если контроль четности выбран, каждый символ будет состоять из 1 стартового бита, 8-ми бит данных, 1 бита четности и 1 стопового бита (всего 11 бит). Так как это число нечетное, такой модем не будет работать правильно. Вы можете экспериментировать с настройками скорости передачи, но делайте это так, чтобы у всех компонентов были одинаковые настройки скорости передачи.

Время задержки

Если Вы используете радиомодем, Вам, возможно, понадобится установить задержки при приеме/передачи информации. Эта временная задержка необходима для того, чтобы радио вышло на полную мощность до начала передачи данных. Вы должны согласовать эту настройку с требованиями Вашего модема.



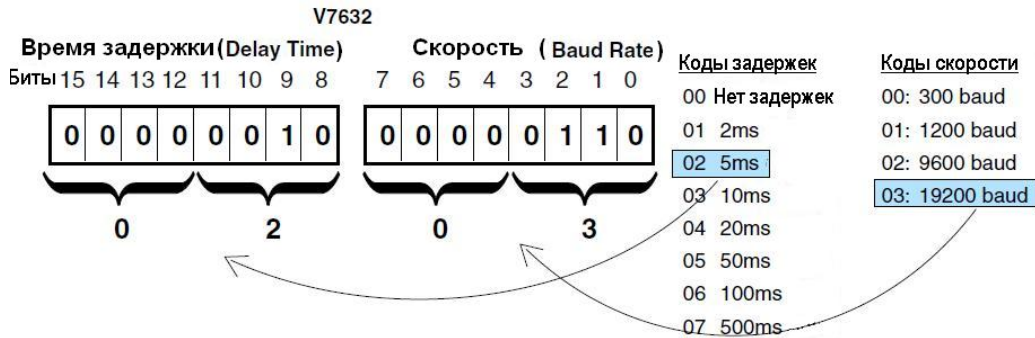
Время задержки при использовании DL240

При использовании D2-DCM, соединенного с модемом в качестве ведущей станции, и DL 240, оединенного с модемом в качестве ведомой станции, следует рассмотреть несколько моментов.

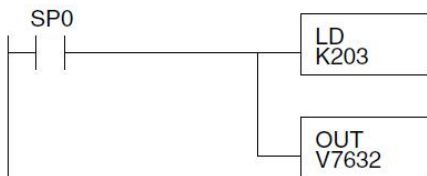
Если Вы используете радиомодем присоединенный к нижнему порту DL240, Вам, возможно, понадобится уставить задержки на последовательном порту. Вы можете это сделать, загрузив значение в формате BCD в ячейку памяти V7632. Это специальная ячейка памяти, содержимое которой определяет скорость передачи и/или время задержки на нижнем порту. Мы рекомендуем, сделать это на первом скане программы. На рисунках и в таблице приведены настройки, соответствующие им коды и пример цепи программы релейной логики для задания этих настроек.

V7632

MSB		LSB	
X	X	X	X
<u>Коды задержек</u>		<u>Коды скорости</u>	
00 Нет задержек		00: 300 Бод	
01 2ms		01: 1200 Бод	
02 5ms		02: 9600 Бод	
03 10ms		03: 19200 Бод	
04 20ms			
05 50ms			
06 100ms			
07 500ms			

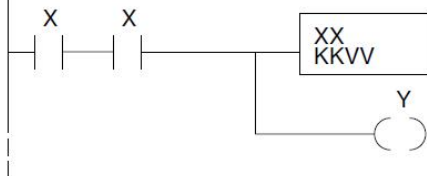


Цепь настройки



Используйте команду LD, для ввода значений параметров в формате BCD. Число 0203 означает задержку 5мс и скорость передачи 19.2 кбод. Поместите значение в ячейку памяти V7632.

Начало основной программы



После ввода параметров начинайте основную программу.

Выбор соответствующих кабелей

В каждом конкретном приложении требуется использовать свой кабель. Но в большинстве случаев Вы, возможно, будете использовать одно или больше соединений из следующего списка:

- Соединение персонального компьютера с модемом
- Соединение D2-DCM с модемом
- Соединение модема с DL240

Соединение модема с компьютером

Выбор кабеля для соединения персонального компьютера с модемом зависит от типа разъема последовательного порта. Разъем может быть 9-ти или 25-ти контактный. Обычно легче купить кабель, чем изготовить, поэтому посмотрите в документации на Ваш модем рекомендации по выбору кабеля или обратитесь к поставщикам, например:

- Radio Shack
- Black Box

Если Вы предпочитаете сделать кабель самостоятельно, пользуйтесь распайками разъемов и примерами приведенными далее. И еще раз, читайте рекомендации в описании Вашего модема.



ПРИМЕЧАНИЕ: В соответствии со стандартом IBM 9-ти контактный порт распаян как DTE устройство, а 25-ти контактный порт распаян как DCE устройство, поэтому будьте внимательны при распайке контактов TXD и RXD, создавая кабель.

Кабель 9 - 25 контактов



Кабель 25 - 25 контактов



Соединение модема с D2-DCM

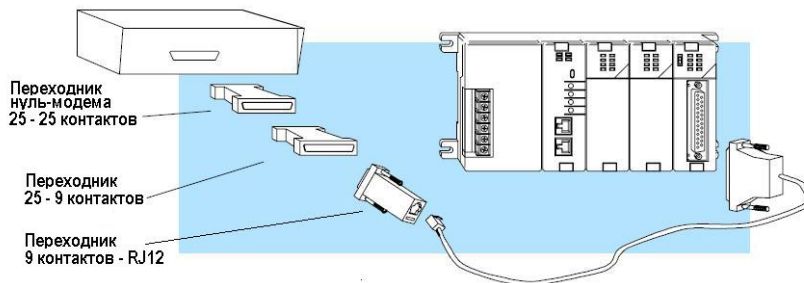
В ПЛК, находящемся на другом конце удаленного соединения, обычно используют для связи модуль D2-DCM. Вам нужен только кабель для соединения компьютера с модемом и кабель связи D2-DCM с принимающим модемом. Так как у D2-DCM и модема 25-ти контактные разъемы используйте прямой кабель с распайкой приведенной ниже.



ПРИМЕЧАНИЕ: Вы можете использовать кабель D3-DSCBL-2 с нульмодемный адаптером (переходником) поставляемым с MDM-TEL (или другими фирмами, например, Radio Shack) модемом для соединения между D2-DCM и модемом.

Для создания такого соединения Вам необходимы следующие изделия:

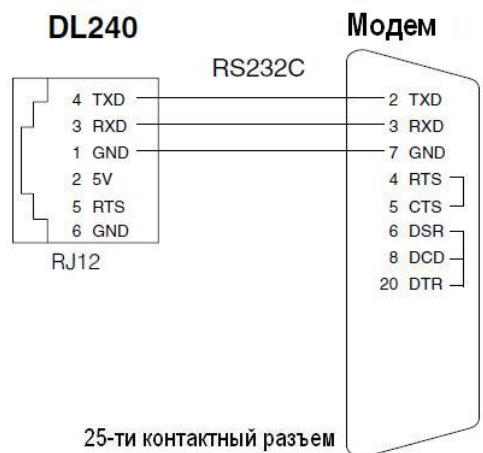
- D3-DSCBL-2 – программный кабель для DL305 (поставляется AutomationDirect)
- 26-1496 - DB25 нульмодемный адаптер (поставляется Radio Shack)
- 26-1388 - DB25 – DB9 переходник (поставляется Radio Shack)



Соединение модема с DL240

Используйте кабель показанный справа для соединения с нижним портом ЦПУ DL240

Кабель RJ12 - 25 контактов



Использование MDM-TEL модема

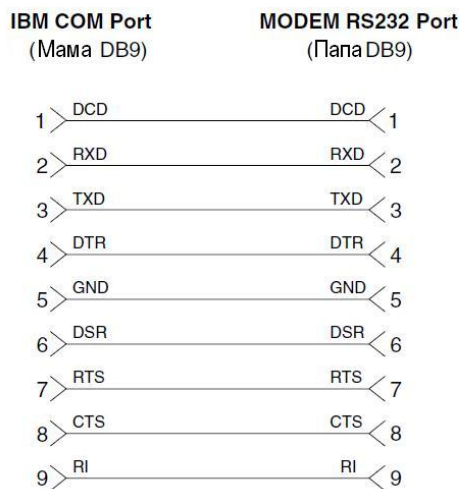
MDM-TEL модем – это промышленный модем, поставляемый фирмой AutomationDirect. Руководство на MDM-TEL модем (MDM-TEL User Manual) можно загрузить с сайта фирмы.

Соединение по RS232

Используйте прямой последовательный кабель, для того чтобы соединить порт RS232 модема (разъем DB9 мама) с портом RS232 компьютера (разъем DB9 мама на конце кабеля). Схема кабеля приведена на рисунке внизу. Кабель предназначен для соединения устройства DCE (MDM-TEL модем) с DTE устройством (ПК, ПЛК и др.). Такой кабель поставляется в комплекте с MDM-TEL модемом.

Соединение с модемом по RS232(Стандартный DB9 кабель)

Кабель для соединения модема с последовательным портом IBM



Чтобы упростить соединение между D2-DCM и MDM-TEL модемом можно использовать кабель D3-DSCBL-2 поставляемый фирмой AutomationDirect. Для этого кабеля необходим дополнительно нульмодемный адаптер (переходник) поставляемый с MDM-TEL модемом.



ПРИМЕЧАНИЕ: Подходящий последовательный кабель и нульмодемный адаптер (переходник) поставляются с MDM-TEL модемом. Но при использовании нормального кабеля для соединения MDM-TEL модемом с компьютером, адаптер не требуется.

Утилита настройки MDM-TEL

В комплекте с MDM-TEL модемом поставляется утилита, которая поможет Вам быстро настроить модем. Для большинства приложений не требуется знание AT-команд и S-регистров. Заранее сконфигурированные профили, подходящие для наиболее общих ситуаций облегчают настройку.

D2-DCM в качестве ведущего устройства

Если Вы используете D2-DCM в качестве ведущего устройства присоединенного напрямую к модему, Вы должны использовать один из двух типов модемов. В другом случае Вам не требуется специальная процедура.

- **Модем на выделенную линию (Leased-line Modem)** – Модем на выделенную линию пытается установить связь с удаленным модемом сразу же после включения питания. Несущая остается активной всегда, когда включено питание. После того, как модемы связаны, управление передачей данных между станциями производится при помощи команд релейной логики RX или WX. При выполнении команд RX или WX, D2-DCM автоматически переводит линию RTS (Request to Send) в высокое состояние. Модем отвечает сигналом CTS (Clear to Send) и связь начинает работать.
- **Радиомодем** – При работе с радиомодемами управление передачей данных между станциями производится при помощи команд релейной логики RX или WX. При выполнении команд RX или WX D2-DCM автоматически переводит линию RTS (Request to Send) в высокое состояние. Модем отвечает сигналом CTS (Clear to Send) и связь начинает работать. Радиомодем посылает широкополосный запрос и удаленная станция получает его и отвечает на запрос.
- **MDM-TEL модем** – В MDM-TEL модеме, Вы можете указать заранее заданный телефонный номер, который будет набирать модем при подаче напряжения +24В на клемму модема «From PLC» - От ПЛК. Когда модем свяжется с другим модемом и установит соединение, модем пошлет +24В на клемму модема «To PLC» - К ПЛК. Этот сигнал на входе ПЛК инициирует работу команд RX или WX в программе релейной логики. Если у ПЛК нет Выхода постоянного тока типа Источник или Входа постоянного тока типа Приемник, Вам необходимо добавить модуль D2-08CDR в Вашу систему, для того чтобы принимать и управлять сигналами модема.

Использование DirectSOFT

Создание соединения с модемом

DirectSOFT32 использует интерфейс Telephony Application Programming Interface (TAPI) для настройки (конфигурации) модемов. Протокол TAPI позволяет приложению управлять модемами или другими телефонными устройствами – производить набор номера, отвечать и разъединять соединение. Управление всеми модемами централизовано в операционной системе Windows.

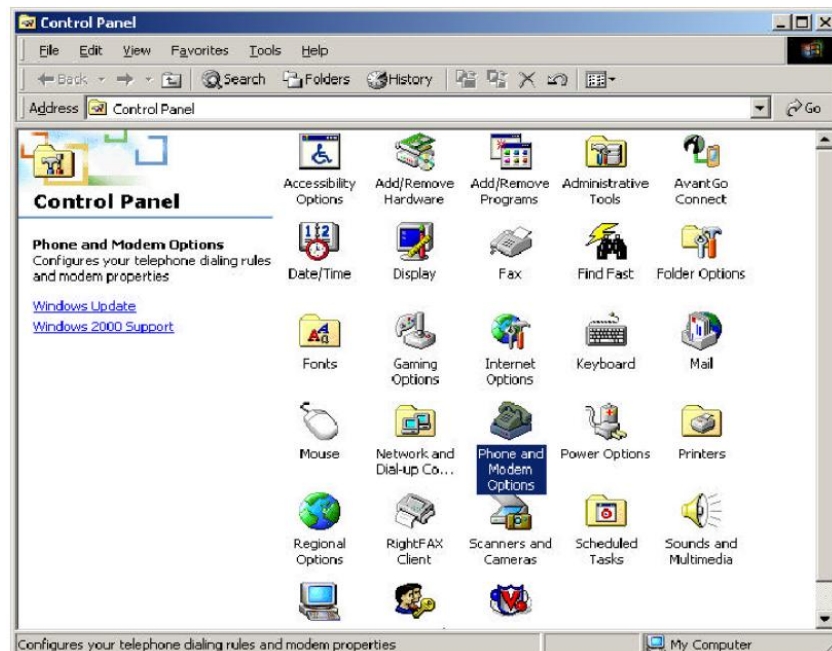
Вы будете настраивать модем при помощи утилиты, использующей интерфейс TAPI. Настройка таким способом упрощает процесс настройки и позволяет Вам выбрать наиболее современный драйвер для Вашего модема.

Если существующий модем, соединенный с Вашим компьютером, уже был использован для работы с факсом или Интернетом, некоторые настройки модема должны быть изменены, чтобы связываться с ПЛК. Чтобы избежать необходимости производить изменения в существующих настройках модема, Вам необходимо установить модем второй раз. Windows изменит имя, добавив номер в конце, например, «*modemname#2*» и включит тот же самый модем в компьютер. Более подробную информацию по установке Вы найдете в руководстве на Ваш модем.

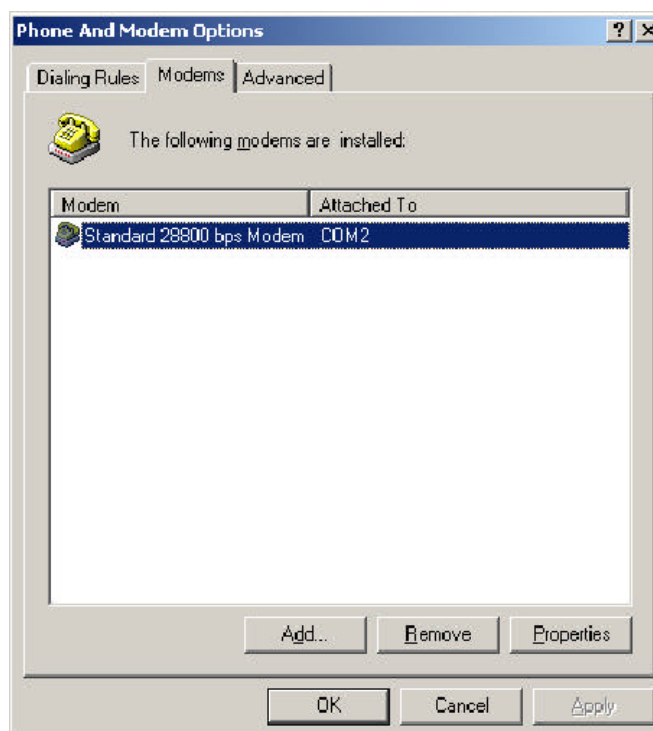
Настройка модема

Далее будет показан пример настройки (конфигурации) модема на персональном компьютере с операционной системой Windows 2000. Если Вы используете другую версию Windows, действия по настройке могут отличаться.

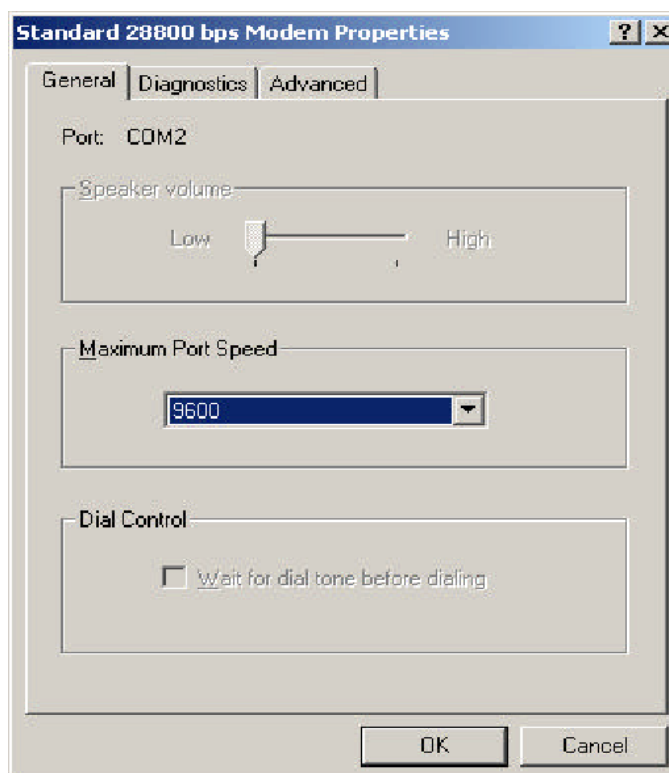
1. Установите модем в соответствии с его документацией. Если модем был использован для работы с другими устройствами, Вам нужно его установить второй раз.
2. После установки модема, необходимо отредактировать его свойства. В Windows выберите в меню **Start** (Пуск) выберите **Settings** (Настройки) > **Control Panel** (Панель управления).



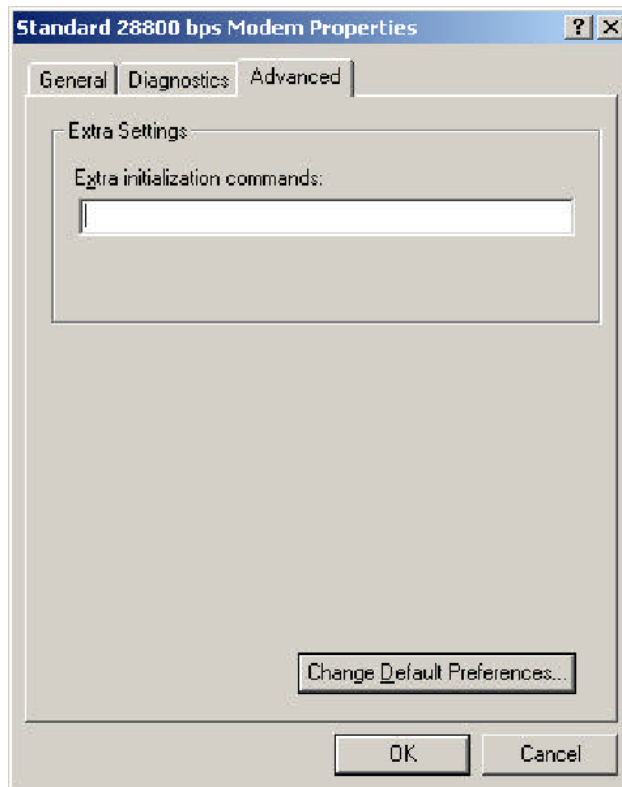
3. Выберите пиктограмму **Phone and Modem Options**. Откроется диалог.
4. Выберите закладку **Modems**, затем щелкните по кнопке **Properties** (Свойства).



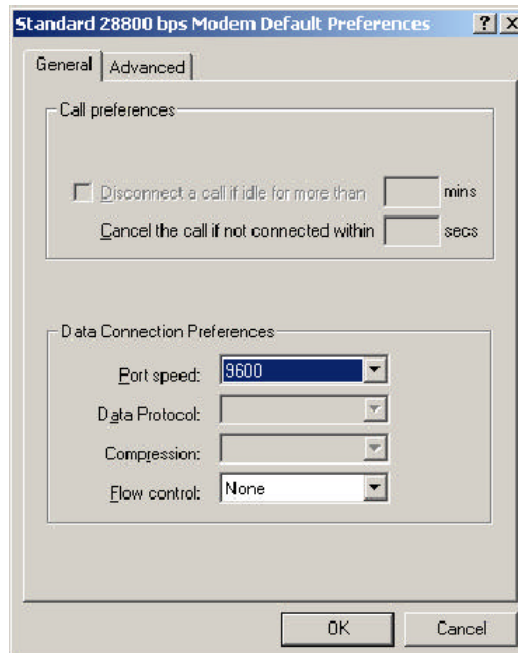
5. Выберите 9600, как **Maximum Port Speed** (Максимальная скорость порта)



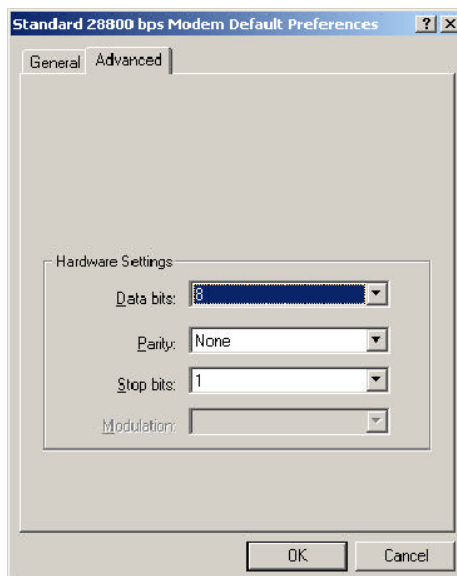
6. Откройте закладку **Advanced** и щелкните по **Change Default Preferences** (Изменить предпочтения по умолчанию).



7. Установите **Port speed** 9600, и выберите None в окошке **Flow control** (Управление передачей).



8. Откройте закладку **Advanced** и установите: 8 **Data bits**, None **Parity** and 1 **Stop bits**. (8 бит данных, контроль четности – Нет и 1 стоповый бит).



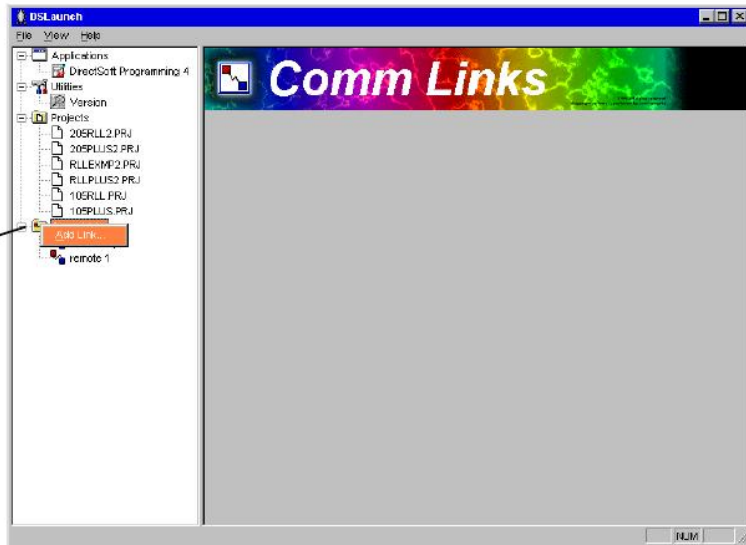
9. Нажмите **OK** , чтобы закрыть все диалоговые окна. Настройка закончена и **DirectSOFT32** может получить доступ к модему, используя интерфейс Windows TAPI.

Создание соединения с модемом

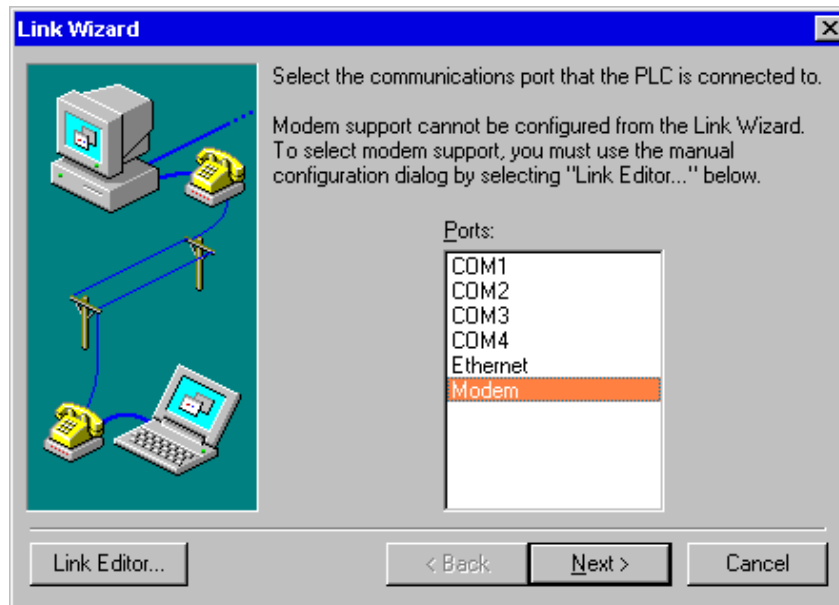
После корректной настройки модема, можно создать соединение с ПЛК. В серии шагов будет приведена информация необходимая для настройки соединения с использованием **DirectSOFT**.

1. Утилита LinkWizard может автоматически определить большинство коммуникационных настроек, однако Вам необходимо вручную ввести специфическую информацию модема (тип, телефонный номер и др.). Чтобы активировать LinkWizard в окне **DSLlaunch**, щелкните правой кнопкой мышки по пиктограмме **Comm Links** и выберите **Add Link** (Добавить соединение).

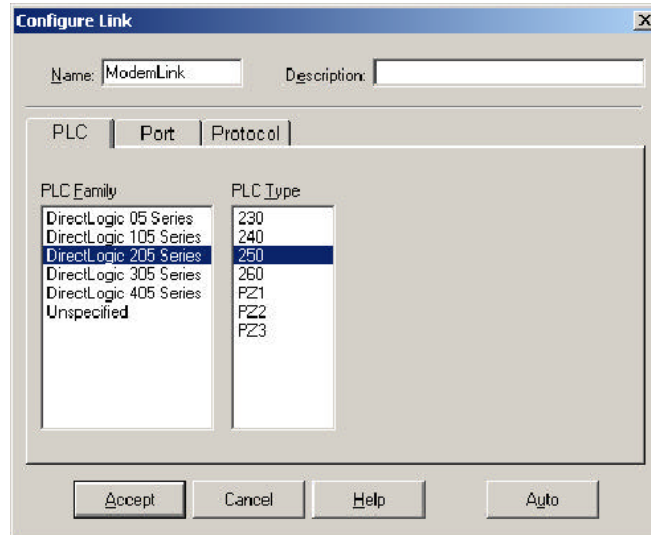
Щелчком правой кнопки выберите "Добавить соединение" -- Add Link



2. Выберите **Modem**, как устройство связи, и нажмите **Next** (Следующее).

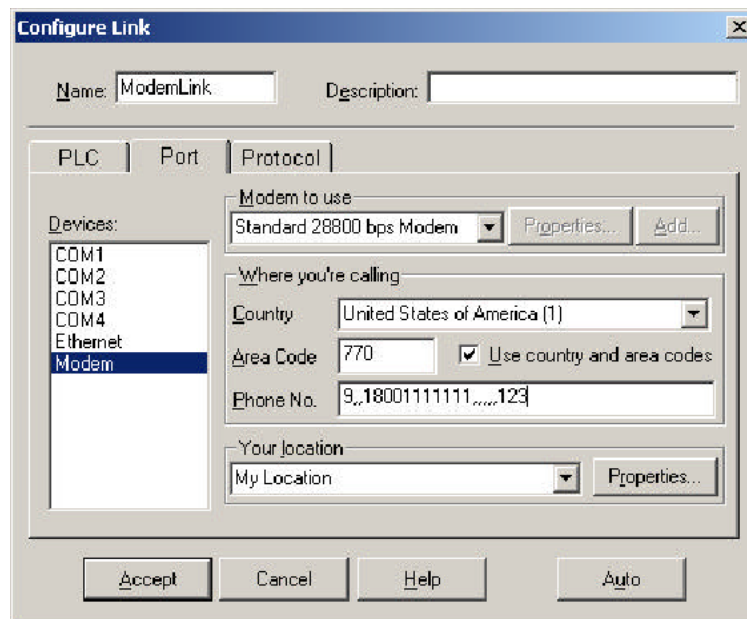


3. Появится окно **Configure Link** (Настроить соединение). Сначала выберите **PLC Family** (серию ПЛК) и **PLC Type** (тип ПЛК) из списка. Затем присвойте название соединению в окне **Name** и введите описание в окне **Description**, если это необходимо..

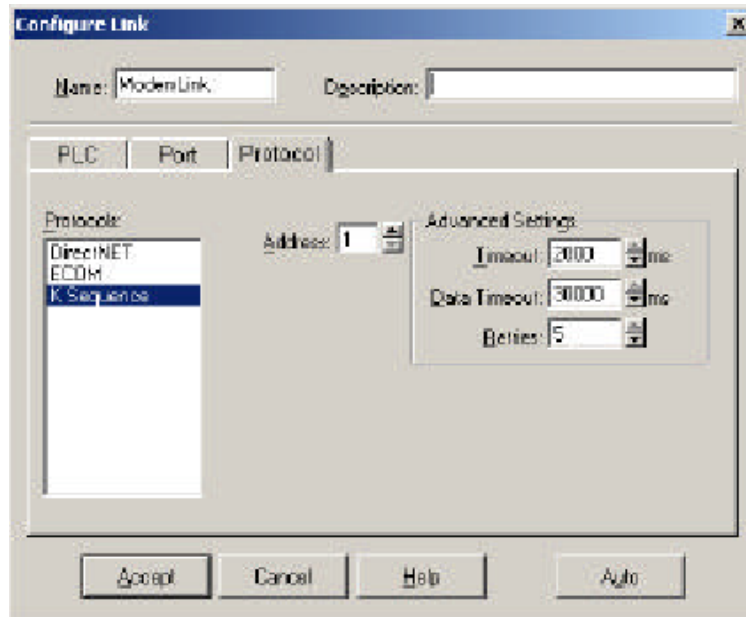


4. Выберите закладку **Port**, чтобы открыть окно настроек порта. Это диалоговое окно позволяет настроить порт в соответствии с требованиями модема. Выполните следующие шаги:

- Выберите **Modem** в колонке **Devices** (Устройства)
- Выберите тип модема, который Вы настроили ранее в этой процедуре. Вы можете проверить и ли отредактировать настройки, выбрав кнопку **Properties** или создать новый модем, нажав на кнопку **Add**.
- Введите информацию необходимую для набора номера.



5. Нажмите закладку **Protocol**, чтобы открыть диалоговое окно с параметрами коммуникационного протокола.



- Выберите протокол. В приложении А приведен список ЦПУ и поддерживаемые ими протоколы.
- Если адрес ПЛК отличается от «1», введите адрес
- Вы можете подстроить задержки (timeout) и количество повторений (retries) или оставить настройки по умолчанию.

6. Выберите **Accept**, чтобы сохранить настройки соединения. Будет открыто показанное ниже окно.

Если Вы выберете **Yes**, *DirectSOFT32* начнет набирать номер модема и пытаться связаться с ПЛК, используя заданные параметры.

Если Вы выберете **No**, то параметры соединения будут просто сохранены на диске.



7. После успешного создания соединения (Link), при открытии окна **Launch**, Вы увидите созданное соединение в дереве меню под пиктограммой **Comm Links**.

Если соединение подсвечено, то на основном экране будет отображена вся информация, относящаяся к выбранному соединению.

