

DirectSOFT₅

Программное обеспечение для программирования
Руководство пользователя

PC-DSOFT5-M

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Спасибо за то, что вы купили оборудование для автоматизации фирмы **Automationdirect.com™**. Мы хотим, чтобы ваше новое оборудование работало надежно. Каждый, кто устанавливает или использует наше оборудование, должен прочитать эту инструкцию (и всю относящуюся к этому оборудованию документацию) перед установкой или использованием.

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 правил.

Как минимум, вы должны следовать указаниям соответствующих разделов в национальных правилах пожарной безопасности, правилах электробезопасности 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 соответствующим правилам и стандартам может привести к повреждению оборудования или нанести серьезные увечья персоналу. 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.

Наша продукция не является отказоустойчивой. Она не спроектирована, не изготовлена и не предназначена для управления в реальном времени устройствами в опасных зонах, где требуется отказо-безопасная работа, где выход изделия из строя может привести к тяжелым увечьям и смерти лиц обслуживающего персонала или нанести тяжелый ущерб окружающей среде (например, ядерный реактор, навигационные или коммуникационные системы, управление воздушным движением, системы непосредственного жизнеобеспечения, системы вооружения (т.е. в областях, где деятельность связана с высоким риском для здоровья или для окружающей среды)). **Automationdirect.com** специально заявляет об отказе давать гарантии пригодности своего оборудования для деятельности, связанной с высоким риском.

Если вам нужна дополнительная информация по гарантии или по безопасности, обратитесь к разделу Условия нашего каталога. Пожалуйста, позвоните к нам по телефону 770-844-4200, если у Вас возникнут 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 и/или инструкциях в любое время без предупреждения и любых обязательств. Эта публикация может содержать описания возможностей, которые будут 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, 2006

Все права защищены.

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

Исправления и переработки руководства

Не забудьте указать код руководства и номер его редакции, которые приведены ниже, если вы связываетесь с нами по поводу этого руководства.

Название: Программное обеспечение для программирования *DirectSOFT5*

Руководство пользователя

Код руководства: PC-DSOFT5-M

Публикация: Первое издание

Дата публикации: 3/06

История публикаций		
Публикация	Дата	Описание изменений
Первая редакция	3/06	Первоначальное издание

Содержание



Глава 1 Введение

Предисловие	1-2
Цели данного руководства	1-2
Кто может и должен пользоваться <i>DirectSOFT 5</i>	1-2
Единая версия <i>DirectSOFT 5</i>	1-3
Дополнительные руководства	1-4
Техническая поддержка	1-4
Используемые соглашения	1-5
Выбор из меню и нажатие клавиш	1-5
Ключевые темы в каждой главе	1-5

Глава 2 Начальные сведения

Знакомство с Windows	2-2
Рекомендуемые требования к системе	2-2
Источник питания	2-2
Состав пакета для программирования <i>DirectSOFT 5</i>	2-2
Установка <i>DirectSOFT 5</i>	2-3
Начало работы	2-8
Знакомство с <i>DirectSOFT100</i>	2-10
Основы редактирования программы	2-12

Создание канала связи	2-22
Подключение компьютера к ПЛК	2-22
Отслеживание программы	2-28

Глава 3 Работа с проектами

Начало работы с <i>DirectSOFT 5</i>	3-2
Назначение окна запуска DS	3-2
Создание нового проекта	3-4
Новая программа	3-4
Ввод информации о новом проекте	3-4
Импорт проектов	3-5
Преобразование программной документации из TISOFT и Logicmaster	3-6
Копирование или сохранение существующих файлов <i>DirectSOFT</i>	3-7

Глава 4 Программное окружение

Компоненты панели инструментов Offline	4-2
Панель инструментов Offline	4-2
Компоненты панели инструментов Online	4-5
Панель инструментов Online	4-5
Дополнительные панели инструментов	4-6
Панель инструментов The File Bar (Работа с файлами)	4-7
Панель инструментов The Edit Toolbar (Редактирование)	4-8
Панель инструментов The Search Toolbar (Поиск)	4-9
Панель инструментов The View Toolbar (Вид)	4-10
Панель инструментов The Tools Toolbar (Инструменты)	4-11
Панель инструментов The PLC Toolbar (ПЛК)	4-12
Панель инструментов The PLC Diagnostics Toolbar (Диагностика ПЛК)	4-13
Панель инструментов The PLC Setup Toolbar (Настройка ПЛК)	4-13
Панель инструментов The Debug Toolbar (Отладка)	4-15

Панель инструментов The Window Toolbar (Окно)	4-16
Панель инструментов The Help Toolbar (Справка)	4-17
Панель инструментов The CustomToolbar (Пользовательская панель инструментов)	4-17
Системная информация о ПЛК	4-19
Информация о канале связи	4-20
Режим ПЛК	4-20
Использование программной памяти	4-20
Тип ПЛК	4-20
Расположение программы	4-20
Окно опций	4-21
Опции настроек окна программы	4-22
Общие опции	4-23
Использование цвета в <i>DirectSOFT 5</i>	4-24
Выбор нового цвета	4-24
Позиции в списке Selection (Выбор)	4-25
Установки по умолчанию	4-25
Монохромный режим	4-25
Цвет, используемый для передачи информации	4-26
Выбор темы	4-27
Панель инструментов программирования	4-28
Знакомство с панелью инструментов программирования	4-28
Использование разбивки экрана	4-30
Полоска разбивки экрана	4-30
Создание новых окон программы	4-31
Глава 5 Редактирование программы	
Конфигурация ввода/вывода	5-2
Обращение к программным элементам	5-4
Типы данных	5-4
Псевдонимы	5-5
Текущие значения таймера/счётчика	5-5
Доступ ко входам/выходам как к ячейкам памяти	5-5

Ввод команд программы	5-6
Редактор команд	5-6
Использование панели инструментов программирования	5-8
Открытие окна просмотра команд (Instrucion Browser)	5-8
Ввод команд с помощью «горячих» клавиш	5-9
Ввод команд из главного меню	5-10
Быстрый ввод команд	5-11
Ввод контактов NO и NC	5-12
Ввод команд на ступеньке параллельно друг другу	5-13
Ввод команд управления шинами питания	5-14
Ввод специальных элементов	5-16
Обмотка END	5-17
Установка и сброс бита	5-18
Использование вычислений с плавающей точкой	5-18
Рисование/Удаление соединительных линий	5-19
Рисование линий	5-19
Создание промежуточных выходов	5-20
Удаление соединительных линий	5-20
Выбор ступенек программы для удаления, вырезания или копирования	5-21
Удаление ступенек программы	5-22
Копирование ступенек программы	5-23
Вырезание и вставка ступенек программы	5-25
Объединение (слияние) ступенек программы	5-26
Вставка колонок, строк и ступенек	5-27
Вставка колонки для добавления команды	5-27
Вставка строки или ступеньки	5-28
Использование команд Найти и Заменить	5-29
Секция Object (Объект) диалогового окна Replace (Замена)	5-29
Секция Search Range (Поиск диапазона) диалогового окна Replace (Замена)	5-30
Секция Document (Документ) диалогового окна Replace (Замена)	5-30
Секция Object Table (Таблица объектов) диалогового окна Replace (Замена)	5-30
Типичные ошибки	5-31
Вы забыли войти в режим редактирования	5-31

Неправильное использование команды AND в ветке ступеньки	5-31
Вы забыли выбрать ступеньки	5-31

Глава 6 Программная документация

Включение и отключение документации	6-2
Диалоговое окно Options (Опции)	6-2
Выбор типа документации	6-3
Общая документация	6-3
Использование редактора документации	6-4
Использование кнопок прокрутки команд	6-4
Копирование документации между элементами	6-5
Документирование и присвоение мнемонических имён	6-6
Создание мнемонического имени без присвоения его элементу	6-6
Присвоение мнемонического имени элементу	6-6
Ввод комментариев для ступенек	6-9
Содержание комментариев произвольно	6-9
Выбор ступенек для добавления комментариев	6-9
Использование кнопок прокрутки	6-10
Использование клавиш редактирования	6-10
Перемещение комментариев ступенек	6-11
Ввод комментариев для стадий	6-12
Использование окна стадий (Stage View)	6-12
Содержание комментариев произвольно	6-13
Выбор стадий для добавления комментариев	6-13
Редактирование комментариев	6-13
Импорт и экспорт документации	6-14
Экспорт программной документации	6-14
Экспорт документации к элементам	6-16
Экспорт комментариев к ступенькам	6-18
Импорт программы	6-19
Импорт документации к элементам	6-22

Импорт комментариев к программе	6-24
Вставка команд	6-24
Восстановление	6-27

Предотвращение потери документации 6-28

Сохранение проекта	6-28
Сохранение резервной копии проекта	6-29

Глава 7 Другие окна просмотра программы

Окна с вкладками 7-2

Первичные окна просмотра	7-2
--------------------------	-----

Окно стадий RLL^{PLUS} 7-4

Поиск ошибок в RLL ^{PLUS} в сравнении с RLL	7-4
Компоненты стадий	7-5

Окно мнемонической записи программы 7-6

Ручной программатор	7-6
---------------------	-----

Окно перекрёстных ссылок (XRef) 7-7

Режим XRef (Режим таблицы перекрёстных ссылок)	7-7
Изменение запроса на вывод документации к элементу	7-8
Панель инструментов окна XRef	7-9
Режим таблицы использования элементов	7-10
Панель инструментов режима таблицы использования элементов	7-10
База данных таблицы перекрёстных ссылок	7-11

Окно ПИД 7-12

Окно вывода ошибок 7-14

Терминалогия, используемая при описании окна 7-16

Глава 8 Печать

Печать содержимого текущего окна 8-2

Печать содержимого окна программы	8-2
-----------------------------------	-----

Печать содержимого других окон	8-3
Печать содержимого нескольких окон	8-5
Общие установки диалоговых окон печати	8-7
Использование предварительного просмотра перед выводом на печать	8-8
Настройка предварительного просмотра	8-8
Предварительный просмотр печати	8-9
Поиск неисправностей печати	8-10
Части программы не печатаются	8-10
Печатаются ненужные сведения	8-10
<i>DirectSoft 5</i> аварийно завершает работу	8-10
Диалоговое окно Print Setup (Настройка принтера)	8-11
Глава 9 Создание каналов связи и работа с ними	
Создание канала связи	9-2
Настройка последовательного канала связи	9-2
Состояние канала связи	9-6
Настройка канала Ethernet	9-7
Настройка модемной связи	9-12
Настройка модема	9-12
Конфигурирование канала связи	9-16
Опции канала связи	9-20
Переход в интерактивный режим	9-22
Подключение ПЛК	9-22
Использование папки проекта	9-22
Использование канала связи	9-22
Глава 10 Отладка и контроль работы программы	
Контроль состояния программы из окон просмотра	10-2

Использование окна просмотра данных	10-2
Открытие нового окна просмотра данных	10-2
Компоненты окна просмотра данных	10-3
Опции окна просмотра данных	10-4
Выбор битов для отображения	10-5
Выбор документации для окон просмотра данных	10-7
Применение опций	10-7
Установка режимов окна просмотра данных	10-8
Ввод данных в окно Data View (Просмотр данных)	10-8
Формат и размер данных	10-10
Запись изменений	10-11
Автоматический ввод нескольких элементов	10-12
Редактирование изменений	10-12
Сохранение окна просмотра данных	10-13
Использование битов паузы	10-14
Использование битов, переводящих каналы ввода/вывода в ручной режим управления (только для DL05/06/240/250-1/260/350/450)	10-15
Диалоговое окно Change Value (Изменение значения)	10-16
Использование диалогового окна Change Value (Изменение значения)	10-16
Задание адреса элемента или мнемонического имени	10-17
Ввод нового значения	10-18
Использование редактора памяти	10-20
Выбор адресов для просмотра	10-20
Устранение неполадок с помощью тестового режима Test Mode	10-22
Выбор тестового режима	10-22
Операции тестирования программы	10-23
Окно тестовых операций	10-24
Монитор перехвата данных – Trap Monitor	10-25
Доступ к монитору перехвата	10-25
Использование с окном просмотра данных	10-27
Контроль стека (только для DL440)	10-28
Доступ к монитору стека	28

Проверка номера редакции файлов <i>DirectSOFT 5</i>	10-29
Приложение А Протоколы и схемы кабелей	
Кабели и протоколы	A-2
Схемы кабелей программирования	A-6
Приложение В Устранение неполадок в каналах связи	
Файл DS500.ini	B-2
Файл DS500.ini	B-2
Включение Dump=1	B-3
Включение AutoSense=0	B-4
Проблемы с запуском коммуникационного сервера	B-4
Другие проблемы	B-5
Конвертеры USB-последовательный порт	B-5
Microsoft ActiveSync	B-5

Введение



ГЛАВА

1

В этой главе...

Предисловие..... 1-2

Используемые соглашения 1-5

Предисловие

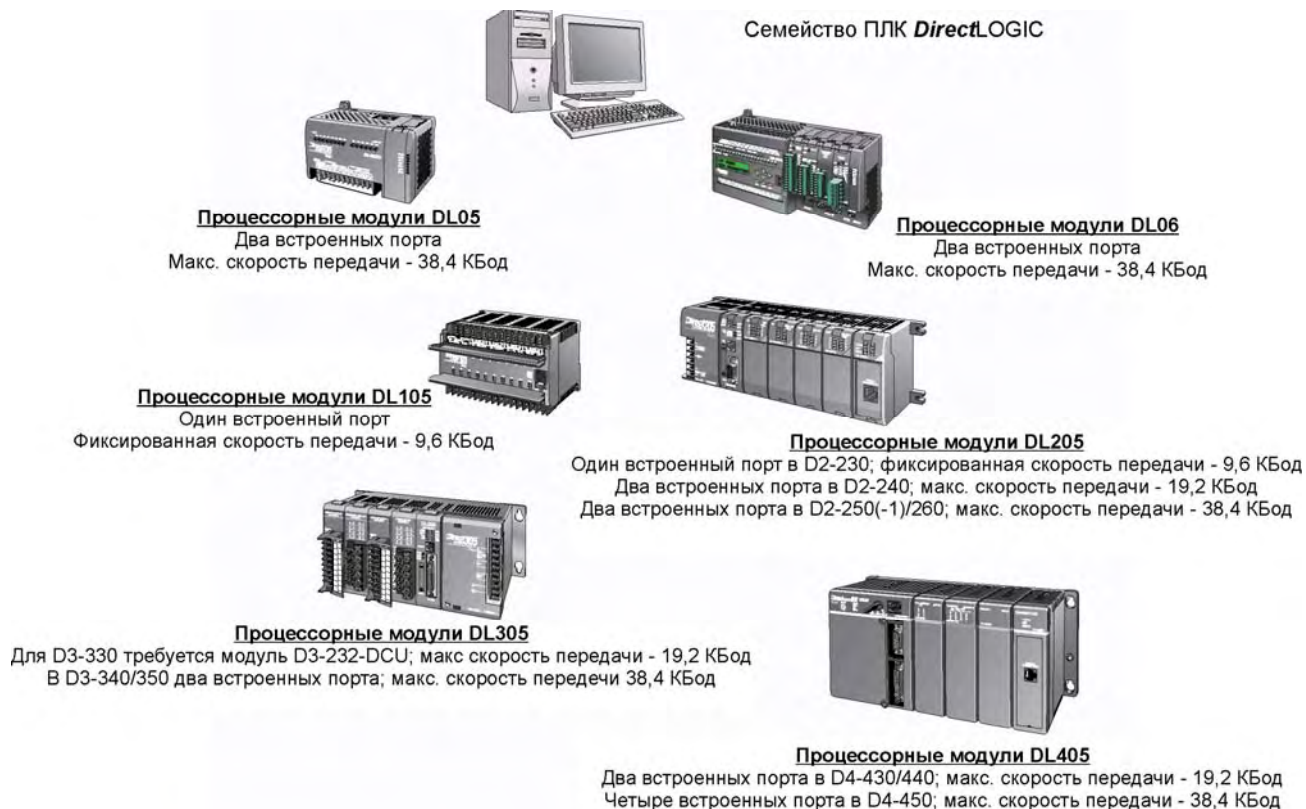
Цели данного руководства

В этом руководстве описывается, как с помощью **DirectSOFT 5** программировать и контролировать любые контроллеры **DirectLogic** и совместимые с ними ПЛК.

Это руководство не научит вас разрабатывать релейно-лестничные программы (RLL), и в нем не делается попыток познакомить вас с набором команд процессорных модулей. Обратитесь к руководствам по эксплуатации соответствующих ПЛК для изучения команд релейно-лестничной логики. Глава «Введение» предназначена для начинающих пользователей и в ней приведены самые основные сведения по использованию **DirectSOFT 5**. В руководстве подробно описаны все программные средства, доступные пользователю.

Кто может и должен пользоваться **DirectSOFT 5**

Если у вас есть контроллер, который принадлежит к семейству **DirectLogic**, то вы можете использовать **DirectSOFT 5** для управления существующими релейно-лестничными программами или для создания новых программ. Семейства программируемых логических контроллеров, которые производятся в настоящее время, показаны на рисунке ниже.



DirectSOFT 5 прост в использовании и имеет следующие свойства:

- Перемещаемые (плавающие) окна включают в себя окно перекрестных ссылок (Cross Reference), окна данных (Data Views) и окно вывода (Output Window);
- Новый вид рисунков на кнопках инструментальных панелей, новые и полностью конфигурируемые инструментальные панели;
- Окна, снабженные закладками (ladder –релейно-лестничное программирование, stage – стадийное программирование, documentation editor – редактирование документации);
- Оперативная строка состояния является составной частью первичной строки состояния на кнопке приложения, а каждое поле на оперативной строке состояния является «кнопкой», которая вызывает соответствующий диалог (при наведении курсора мыши на поле появляется подсказка, для чего это поле предназначено);
- Темы пользовательского интерфейса (User Interface Themes) позволяют придать **DirectSOFT 5** вид интерфейсов пользователя других приложений (Office XP, Office 2003, Mac и другие);
- Экспорт окна данных (Export Data View) дает возможность экспортировать информацию из элемента окна данных и из колонки состояния, а формат CSV (comma separated variable - переменные, разделенные запятой), который позволяет сократить объем записи информации.
- Интеллектуальные блоки (Intelligent Boxes, IBoxis) – блоки лестничной логики, которые выполняют общие, простые и некоторые сложные логические задачи. Эти блоки могут быть загружены только в ПЛК с соответствующим встроенным программным обеспечением.

Ниже приведены ПЛК (PLC) и версия встроенного программного обеспечения (Firmware), которая необходима для использования новых команд IBox.

PLC	Firmware
DL05	5.10
DL06	2.10
D2-250-1	4.60
D2-260	2.40
D4-450	3.30

Единая версия **DirectSOFT 5**

Для всех контроллеров DirectLOGIC применяется одна версия **DirectSOFT 5**. Все предыдущие версии пакета программирования **DirectSOFT** (v1.0 – v4.0) можно обновить до версии 5. Все программы, созданные с помощью более ранних версий **DirectSOFT** совместимы с **DirectSOFT 5**.

Дополнительные руководства

В зависимости от приобретенных вами продуктов, для ваших приложений могут понадобиться соответствующие руководства пользователя и инструкции по эксплуатации.

Руководства пользователя

- DL05 Руководство пользователя – D0-USER-M (англ), D0-USER-M-RUS (рус)
- DL06 Руководство пользователя – D0-06USER-M (англ), D0-06USER-M-RUS (рус)
- DL105 Руководство пользователя – D1-USER-M (англ), D1-USER-M-RUS (рус)
- DL205 Руководство пользователя – D2-USER-M (англ), D2-USER-M-RUS (рус)
- DL305 Руководство пользователя – D3-USER-M (англ)
- DL350 Руководство пользователя – D3-350-M (англ)
- DL405 Руководство пользователя – D4-USER-M (англ), D4-USER-M-RUS (рус)



ПРИМЕЧАНИЕ: AutomationDirect предлагает также другие руководства, относящиеся к ПЛК *DirectLOGIC*, например, инструкции по эксплуатации аналоговых модулей, которые помогут вам при создании приложения.

Техническая поддержка

Мы сознаем, что, несмотря на наши усилия, информация в руководстве может быть организована таким образом, что вы не сможете сразу найти то, что ищете. В первую очередь обратитесь к следующим источникам, которые помогут вам найти место расположения нужной информации:

- Содержание – здесь перечислены главы и разделы руководства, содержание находится вначале руководства
- Приложения – дополнительный материал к основным темам руководства

Мы предлагаем вам войти на наш американский сайт в интернете:

<http://www.automationdirect.com>

или на российский сайт:

<http://www.plcsystems.ru>

там вы найдете техническую и иную информацию о нашей продукции, о последних новинках и о наших компаниях.

Если вы не можете найти решение для вашей конкретной задачи или по какой-либо причине вам нужна дополнительная техническая помощь, звоните нам в Соединенных Штатах Америке по телефону:

770-844-4200

в Российской Федерации по телефону:

495-925-77-98

Наша группа технической поддержки в Соединенных Штатах готова ответить на ваши вопросы в рабочие дни с 9-00 до 18-00 по Вашингтонскому времени, а группа технической поддержки российской компании «ПЛКСистемы» с 10-00 до 18-00 Московского времени.

Если у вас есть замечания или вопросы, касающиеся наших изделий, услуг или руководств, просим вас заполнить и переслать нам бланк “Suggestions” («Предложения»), который поставляется вместе с английской версией этого руководства

Используемые соглашения



Когда вы видите иконку «блокнот» в левой части страницы, то в примыкающем справа абзаце будет специальное примечание.

Слово **ПРИМЕЧАНИЕ**: при полужирном написании отмечает 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 свойств или даже гибель (в экстремальных случаях)

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



Если слева на странице вы увидите символ «лампочка», то в примыкающем справа абзаце будет содержаться специальный совет.


Слово **СОВЕТ**: при полужирном написании отмечает начало текста

Выбор из меню и нажатие клавиш

Если при создании программы требуется использовать конкретное нажатие клавиши или совершить выбор из меню, то команда в руководстве будет набрана полужирным шрифтом. В комбинации нажатий клавиш клавиши будут разделены знаком (+). Например, **CTRL + C** означает: Удерживайте клавишу **CTRL** и нажмите клавишу **C**. При выборе из меню также возможны комбинации, и каждый выбор в руководстве отделен знаком «>». Например, **File > Write Program > to Disk** – это комбинация выбора из меню.

Ключевые темы в каждой главе

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

 ГЛАВА 1	
Введение	
В этой главе...	
Предисловие	1-2
Используемые соглашения	1-3

Начальные сведения



В этой главе...

Знакомство с Windows	2-2
Установка <i>DirectSOFT 5</i>	2-3
Начало работы	2-8
Знакомство с <i>DirectSOFT100</i>	2-10
Основы редактирования программы	2-12
Создание канала связи	2-22
Отслеживание программы	2-28

Знакомство с Windows

Пакет для программирования **DirectSOFT 5** работает под управлением 32-битовой операционной системы Windows (98/2000/NT/XP).

Рекомендуемые требования к системе

При выборе конфигурации компьютера проверьте, удовлетворяет ли он следующим системным требованиям:

- Процессор Pentium/Celeron с частотой 1 ГГц или выше;
- Windows 98/2000/XP (Home или Pro);

Нельзя устанавливать на компьютер операционные системы DOS, Macintosh
Lunix или Unix или 16-битовые версии Windows

- 512 Мб оперативной памяти;
- 20 Мб свободной памяти на жестком диске, для полной установки требуется 33 Мб;
- Накопитель на CD-ROM или DVD;
- По крайней мере, один свободный коммуникационный порт, порт USB с адаптером USB-последовательный порт, сетевая карта Ethernet 10Base-T или 10/100
- Цветной монитор SVGA с разрешением 1024 x 768
-



Источник питания

Для компьютера, на котором работает **DirectSOFT 5**, рекомендуется установить какое-либо устройство защиты от всплесков напряжения. Высококачественное устройство защитит компьютер от всплесков и выбросов напряжения; однако, источник бесперебойного питания (UPS – ИБП) является наилучшим устройством защиты. ИБП создает изоляционный барьер между источником переменного напряжения электросети и компьютером. Он также обеспечивает батарейную поддержку при полном отключении и при пониженном напряжении электросети.

Состав пакета для программирования **DirectSOFT 5**

Пакет программирования поставляется в следующем составе:

- CD ROM\$
- Руководство пользователя

Установка *DirectSOFT 5*

Шаг 1: Установка CD (компакт-диска)

Программное обеспечение для ПЛК поставляется на фирменном компакт-диске компании AutomationDirect, который вложен в пластмассовый футляр. Для установки *DirectSOFT 5* вставьте компакт-диск в накопитель для CD-дисков компьютера. Компакт-диск запустится автоматически и на мониторе появится окно «Install Software» (Установка программного обеспечения), показанное ниже.

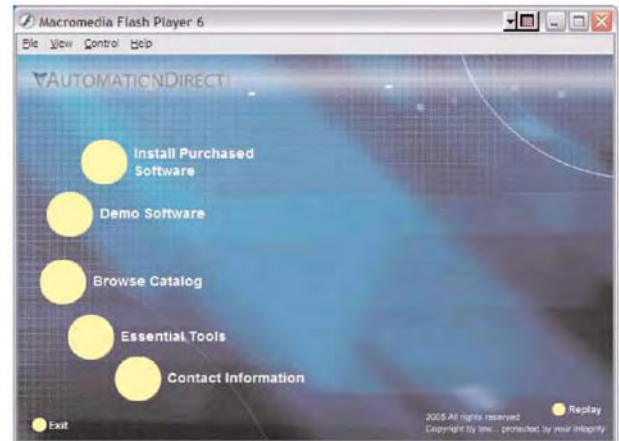
ПРИМЕЧАНИЕ:

Если диск с программным обеспечением *DirectSOFT 5* не запустится автоматически, нажмите в Windows кнопку **Пуск (START)** в нижнем левом углу экрана монитора, **выберите Выполнить (RUN)** и напечатайте:

E:\ADC_catalog.exe

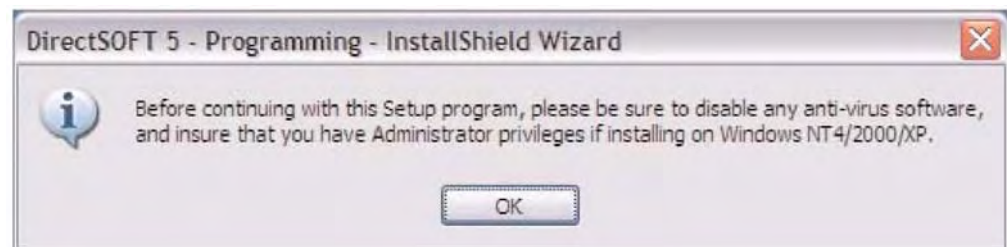
Букву **E** следует заменить на другую, которая соответствует накопителю CD в вашем компьютере.

Затем нажмите **ОК** и программа запустится.



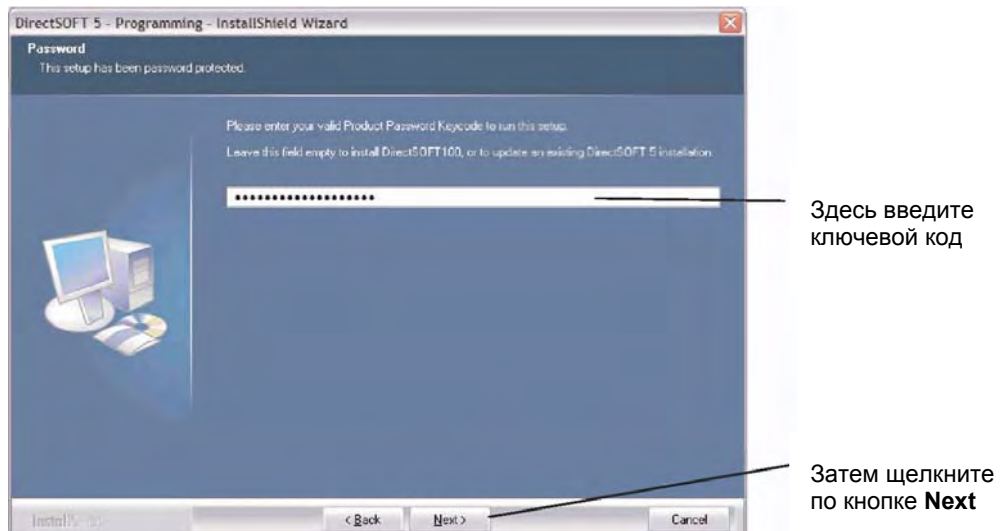
Шаг 2: Выбор опции для установки программного обеспечения

Окно «Install Software» (Установка программного обеспечения) предлагает все опции, которые имеются на компакт-диске. Для установки *DirectSOFT 5* выберите опцию **Install Purchased Software** (Установить приобретенное программное обеспечение), показанную на рисунке сверху. Появится диалоговое сообщение, показанное внизу. В этом сообщении предлагается выйти из всех других приложений Windows. Если вы не знаете, какие программы могут в данный момент работать на компьютере, откройте Диспетчер задач Windows (Task Manager), нажав на клавиатуре одновременно клавиши Ctrl-Alt-Delete. Закройте все открытые приложения, выбрав их и щелкнув по кнопке **Снять задачу (Close)** в Диспетчере задач. Щелкните по кнопке **Next (Далее)** для продолжения установки *DirectSOFT 5*.



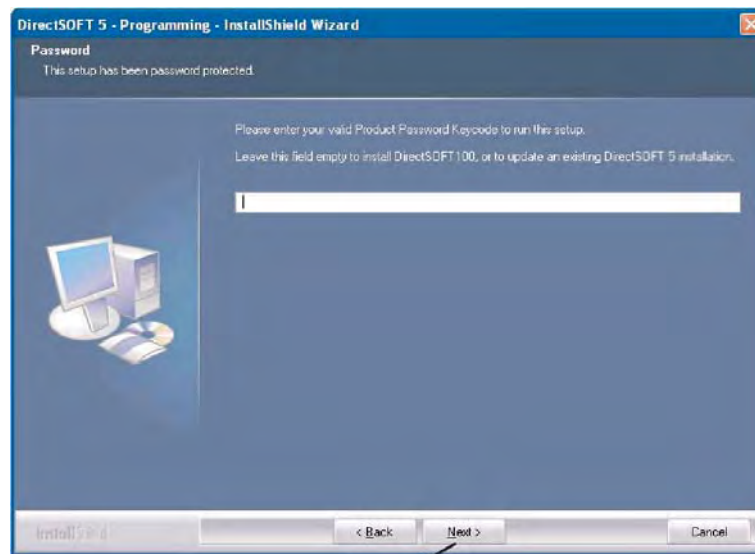
Шаг 3: Ввод ключевого кода компакт-диска

В этом окне введите ключевой код, который был выслан вам по электронной почте, или позвоните по телефону 1-800-633-0405 и получите ключевой код или от отдела продаж или от отдела технической поддержки, если этот код вы не получили. Этот пакет программного обеспечения защищен полученным ключевым кодом. Только лицензированные пользователи, которые получили ключевой код, могут установить это программное обеспечение. После ввода ключевого кода щелкните по кнопке **Next** (Далее)



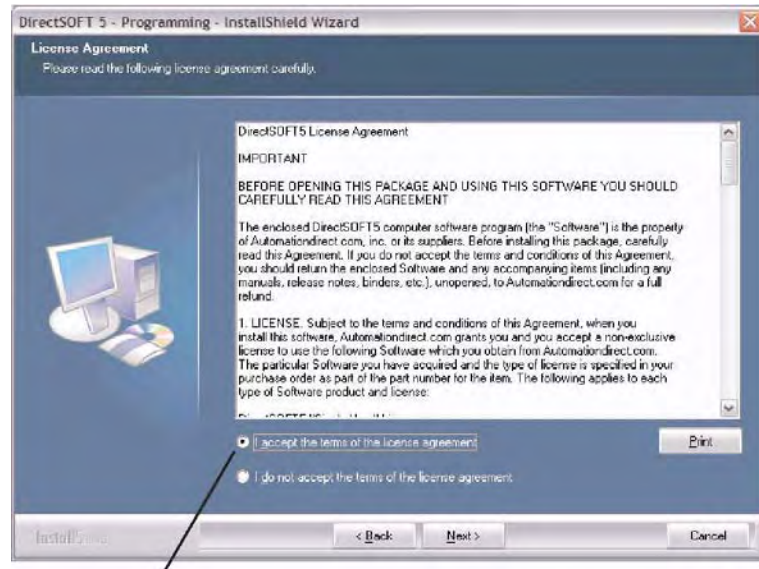
Шаг 4: Установка обновления

Если вы устанавливаете **DirectSOFT 5** как обновление, программа установки начнет искать на вашем компьютере предыдущую версию **DirectSOFT**. Если предыдущая версия **DirectSOFT** не будет найдена, то вам будет предложено ввести действительный ключевой код предыдущей версии **DirectSOFT**.



Шаг 5: Лицензионное соглашение

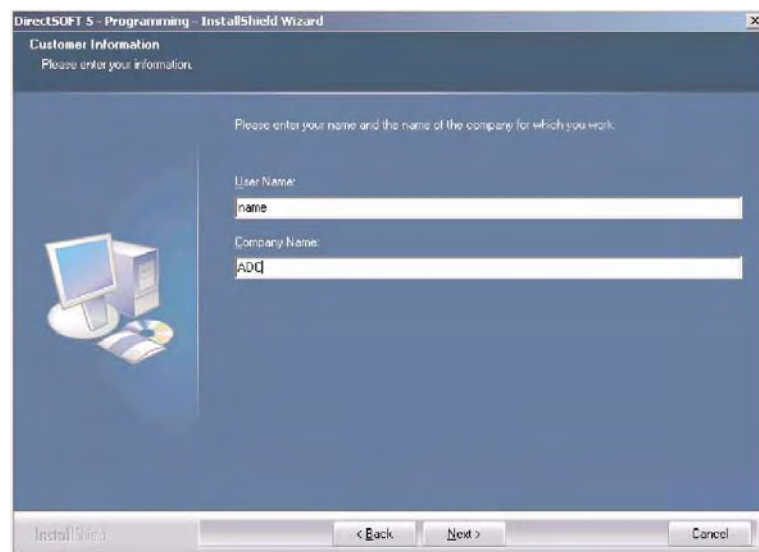
Программа установки отобразит окно с лицензионным соглашением, показанное ниже. Прочитайте соглашение и выберите **I accept the terms of the license agreement** (Я принимаю условия этого лицензионного соглашения). Щелкните по **Next** (Далее) для продолжения процесса установки. Если вы не принимаете условий лицензионного соглашения, отмените установку.



Щелкните здесь, если вы согласны с условиями лицензионного соглашения

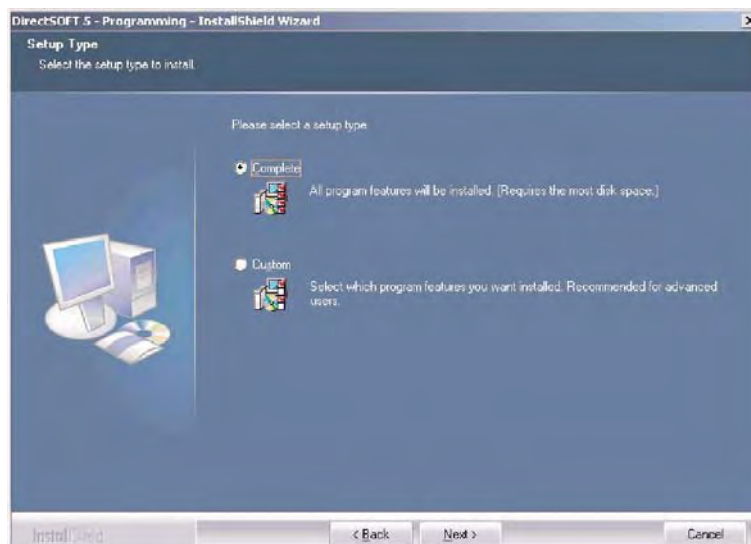
Шаг 6: Ввод информации о пользователе

В окне “Customer Info” (Информация о пользователе) запрашивается информация об имени пользователя и названии организации. Введите имя сотрудника, которому выдан пакет программирования **DirectSOFT 5**, и название вашей организации. Щелкните по кнопке **Next** (Далее) для продолжения процесса установки **DirectSOFT 5**.



Шаг 7: Выбор типа установки

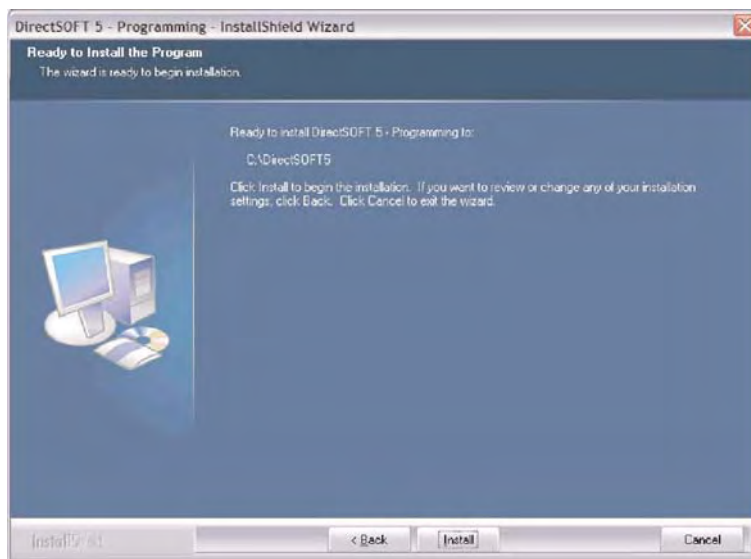
Программа установки отобразит окно “Setup Type” (Тип установки). В этом окне можно выбрать или “Complete” (Полная установка), или “Custom” (Выборочная установка). Полная установка – это наиболее частый выбор. Выборочная установка позволяет выбрать дополнительные компоненты по желанию. Рекомендуется выбрать Complete для установки **DirectSOFT 5**. Щелкните по кнопке **Next** для продолжения процесса установки



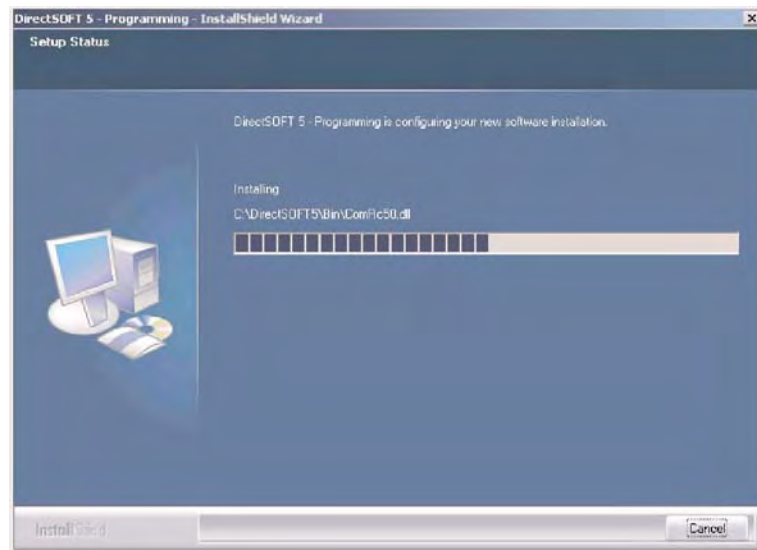
Шаг 8: Готовность к установке

Программа установки отобразит окно “Ready to Install the Program” (Всё готово для установки программы).

Проверьте имя папки, в которой будут сохранены файлы **DirectSOFT 5**. Если это требуемая папка, щелкните по кнопке **Next** для продолжения процесса установки.



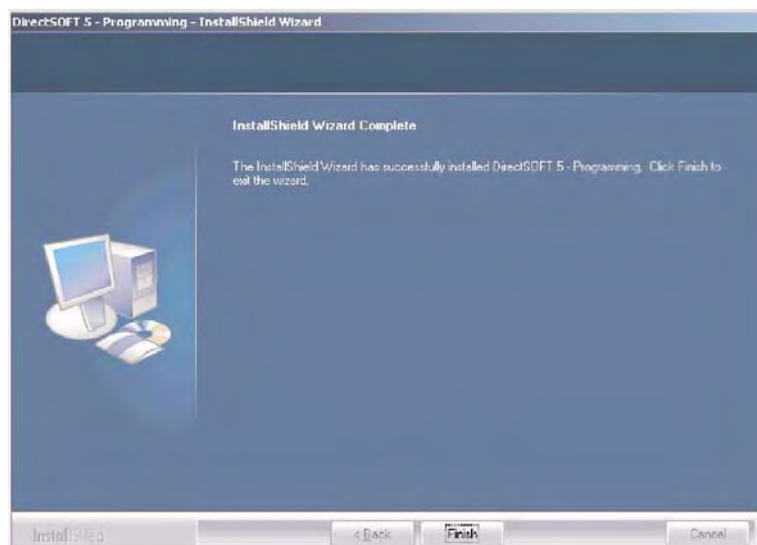
Следующее окно дает вам возможность следить за установкой программного пакета **DirectSOFT 5** на ваш компьютер.



Шаг 9: Завершение установки

Программа установки отобразит окно “InstallShield Wizard Complete” (Работа программы установки завершена), показанное ниже.

Щелкните по кнопке **Finish** (Завершение).



При обновлении

Если во время установки будет обнаружена старая версия **DirectSOFT**, то вам будет предложено создать папку, в которой по умолчанию будут сохраняться проекты **DirectSOFT 5**. Затем появится вопрос: не хотите ли вы скопировать существующие проекты в папку с проектами **DirectSOFT 5**.

Начало работы

Для того чтобы начать редактировать программу, нужно открыть **DirectSOFT 5**. Если вы уже знакомы с **DirectSOFT**, то щелкните по иконке **DirectSOFT 5**, расположенной на экране вашего компьютера для того, чтобы открыть окно **DSLaunch 5**.



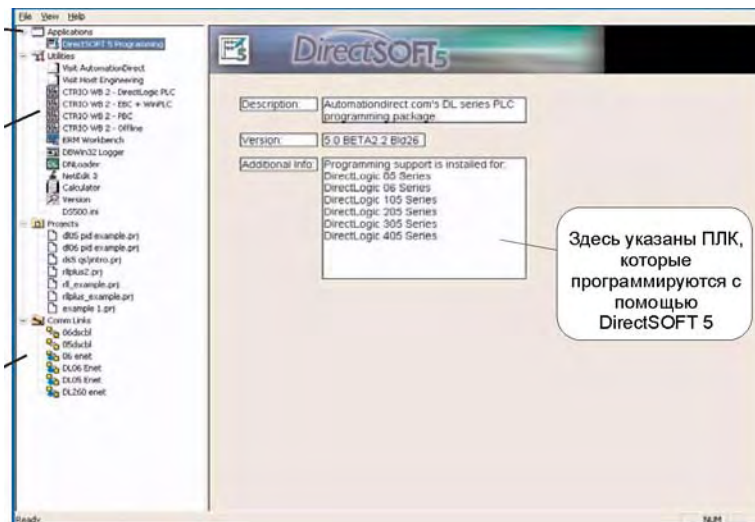
Также можно щелкнуть по кнопке **Пуск (Start)**, расположенной в левом нижнем углу экрана компьютера, потом выберите **Все программы (Programs)**, найдите **DirectSOFT 5**, затем в выпадающем окне выберите **DSLUNCH 5**. Появится окно **DSLUNCH (Запуск DS)**.

ПРИМЕЧАНИЕ: DS – *DirectSOFT*

Структура древо-видного меню (в стиле Windows)

Подпрограммы, такие как NetEdit

Коммуникационные каналы с контроллерами



Из этого окна, как из единого центра, могут быть запущены дополнительные подпрограммы, такие как NetEdit, CTRIO WB и другие. Это окно может быть также использовано для создания программ ПЛК и управления этими программами, а также для управления коммуникационными каналами между компьютером и ПЛК.

Обратите внимание на различные области, которые указаны слева от окна запуска.



ПРИМЕЧАНИЕ: См. также комментарии к **DSLUNCH** в **Главе 3**.

Если вы уже работали с предыдущими версиями программного пакета **DirectSOFT**, то заметите, что окно запуска DLSLAUNCH изменилось незначительно. Отличия описаны ниже:

- **Applications** (Приложения) – Это приложения, к настоящему времени установленные в **DirectSOFT 5**. Ярлычки этих приложений можно увидеть в древовидном меню под папкой/иконкой **Applications**, эти ярлычки связаны с приложениями, которые разработаны для запуска из **DirectSOFT 5**. Например, для создания новой программы дважды щелкните по имени **DirectSOFT 5 Programming**.
- **Utilities** (Подпрограммы) – Под этой папкой/иконкой имеется несколько подпрограмм. Если вы уже установили такие подпрограммы, как NetEdit, CTRIO Workbench, то они будут показаны здесь. Обратите внимание, что теперь имеются три новые подпрограммы: ярлычок к калькулятору Microsoft®, который (калькулятор) поставляется с Microsoft® Windows, прямое соединение с сайтом **AutomationDirect** и прямое соединение с сайтом **Host Engineering**. Ярлычки к наиболее часто используемым подпрограммам можно добавить в раздел Utilities файла DS500.ini.
- **Projects** (Проекты) – Это программы, которые создаются с помощью **DirectSOFT 5**. Проект – это общее название для создаваемой программы и сопутствующей ей документации. Когда вы создаете новый проект или работаете над существующим проектом, то имя этого проекта будет в древовидном меню в списке проектов под папкой/иконкой **Projects**. Для того чтобы открыть существующий проект, дважды щелкните по имени проекта. Для того чтобы открыть проект, который не находится в списке проектов, щелкните правой клавишей мыши по Projects, затем выберите Browse (Обзор) для поиска проекта, потом выберите его.
- **Comm Links** (Коммуникационные каналы) - Под этой папкой/иконкой указываются коммуникационные каналы, используемые для связи компьютера с одним или несколькими ПЛК. Если в предыдущей версии **DirectSOFT** уже были созданы коммуникационные каналы, то они появятся здесь. Новые коммуникационные каналы также появятся в этой папке после того, как они будут созданы.

В остальной части главы будет описано как:

1. Создать новую программу;
2. Добавить несколько ступенек программы;
3. Документировать элементы и ступеньки программы;
4. Подключиться к ПЛК;
5. Загрузить программу в ПЛК;
6. Отслеживать программу и изменять состояние программы.

Знакомство с *DirectSOFT100*



ПРИМЕЧАНИЕ: Если вы приобрели полную версию *DirectSOFT 5*, переходите на страницу 2-12, к разделу «Основы редактирования программы».

Если вы загрузили демонстрационную (бесплатную) версию *DirectSOFT 5*, то вам необходимо знать, какие возможности эта версия вам предоставляет.

Что такое *DirectSOFT100*?

DirectSOFT100 – это программное обеспечение для программирования небольших задач, познакомившись с которой, вы сможете принять решение о необходимости приобретения полную версию *DirectSOFT 5*. Конечно, в *DirectSOFT100* имеются некоторые ограничения, поэтому ниже описано, что вы можете и что не можете делать с помощью этого программного обеспечения для программирования.

- Вы СМОЖЕТЕ создать программу с нуля, и программа может быть той длины, какая вам нужна.
- Вы СМОЖЕТЕ сохранять программы длиной более 100 слов на диске, но вы НЕ СМОЖЕТЕ записать ее в ПЛК.
- Вы СМОЖЕТЕ преобразовать *DirectSOFT100*, в полную версию *DirectSOFT 5*, если приобретете ключ и введете ключевой код в диалоговом окне *DirectSOFT100* (это окно может часто появляться на экране) или через основное меню программы **Help > About**.
- Вы НЕ СМОЖЕТЕ загрузить в ПЛК программу длиной более 100 слов.
- Вы НЕ СМОЖЕТЕ открыть проект длиной более 100 слов.
- Вы НЕ СМОЖЕТЕ открыть программу, загруженную в ПЛК, длиной более 100 слов.

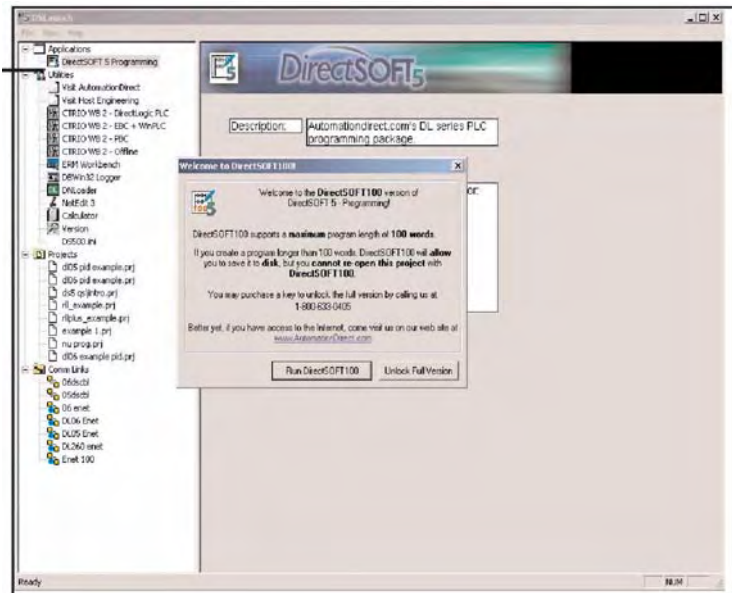
Других ограничений нет. *DirectSOFT100* позволяет использовать все возможности, описанные в данном руководстве. Многие примеры, приведенные для *DirectSOFT100*, могут быть сразу запущены и отображать любое количество данных. *DirectSOFT100* в своей основе и по функциональности представляет собой *DirectSOFT 5*, за исключением того, что релейно-лестничная программа должна быть не более 100 слов.



Как пользоваться *DirectSOFT100*?

Для того чтобы начать проект дважды щелкните по **DirectSOFT 5 Programming** под папкой Applications в древовидном меню. Появится окно **Welcome to DirectSOFT100** (Добро пожаловать в *DirectSOFT100*).

Щелкните здесь,
чтобы начать
проект



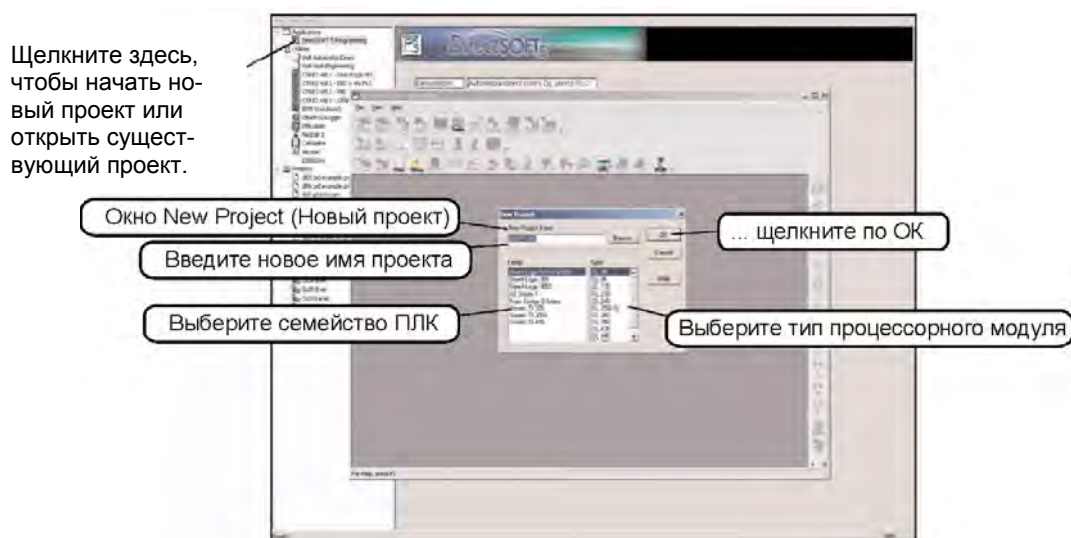
Щелкните по **Run DirectSOFT100** (Запустить *DirectSOFT100*), откроется диалоговое окно **New Project** (Новый проект), показанное на странице 2-12. Теперь вы можете начать редактировать проект, начиная с шага 1.

Основы редактирования программы

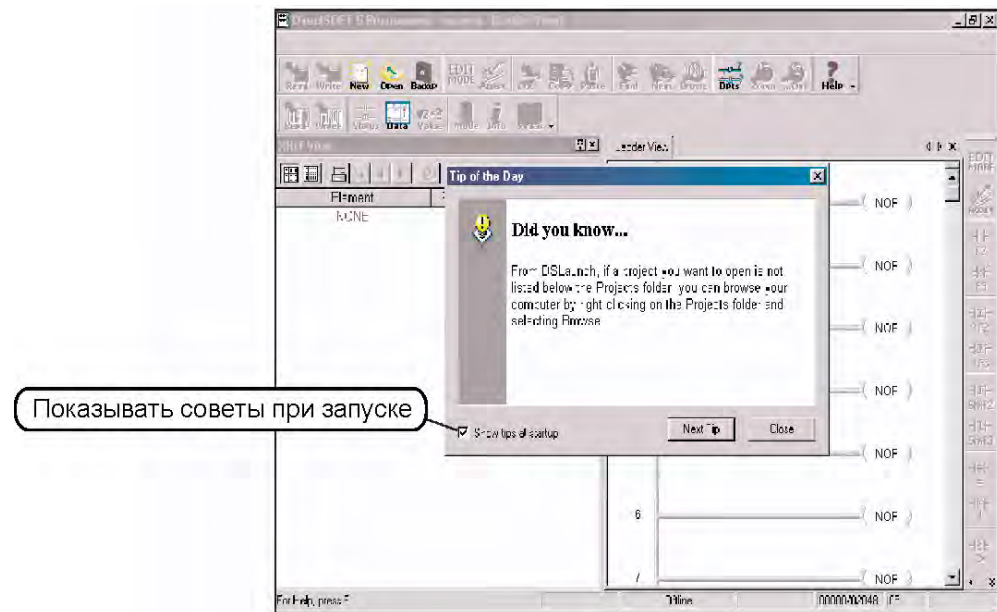
Теперь вы можете начать редактировать свою программу. Следующие ниже шаги представят вам основы редактирования с помощью **DirectSOFT 5**. Это не будет попыткой научить вас разработке управляющей программы, но эти шаги дадут вам те основы, которые помогут начать работать с **DirectSOFT 5** для того, чтобы вы могли редактировать программу.

Шаг 1: Запуск нового проекта

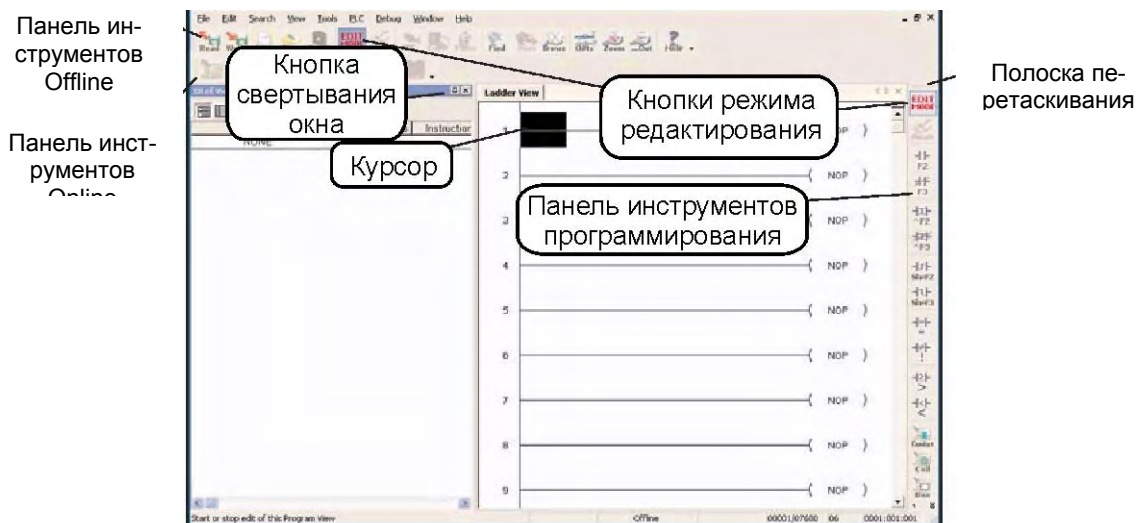
Для того чтобы начать проект дважды щелкните по **DirectSOFT 5 Programming** под папкой Applications в древовидном меню. Появится окно, приведенное ниже. Это окно **New Project** (Новый проект) предназначено для ввода основной информации о новом проекте. Дайте имя новому проекту, затем передвиньте курсор в область **Family** (Семейство) и выберите семейство, к которому принадлежит программируемый вами ПЛК. Потом выберите тип процессорного модуля. После ввода всей этой информации щелкните по **OK**. Имейте в виду, что имеющиеся в **DirectSOFT** мнемосхемы, правила обработки и инструментальные панели будут согласованы с вашим выбором семейства и типа процессорного модуля.



После щелчка по **OK** появится следующее окно Ladder View (Окно программирования) с диалоговым окошком Tip of the Day (Совет дня), как показано на рисунке ниже. Диалоговое окошко Tip of the Day (Совет дня) появляется каждый раз, когда начинается новый проект или когда открывается существующий проект. Если вы не хотите, чтобы это окошко «всплывало» так, как только что описано, снимите «галочку» во флажке, за которым следует надпись **“Show tips at startup”** (Показывать советы при запуске). Это окошко с советами дня можно всегда открыть, щелкнув в главном меню по **Help > Tip of the Day**. Если щелкать по кнопке **Next Tip** (Следующий совет), то можно будет прочитать другие советы. Если щелкнуть по кнопке **Close** (Заккрыть), окно Ladder View (Окно программирования) будет представлено для обзора полностью.



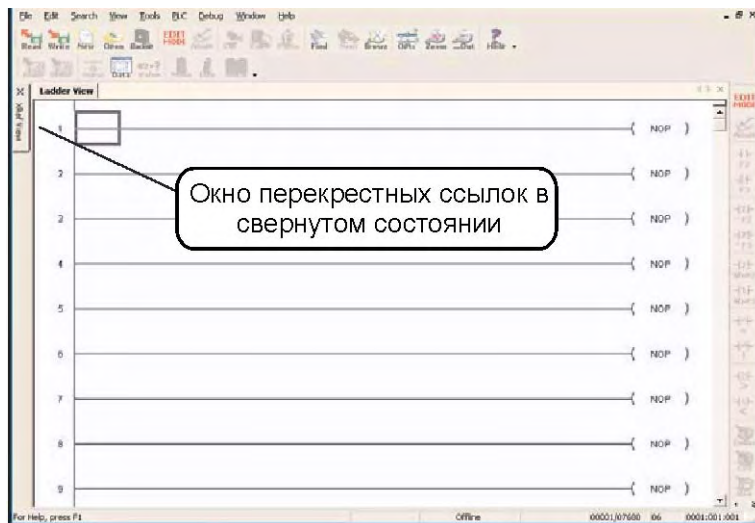
Постоянные пользователи **DirectSOFT** заметят, что новое окно для программирования немного отличается от такого же окна в предыдущих версиях пакета программирования **DirectSOFT** (см. рисунок на следующей странице). Этот вид окна появляется по умолчанию всегда, когда открывается новый проект. Панели инструментов **“Online”** (Программирование ПЛК в реальном времени) и **“Offline”** (Программирование, когда ПЛК отключен) расположены так же, как и в окнах программирования предыдущей версии **DirectSOFT**, только кнопки на них имеют другие пиктограммы. Обратите внимание на то, что некоторые пиктограммы на кнопках панели инструментов бледно-серого цвета – эти кнопки недоступны, когда другие кнопки с цветными пиктограммами активны. Во время редактирования программы некоторые из бледно-серых кнопок становятся доступными (цветными). Панель инструментов **Online** – серая и остается в таком виде до тех пор, пока компьютер не связан с ПЛК. См. Главу 4, где подробнее описаны свойства панелей инструментов.



По умолчанию, когда открывается новый проект, окно программирования появляется в виде двух окон. Одно окно **Cross Reference View** (Окно перекрестных ссылок) размещено слева и другое **Ladder View** (Окно программы) - справа. Окно перекрестных ссылок – это одно из новых перемещаемых («плавающих») окон в **DirectSOFT 5**. Оно включает в себя также окна Data Views (Окно данных) и Output (Окно вывода). Эти окна могут быть закреплены («пришвартованы») к любому краю окна программирования или они могут быть «отшвартованы» и перемещены в любую часть экрана или даже на другой дисплей, если у вас к компьютеру подключено несколько мониторов. Если окно пришвартовано, то его можно спрятать, щелкнув по кнопке свертывания в правом верхнем углу этого окна. Окно при этом свернется слева от окна программы в закладку, на которой будет написано имя окна. Чтобы снова развернуть окно, наведите курсор мыши на имя окна в закладке. Если окно совсем не нужно, то закройте его, щелкнув по кнопке X, расположенной справа от кнопки свертывания окна. См. Главу 7, в которой описаны свойства окон.

Обратите внимание, что панель инструментов программирования расположена справа от окна программы. Если не активирован режим редактирования, то кнопки элементов программы на панели инструментов программирования будут серыми. Для активации панели инструментов программирования щелкните по любой кнопке **EDIT Mode** (Режим редактирования); одна кнопка расположена на панели инструментов Offline и другая – на панели инструментов редактирования сверху. Эту панель инструментов программирования можно расположить в любом месте экрана, захватив курсором мыши полосу перетаскивания этой панели и передвигая ее в новое место. Панель инструментов программирования содержит кнопки, с помощью которых осуществляется доступ к свойствам элементов ступенек лестничных программ и к операциям, которые обычно используются при редактировании этих программ.

На рисунке ниже показано окно программирования с окном перекрестных ссылок в свернутом состоянии и с окном программы в полностью развернутом состоянии.



Рекомендуется во время редактирования программы оставлять окно перекрестных ссылок открытым. Элементы ступенек программы добавляются в окно перекрестных ссылок после того, как программа будет принята.

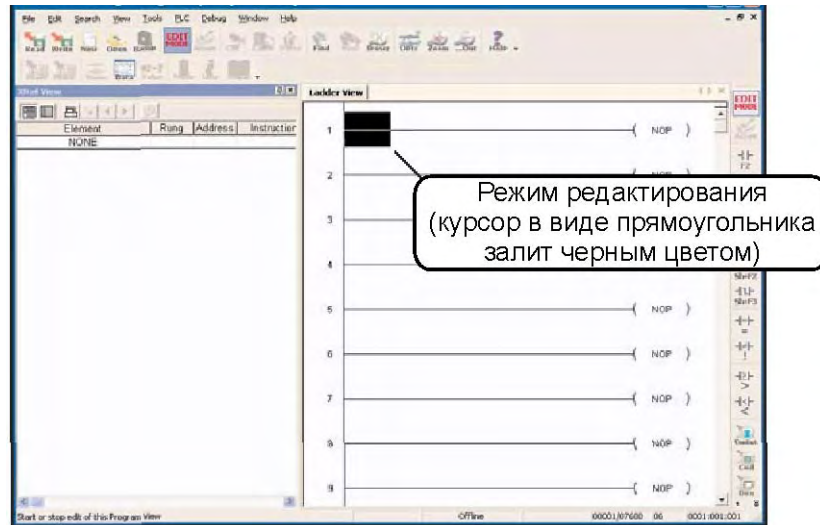
Процесс принятия программы описывается далее в этой главе.



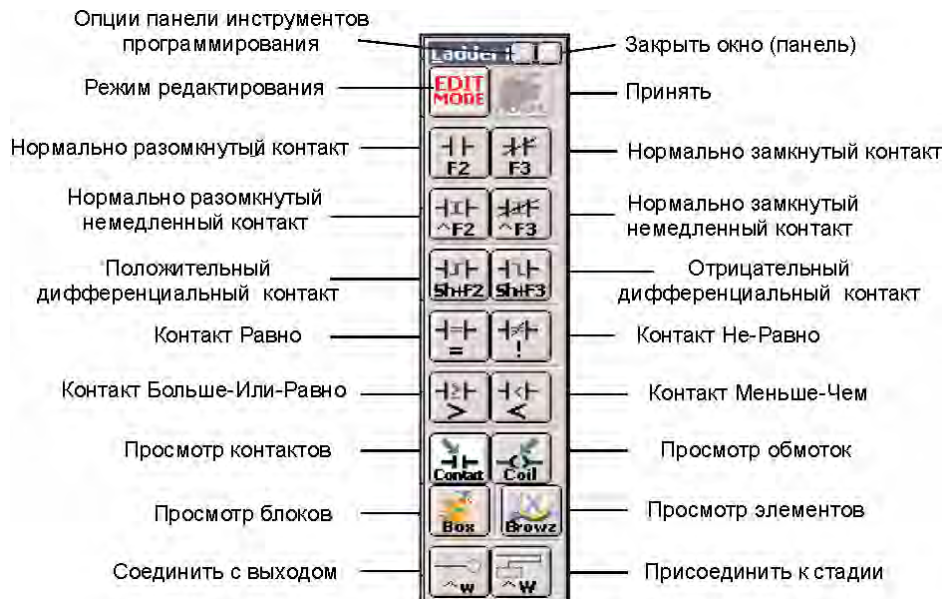
ПРИМЕЧАНИЕ: Окно перекрестных ссылок можно также вызвать из главного меню, выбрав в нем **View** (Вид), и затем из выпадающего меню само окно перекрестных ссылок. Потом щелкните по кнопке свертывания окна, чтобы развернуть окно перекрестных ссылок.

Шаг 2 Выбор режима редактирования

С окном программы можно работать в двух режимах: в режиме просмотра - **Display Mode** и в режиме редактирования – **Edit Mode**. Когда открывается новая или существующая программа, окно программы находится в режиме просмотра. В этом режиме программу нельзя редактировать. Для редактирования программы необходимо перейти в режим редактирования. Для включения режима редактирования или щелкните по кнопке режима редактирования на панели инструментов Offline, или щелкните по кнопке режима редактирования на панели инструментов программирования. Когда режим редактирования включен, курсор в виде прямоугольника заливается сплошным однородным цветом, вокруг кнопок включения режима редактирования появляется окантовка в виде прямоугольника и элементы на панели инструментов программирования подсвечиваются.



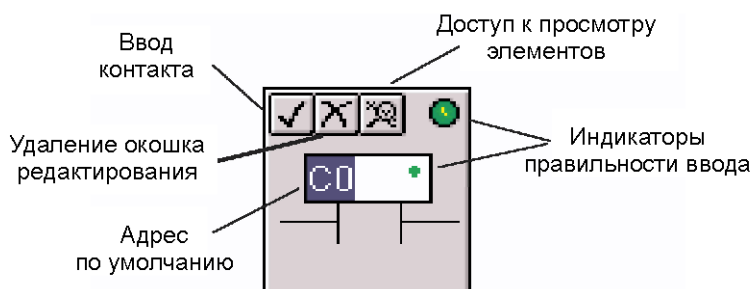
Панель инструментов программирования, показанная ниже, может выглядеть не совсем так, как вы ее увидите на экране компьютера. Набор инструментов на панели зависит от типа процессорного модуля в ПЛК. В примере на рисунке показаны только инструменты, общие для всех процессорных модулей.



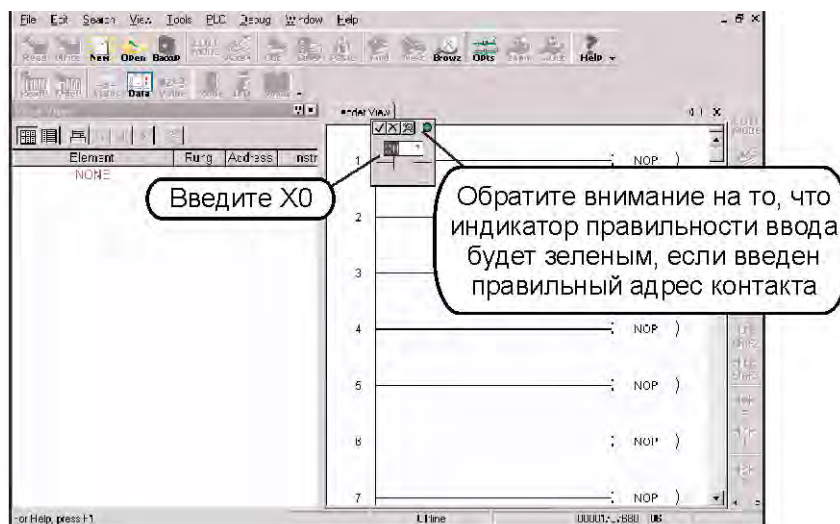
Шаг 3 Ввод входного элемента

Для ввода первой команды в программе воспользуйтесь панелью инструментов для программирования. Сначала щелкните по одной из кнопок Edit Mode (Режим редактирования). После щелчка прямоугольный курсор редактирования будет залит однородным цветом. Курсор редактирования следует поместить слева в начале ступеньки 1. Первая команда программы – обычно релейный контакт или элемент – будет помещена в месте расположения курсора. Щелкните по символу **Normally Open Contact** (Нормально разомкнутый контакт) на панели инструментов программирования.

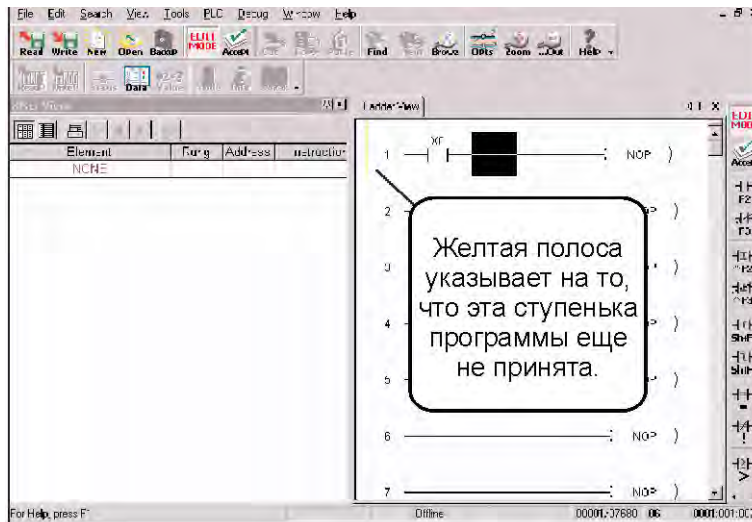
Курсор превратится в окошко ввода элемента, на котором будет нарисован разомкнутый релейный контакт, а также помещены текстовое поле с мерцающим курсором после подсвеченного адреса **C0** и зеленые индикаторы подтверждения правильности ввода.



Если зеленый цвет индикатора правильности ввода меняется на красный, то это значит, что введен неверный адрес, недействительный или неправильный символ. Например, если вы ввели букву «O» вместо цифры «0», то индикатор станет красным и будет красным до тех пор, пока не будет исправлена ошибка. В нашем примере введите **X0** вместо **C0**. Индикатор правильности ввода должен остаться зеленым, означая, что адрес введен правильно. Теперь или щелкните по «галочке» (✓), или нажмите клавишу **Enter** (Ввод).

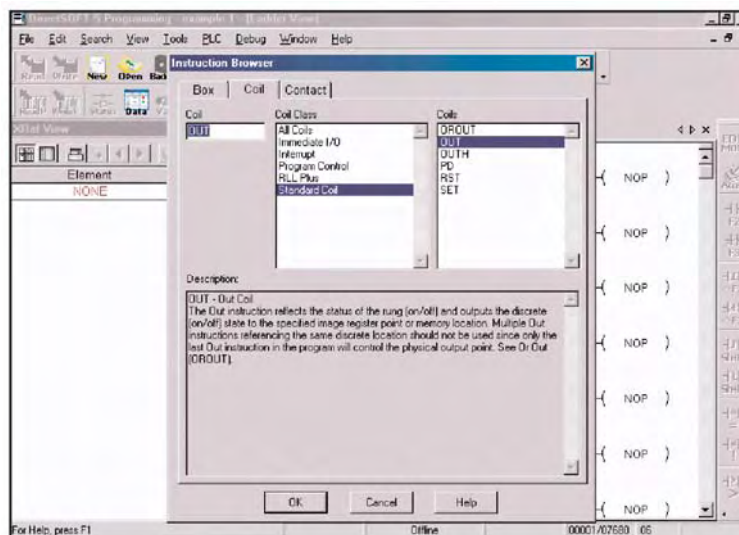


Элемент будет введен, и курсор передвинется в следующую позицию ввода. Слева от ступеньки 1 появится желтая вертикальная полоса. Если у Вас черно-белый вариант руководства, то вы увидите светло-серую вертикальную полосу. Эта желтая полоса указывает на то, что вы уже ввели команду или команды, но программа еще не принята (не скомпилирована).

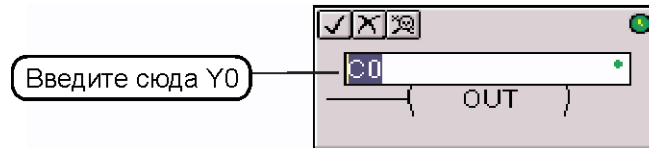


Шаг 4 Ввод выходного элемента

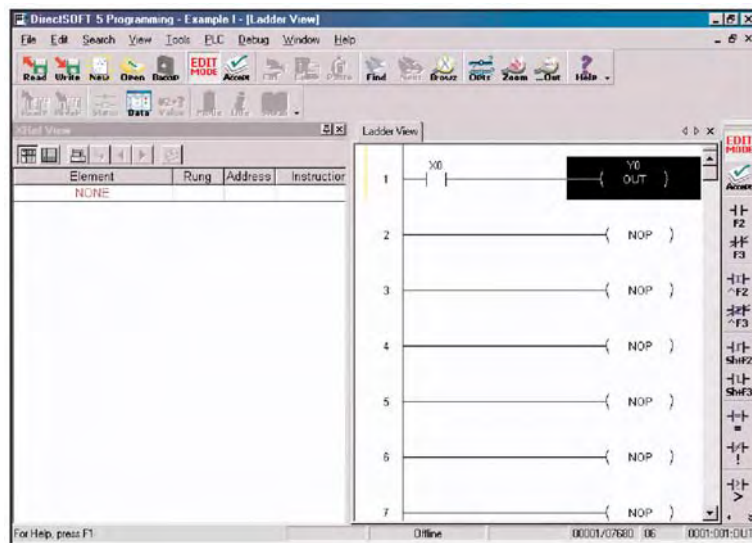
Теперь передвиньте курсор в конец ступеньки, поместив его на **NOP** (No Operation – Нет команды). Щелкните по кнопке **Browse Coils** (Просмотр обмоток) на панели инструментов программирования. Появится окно **Instruction Browser** (Просмотр команд), в котором по умолчанию выбрана **Standard Coil** (Стандартная обмотка). Щелкните по **OK** для ввода стандартной обмотки. Имейте в виду, что вы можете выбрать какую-либо другую обмотку.



Окно Instruction Browser (Просмотр команд) сменится окошком ввода элемента. Адрес по умолчанию, C0, будет подсвечен. Введите **Y0** и проверьте, что индикатор правильности ввода остался зеленым, означая, что адрес введен правильно. Теперь или щелкните по «галочке» (✓), или нажмите клавишу **Enter** (Ввод) для ввода элемента.

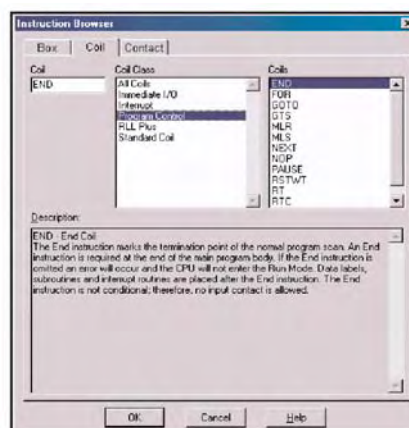


Ступенька 1 запрограммирована. Для того чтобы эту ступеньку программы можно было загрузить в ПЛК, необходимо добавить еще одну недостающую ступеньку с обмоткой **END Coil** (Конечная обмотка), которой должны заканчиваться все программы.

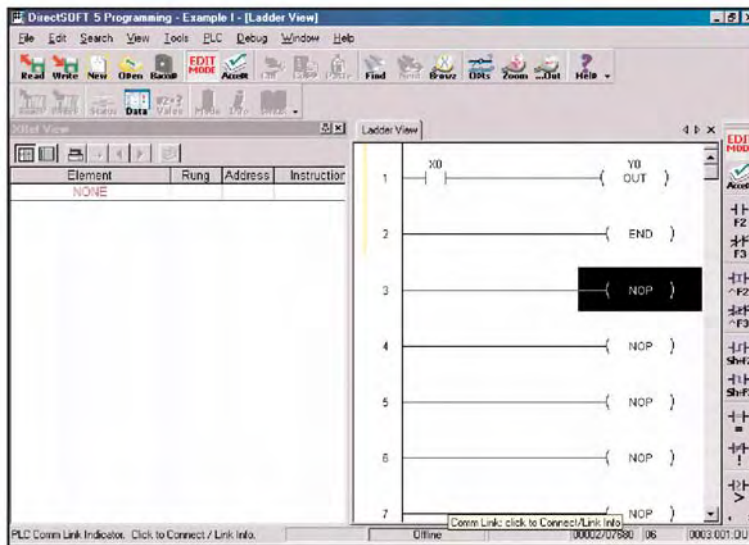


Шаг 5 Ввод конечной ступеньки

Для программирования этой ступеньки поместите курсор на **NOP** (No Operation – Нет команды) в конце ступеньки 2 и щелкните по кнопке Browse Coils (Просмотр обмоток) на панели инструментов программирования. Появится окно Instruction Browser (Просмотр команд), как показано на рисунке ниже. На этот раз выберите позицию **Program Control** (Управление программой) в наборе команд **Coil Class** (Группа обмоток). Затем выберите позицию **END** (Конец) в наборе команд **Coils** (Обмотки). Щелкните по **OK**, затем **Enter**.

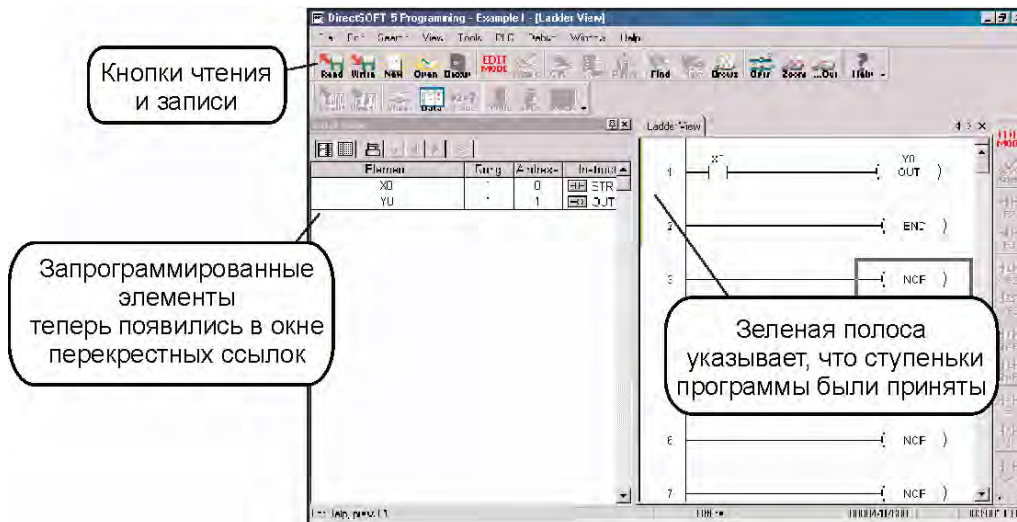


На рисунке ниже показаны две запрограммированные ступеньки. Это основа программы, которую можно загрузить в ПЛК. Можно добавлять дополнительные ступеньки в программу, но уже сейчас можно эту программу принять.



Шаг 6 Принятие и сохранение программы

Для того чтобы загрузить программу в ПЛК, ее сначала нужно принять. Как видно на рисунке наверху, есть две кнопки **Accept** (Принять). Щелкните по любой из этих кнопок для того, чтобы скомпилировать программу. Если ступеньки программы принимаются компилятором без ошибок, то желтая полоса изменится на зеленую, кнопки **Accept** станут бледно-серыми и в окне перекрестных ссылок (Cross Reference – XRef) появятся два элемента, которые и были запрограммированы.



Обратите внимание, что две кнопки **Read** (Прочитать) и **Write** (Записать), расположенные слева на панели инструментов Offline, теперь включены и не бледно-серые. Программу теперь можно сохранить на диск компьютера. Для записи программы на диск щелкните по кнопке Write (Записать). Совсем не обязательно сохранять программу на диске, если вы хотите загрузить ее в ПЛК, однако, сохранять программу после ее редактирования – это хорошая привычка. Иногда может быть сделана ошибка в программе и нужно вернуть программу в состояние, в котором она была до ошибки. Если ошибка была сделана, и вы хотите восстановить программу, щелкните по кнопке Read (Прочитать). На экране появится ранее сохраненная версия вашей программы.



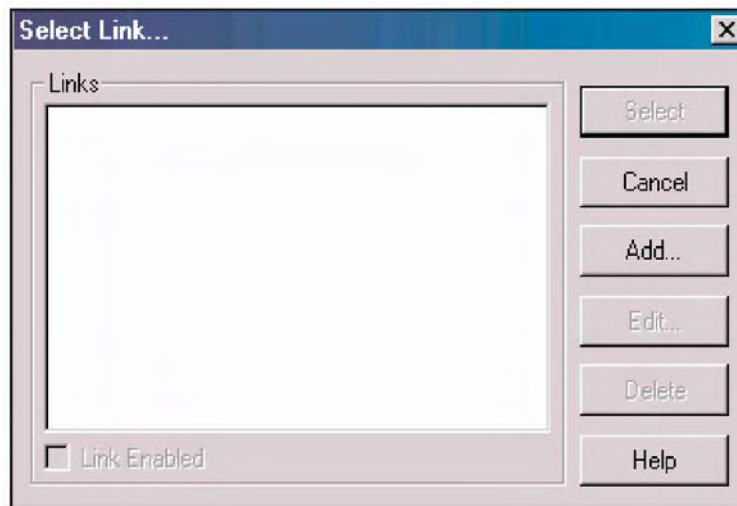
ПРИМЕЧАНИЕ: Если программа сохраняется нажатием кнопки Write (только на диск), то сохраняется только сама лестничная программа. Если же вы отредактировали программу и включили в нее всю сопутствующую документацию, то необходимо сохранить все, что вы сделали. Это осуществляется выбором в главном меню File > Save Project > to disk. Можно также щелкнуть по Backup (Резервное копирование), чтобы выполнить то же самое действие, при этом будет сохранена резервная копия файла. Подробнее о документировании и сохранении проекта смотрите в Главе 6.

Создание канала связи

Для того чтобы загрузить программу в ПЛК, необходимо создать коммуникационный канал (канал связи). В этом разделе главы по шагам описана процедура установки последовательного порта компьютера. Обратитесь к Главе 9, если необходимо создать последовательный канал связи с модемом или осуществить выход в сеть Ethernet.

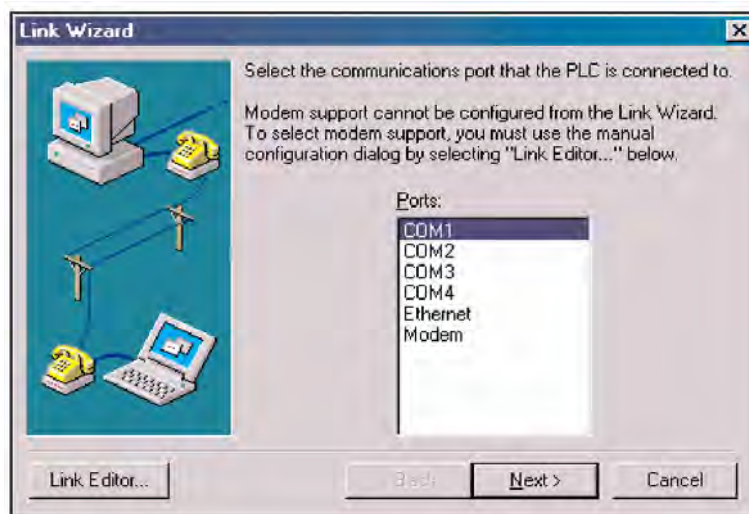
Подключение компьютера к ПЛК

Соедините кабелем программирования последовательный порт компьютера с последовательным портом ПЛК. Включите ПЛК и убедитесь, что переключатель контроллера **RUN/TERM/STOP** находится в положении **TERM**. Щелкните по **PLC** (ПЛК) в главном меню, затем в выпадающем меню выберите **Connect** (Соединить), появится диалоговое окно **Select Link** (Выберите тип канала связи). Поскольку пока еще нет ни одного канала для выбора, щелкните по **Add** (Добавить).



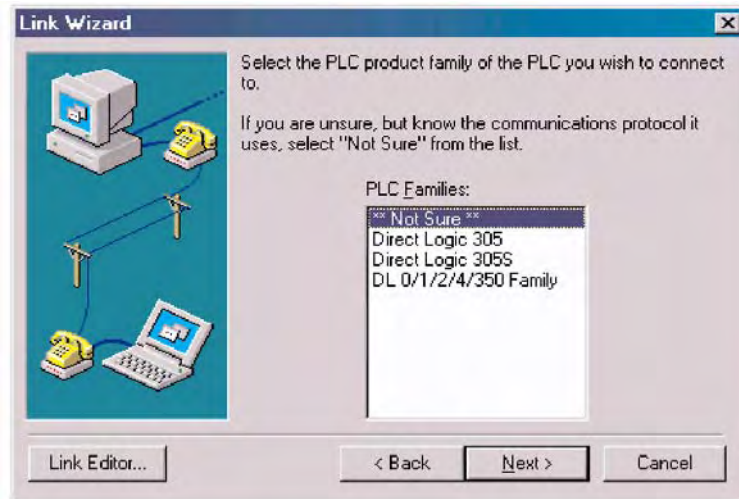
Шаг 1 Выбор порта

Появится диалоговое окно помощника создания канала связи, в котором перечислены коммуникационные порты. Выберите порт, который вы будете использовать (обычно COM1), и щелкните по **Next** (Далее).



Шаг 2 Выбор ПЛК

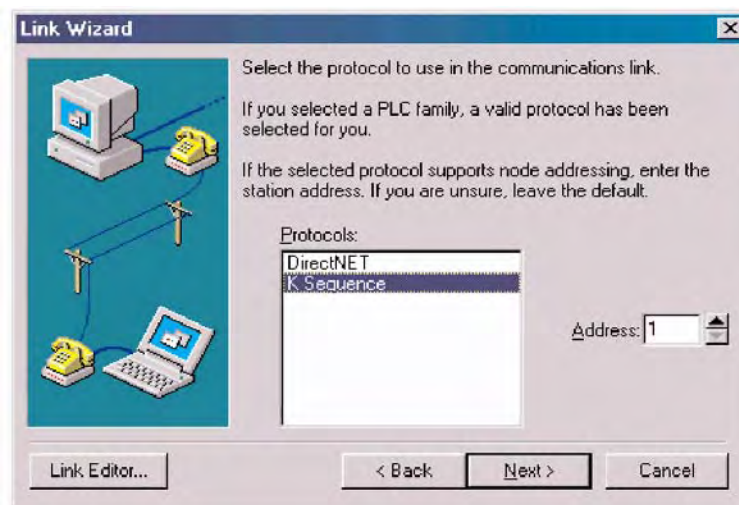
В следующем окне представлен список семейств ПЛК (**PLC Families**). Выберите семейство ПЛК, щелкнув по нужной строчке списка. Если вы не уверены в том, какое семейство выбрать, но знаете, какой коммуникационный протокол будете использовать, выберите **«Not Sure»** (Не уверен). Если используется ПЛК, совместимый с контроллерами **DirectLOGIC**, то помощник создания канала связи попытается определить тип ПЛК автоматически. Когда закончите выбор, щелкните по **Next** (Далее).



Шаг 3 Выбор протокола и адреса узла

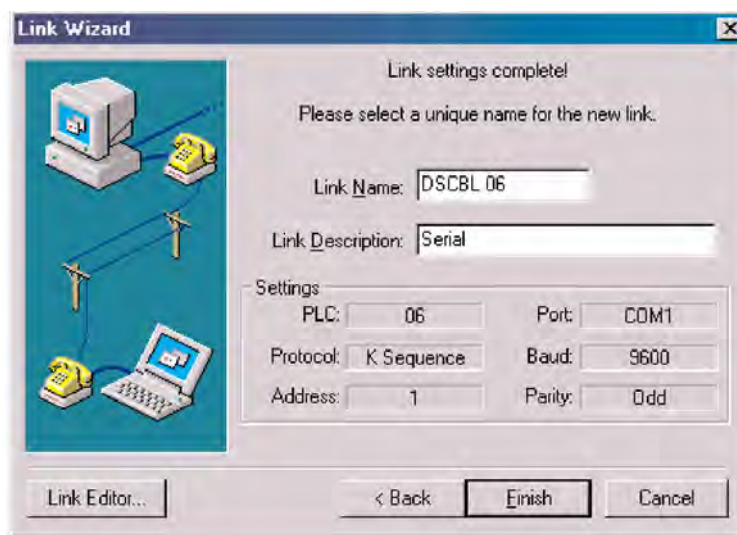
На этом шаге нужно выбрать или **DirectNET**, или **K-Sequence**. Предположим, что вы выбрали семейство контроллеров **DirectLOGIC** (только не DL305), то тогда по умолчанию будет подсвечиваться K-Sequence. Протокол обмена данными K-Sequence позволяет производить операции записи в индивидуальные дискретные каналы ввода/вывода и в управляющие реле. Протокол **DirectNET** эти операции выполнить не может. (См. Приложение А, в котором приведен перечень протоколов обмена данными для контроллеров **DirectLOGIC** и совместимых с ними ПЛК.

Если вашему ПЛК задан узловой адрес, отличный от 1, то введите этот адрес сейчас. Щелкните по **Next** (Далее).

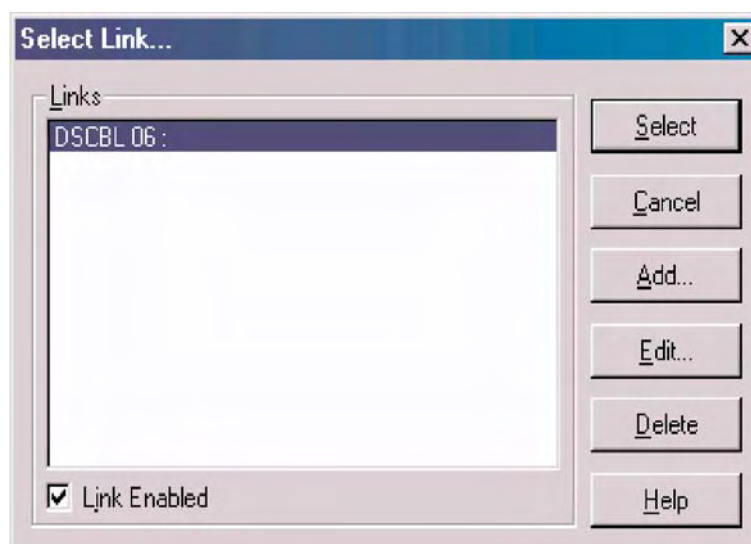


Шаг 4 Именованное канала связи

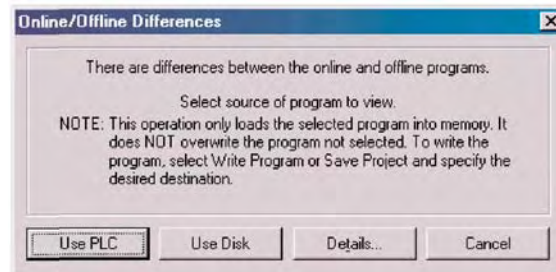
Если помощник в создании коммуникационного канала установил связь с ПЛК, то в следующем окне вам будет предложено ввести уникальное имя канала связи и, если нужно, описание этого канала. Описание канала связи может содержать до 32 символов. Введите имя канала связи и его описание, затем щелкните по **Finish** (Готово), появится диалоговое окно Select Link (Выберите канал связи), в списке коммуникационных каналов которого будет содержаться и имя созданного канала связи.



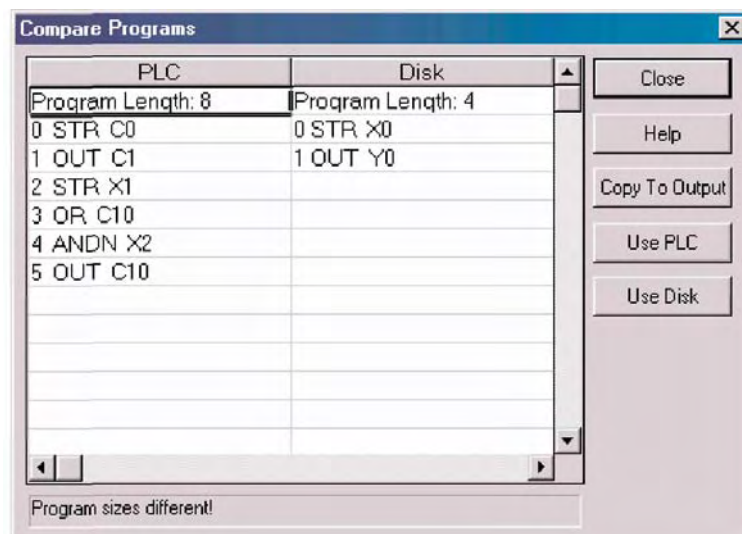
Поскольку только что созданный канал связи единственный именованный канал в списке окна Select Link (Выберите канал связи), щелкните по **Select** (Выбрать) для запуска процесса соединения с ПЛК.



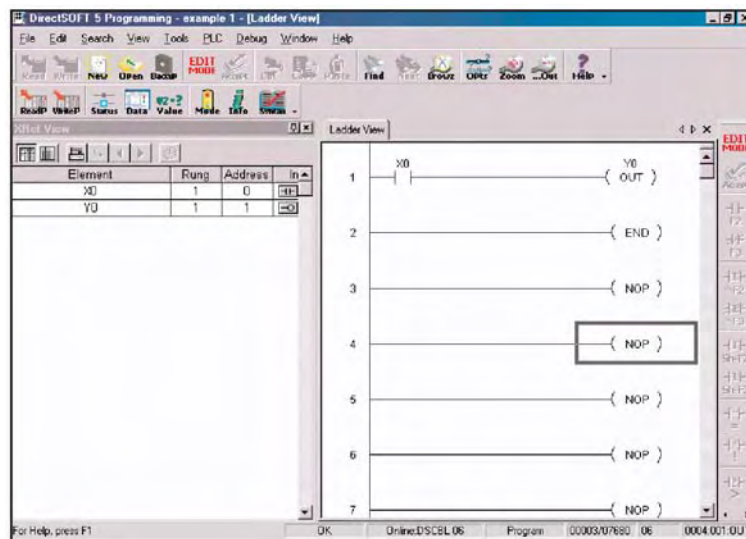
DirectSOFT 5 автоматически сравнит открытую в настоящий момент программу с программой, которая сохранена в ПЛК. Появится диалоговое окно **Online/Offline Differences** (Отличия программ в компьютере и в ПЛК), в котором спрашивается, какую копию лестничной программы следует вывести на экран компьютера: копию из ПЛК или копию из компьютера.



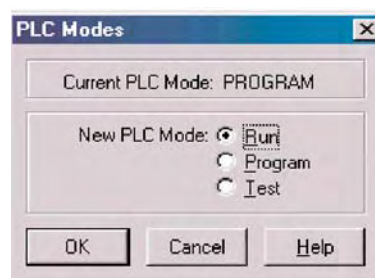
Поскольку в настоящий момент мы имеем дело с новой программой, выберите кнопку **Use Disk** (Воспользоваться программой на диске компьютера). Кнопку **Use Disk** следует использовать всякий раз, когда на компьютере, который соединен с ПЛК каналом связи, вы сделали изменения в программе и собираетесь загрузить ее в ПЛК. Если нажать кнопку **Details** (Подробности), то бок о бок друг с другом появятся отличающиеся ступеньки программ в ПЛК и в компьютере, например, такие, как показанные ниже в окне **Compare Programs** (Сравнение программ). Выбор нужной программы можно также сделать в этом диалоговом окне.



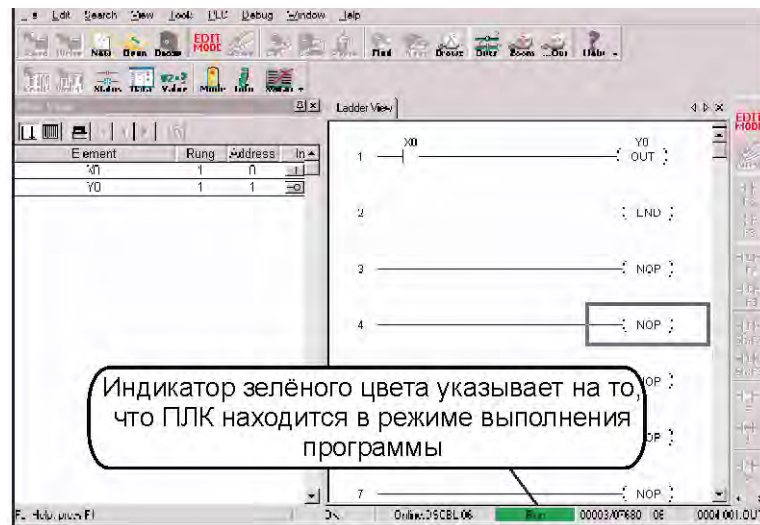
После нажатия на кнопку Use Disk (Воспользоваться программой на диске компьютера) окно программирования будет выглядеть несколько иначе. Обратите внимание на то, что рисунки (иконки) на кнопках панели инструментов Online уже не бледно-серые. Индикаторы внизу окна программирования подсказывают вам, что ПЛК исправен, компьютер связан с ПЛК каналом передачи данных и ПЛК находится в режиме программирования (Program Mode). **На данном этапе программа ещё не записана в ПЛК.** Также обратите внимание, что две самые левые кнопки на панели инструментов Online (**ReadP** (Прочитать программу) и **WriteP** (Записать программу) подсвечены. Для записи программы в ПЛК выберите кнопку WriteP. Появится всплывающая индикаторная панель, которая позволяет видеть, что программа записывается в ПЛК.



После того как программа будет записана в ПЛК, всё что останется сделать это перевести ПЛК в режим выполнения программы (RUN Mode). Щелкните по кнопке **Mode** (Режим) на панели инструментов Online. Появится диалоговое окно **PLC Modes** (Режимы ПЛК). Щелкните по **RUN**, затем **OK** и ПЛК перейдет в режим выполнения программы (RUN Mode)

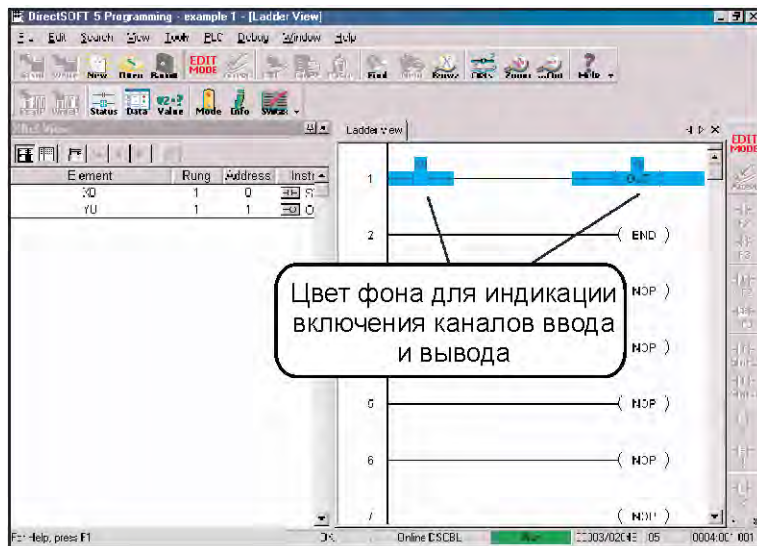


Обратите внимание на зелёный индикатор под окном программы. Он показывает, что ПЛК сейчас находится в режиме выполнения программы. Как узнать, что программа выполняется? Лучший способ – это отслеживание программы, когда ПЛК и компьютер соединены коммуникационным каналом.



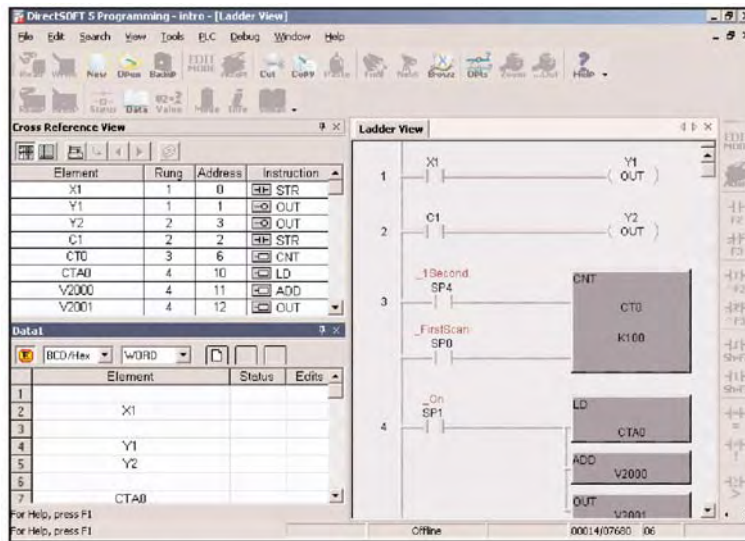
Отслеживание программы

Многие элементы релейно-лестничной программы могут быть отслежены простым щелчком по кнопке **Status** (Состояние) на панели инструментов Online. Режим отслеживания можно включить или отключить, щёлкнув по кнопке Status (Состояние). Когда программа находится в режиме отслеживания, фон элемента программы меняется на голубой (установка по умолчанию) тогда, когда входной элемент включен. Когда включается выходной элемент, его фон также меняет свой цвет.



Редактирование программы и её тестирование завершено. Мы привели пример самой простой программы, которую можно написать. Вы можете добавить в эту программу дополнительные ступеньки, удалив ступеньку END (вторую ступеньку). Не забудьте поставить в конце вашей программы ступеньку END.

На следующем рисунке приведен пример того, как вы могли бы продолжить вашу программу. Обратите внимание на окно просмотра перекрестных ссылок (Cross Reference View) и на окно просмотра данных (Data View). В Главах 9 и 10 объясняется, как пользоваться этими окнами.



Работа с проектами



В этой главе...

Начало работы с <i>DirectSOFT 5</i>	3-2
Создание нового проекта	3-4
Импорт проектов	3-5
Копирование или сохранение существующих файлов <i>DirectSOFT</i>	3-7

Начало работы с *DirectSOFT 5*

Для того чтобы открыть *DirectSOFT 5*, дважды щёлкните по иконке *DirectSOFT 5*, которая появилась на экране вашего компьютера (на рабочем столе), после установки программного обеспечения. Также можно щелкнуть по кнопке Пуск (Start), расположенной в левом нижнем углу экрана компьютера, потом выберите Все программы (Programs), найдите *DirectSOFT 5*, затем в выпадающем окне выберите DSLAUNCH 5. Появится окно DSLAUNCH (Запуск DS), показанное ниже. В окне DSLAUNCH представлены все приложения и программируемые логические контроллеры (ПЛК), которые поддерживаются пакетом программирования *DirectSOFT 5*.



ПРИМЕЧАНИЕ: DS – *DirectSOFT*

Назначение окна запуска DS

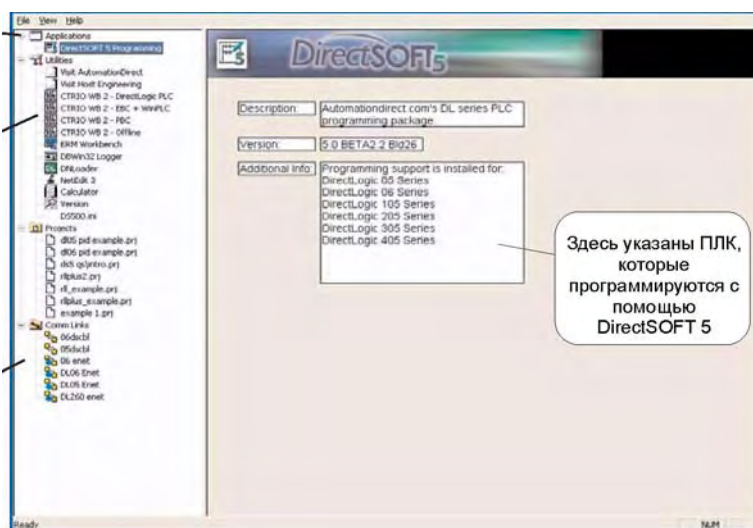
Программное обеспечение *DirectSOFT 5* имеет гораздо больше возможностей, чем простой пакет программирования ПЛК. С помощью окна запуска (Launch Window) как из единого центра, могут быть запущены дополнительные подпрограммы, такие как NetEdit, CTRIO WB и другие, а также созданы коммуникационные каналы между компьютером и ПЛК.

Обратите внимание на различные области в окне запуска. Здесь есть древовидное меню, похожее на то, которое используется в Windows Explorer. Все, что вы видите в этом древовидном меню, можно запустить прямо из него.

Структура древовидного меню (в стиле Windows)

Подпрограммы, такие как NetEdit

Коммуникационные каналы с контроллерами



В древовидное меню входят 4 папки/иконки:

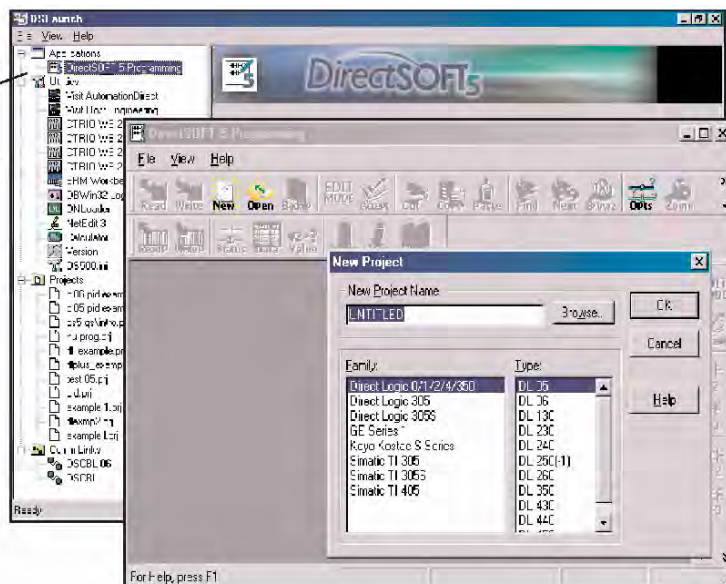
- **Applications** (Приложения) – Это приложения, к настоящему времени установленные в **DirectSOFT 5**. Единственное установленное приложение, которое имеется здесь, - это **DirectSOFT 5 Programming**. Именно отсюда вы начнёте создавать новый проект.
- **Utilities** (Подпрограммы) – Здесь установлено несколько подпрограмм такие, как ERM Workbench, CTRLIO Workbench и NetEdit. Они устанавливаются автоматически при установке **DirectSOFT 5**.
- **Projects** (Проекты) – В этой папке/иконке будут находиться проекты, которые вы создадите в **DirectSOFT 5**. Проект – это общее название для создаваемой программы и сопутствующей ей документации. Новые проекты и уже существующие проекты будут находиться здесь. Каждый новый созданный проект помещается в конце списка проектов.
- **Comm Links** (Коммуникационные каналы) - В этой папке/иконке находятся коммуникационные каналы, созданные вами для связи компьютера с одним или несколькими различными ПЛК. (см. Главу 9).

Создание нового проекта

Новая программа

Для того чтобы создать программу дважды щелкните по **DirectSOFT 5 Programming** в папке **Applications** (Приложения) в древовидном меню окна DLSLaunch (Запуск **DirectSOFT**).

Чтобы начать новую программу, дважды щелкните здесь



Ввод информации о новом проекте

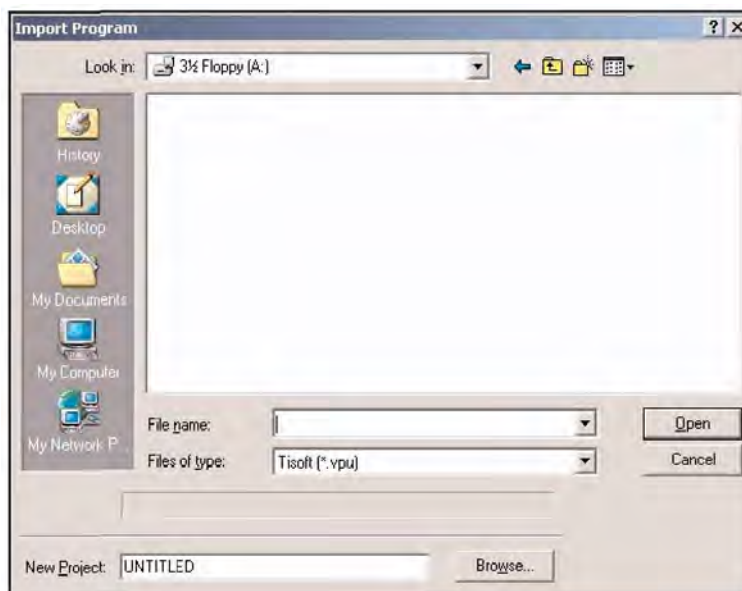
В диалоговом окне New Project (Новый проект) вводится дополнительная информация о проекте, а именно:

- **New Project Name** (Имя нового проекта) – в этом поле введите имя нового проекта (до 32 символов без расширения).
- **Family** (Семейство) – в этом списке выберите семейство контроллеров **Direct-LOGIC** (или совместимый с ним контроллер), которое вы будете использовать.
- **Type** (Тип) – в этом списке выберите процессорный модуль. Напомним, что в различных ПЛК используются похожие команды, однако они могут несколько отличаться. По этой причине очень важно задать нужный процессорный модуль.
- **Browse** (Просмотр) – по умолчанию путь к папке проектов **c:\DirectSOFT5\projects**. Воспользуйтесь кнопкой Browse (Просмотр) для выбора проекта или не указанного в древовидном меню, или находящегося в другой папке.

Импорт проектов

Возможно, у вас уже есть программы, написанные с помощью TISOFT или Logicmaster, и сохраненные на жестком диске компьютера или на CD. Возможно также, что у вас есть программы, написанные в **DirectSOFT** версии 4. Воспользуйтесь следующей процедурой для импорта этих программ:

1. Откройте диалоговое окно New Project (Новый проект) так, как описано на предыдущей странице.
2. После появления окна New Project (Новый проект) щелкните по кнопке **Cancel** (Отмена). На экране останется окно программирования.
3. Щелкните по **File** (Файл) на панели инструментов, затем выберите **Import > Program**. Появится диалоговое окно **Import Program** (Импорт программы), показанное на рисунке ниже.
4. Выберите в выпадающем списке **Look in:** (Посмотрите в...) местоположение программы, например, дискету в дисковом диске A: компьютера



5. Выберите в выпадающем списке **Files of type:** (Файлы типа:) тип файла, например, Tisoft (*.vpu).
6. Выберите в выпадающем списке **File name:** (Имя файла) программу с дискеты или с другого носителя, на которых найдена импортируемая программа (имя программы не должно превышать 32 символа без расширения).
7. В поле **New Project** (Новый проект) введите имя для этого проекта или воспользуйтесь кнопкой Browse (Просмотр) для выбора имени из той папки, в которой вы хотите сохранить проект.
8. Щелкните по кнопке **Open** (Открыть), чтобы начать процесс импорта. Появится индикаторная панель, которая позволяет видеть, что программа импортируется. После того как программа будет импортирована, она появится как обычная программа для **DirectSOFT 5**.

Преобразование программной документации из TISOFT и Logicmaster

Большая часть документации из TISOFT и Logicmaster преобразуется в эквивалентную для **DirectSOFT 5**, но всё же с некоторой частью документации этого не происходит. В следующей таблице показано, что импортируется, что нет, и что преобразуется в эквивалентную документацию.

Источник документации TISOFT	Документация DirectSOFT 5
Титульная страница	Редактор титульной страницы
Синонимы	Описание элементов
Комментарии (связанные с выходными обмотками)	Комментарии к ступенькам (привязанные к ступенькам)
Описания	Нет соответствия

Источник документации Logicmaster	Документация DirectSOFT 5
Мнемонические имена	Мнемонические имена
Имена	Описания
Комментарии	Комментарии
Маркировка обмоток	Нет соответствия

Копирование или сохранение существующих файлов *DirectSOFT*

Часто возникает вопрос о том, что необходимо для копирования существующих файлов *DirectSOFT* в другую область памяти или в другой каталог с помощью командной строки DOS или с помощью какой-либо другой программы управления файлами. Если вы впервые пользуетесь *DirectSOFT 5*, и у вас нет файлов для пересылки, то тогда вы можете пропустить эту страницу и прочитать ее позже.

По умолчанию проекты сохраняются в поддиректории **Projects** (Проекты), но их можно сохранять и в других областях памяти. В действительности не имеет никакого значения, где проекты сохраняются – способ копирования или сохранения этих существующих файлов в другой области памяти в каждом случае один и тот же.

Если вы загляните в директорию (папку), где хранятся проекты, то увидите, что главный файл проекта после своего имени всегда имеет расширение **.prj**, однако в папке есть и другие файлы с тем же именем. Новых пользователей это может привести в заблуждение. Дело в том, что *DirectSOFT 5* создает файлы сам, и вам не нужно загружать себя лишними действиями, кроме указания основного имени файла и пути в его директорию (папку).

Часто спрашивают: «Какие из этих файлов (созданных *DirectSOFT 5*) мне нужны, когда я пересылаю проект в другую папку?». Копирование или сохранение только файла **filename.prj** будет недостаточным для правильной передачи всего проекта. Для восстановления программы необходимы не все файлы проекта, но если вы пренебрежете каким-либо из них, вы можете потерять часть важной документации или информации об индексировании. В таблице на следующей странице приведен список расширений файлов и описано содержимое этих файлов. Самый безопасный способ – это сохранить или скопировать все файлы проекта, которые имеют одно и то же имя, несмотря на то, что они имеют различные расширения (см. таблицу на следующей странице).

Файлы в проекте DirectSOFT 5	
Расширение файла	Содержание
<i>dataviewname.dta</i>	Вид данных, не связанный только с одним единственным проектом, и который может использоваться во многих проектах
<i>filename.dv</i>	Установка DV1000
<i>filename.esd</i>	Документация на элементы (мнемонические имена, информация о подключении проводов, описания)
<i>filename.esx</i>	Индексный файл для документации элементов
<i>filename.inf</i>	Информация о проекте
<i>filename.lcd</i>	Комментарии к ступенькам лестничной программы
<i>filename.lcx</i>	Индексный файл для комментариев к ступенькам лестничной программы
<i>filename.lda</i>	Подключает комментарии к ступеньке к соответствующему номеру ступеньки
<i>filename.ldo</i>	Только в режиме online (при включенном канале связи между компьютером и ПЛК): подключает комментарии к ступеньке к соответствующему номеру ступеньки (временный пока не будет сохранён в *.lda)
<i>filename.pid</i>	Документация ПИД
<i>filename.prj</i>	Содержит лестничную программу
<i>filename.prt</i>	Установки принтера
<i>filename.rd</i>	Данные R-памяти контроллера 305
<i>filename.rf</i>	Формат редактора R-памяти контроллера 305
<i>filename.scd</i>	Комментарии к стадиям
<i>filename.scx</i>	Индексный файл для комментариев к стадиям
<i>filename.tls</i>	Параметры ПЛК, конфигурация ввода/вывода, биты паузы
<i>filename.vd</i>	Данные V-памяти
<i>filename.vf</i>	Формат редактора V-памяти
<i>filename.wsp</i>	Положение программных окон, цвета и другое
<i>filename.xml</i>	Положение закрепленных («пришвартованных») окон

Файлы, связанные с файлами проекта DirectSOFT 5	
Расширение файла	Содержание
<i>importexport doc.namename.csv</i>	Переменные, разделяемые запятой
<i>ctrioworkbenchname.cwb</i>	Конфигурация счетчика ввода/вывода
<i>ermworkbenchname.erm</i>	Конфигурация ведущего модуля удаленного ввода/вывода по сети Ethernet
<i>Importexportmnemonicname.txt</i>	Текстовый файл

Программное окружение

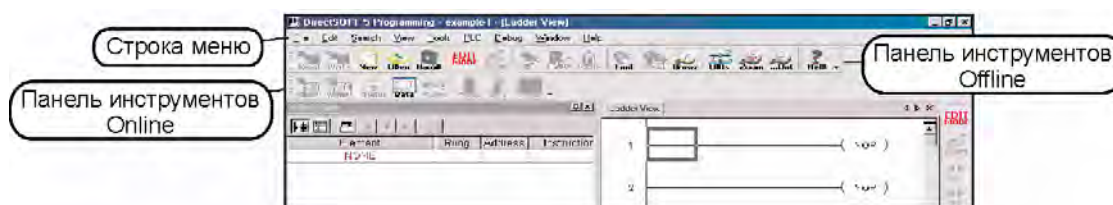


В этой главе...

Компоненты панели инструментов Offline	4-2
Компоненты панели инструментов Online	4-5
Дополнительные панели инструментов	4-6
Окно опций	4-21
Использование цвета в <i>DirectSOFT 5</i>	4-24
Использование разбивки экрана	4-30
Создание новых окон программы	4-31

Компоненты панели инструментов Offline

Когда окно программирования открыто, на нём присутствуют панели инструментов Online (работа с ПЛК – редактирование программы и её отслеживание - по каналу связи) и Offline (редактирование программы при отключенном контроллере, автономная работа). На рисунке ниже показано положение этих панелей по умолчанию, когда запускается новая программа. Бледно-серые кнопки с рисунками подсвечиваются, как только программу начинают редактировать. Наряду с кнопками панели инструментов те же самые функции можно вызвать из строки меню, расположенной сверху окна программирования. Бледно-серая панель инструментов Online будет доступна только тогда, когда компьютер будет соединён с ПЛК каналом связи. Панели инструментов можно перемещать, они «плавающие». Выбрав панель инструментов и потащив мышью, программист может поместить панель в любом месте экрана.



Панель инструментов Offline

Чтение с диска



Эта кнопка используется для того, чтобы найти и открыть проект с диска (т.е. с жесткого диска или с дискеты) Программа появится в окне программы.

Запись на диск



Лестничная программа будет сохранена на диске (не весь проект) в файле проекта с расширением .rj. Рекомендуется чаще сохранять свою работу. Это поможет предотвратить потерю данных в случае системных проблем, например при пропадании электропитания.

Новая программа



Этой кнопкой открывается новая программа для автономной работы (т.е. без создания канала связи с ПЛК). Этой кнопкой можно пользоваться и тогда, когда какой-либо проект уже открыт. Открытый проект не будет переписан на новый – перед тем, как новый проект откроется в окне программы, появится подсказка с предложением сохранить открытый проект.

Открытие проекта



Этой кнопкой открывается существующий проект. Проект можно открыть, когда открыт другой проект. Вам будет предложено сначала сохранить открытый проект. После этого в окне программы появится выбранный проект.

**Резервная копия файла**

Щелкните по этой кнопке, чтобы сделать резервную копию файла

**Редактирование программы**

Эта кнопка включает режим редактирования. Когда окно программы находится в режиме редактирования, курсор редактирования в виде прямоугольника на экране заливается однородным цветом. Для переключения обратно в режим просмотра программы снова щелкните по этой же кнопке

**Принятие программы**

Перед тем как загружать программу в ПЛК, необходимо нажать кнопку Ассерт (Принять). Как только это будет сделано, программа пройдет компиляцию, т.е. другими словами, программа будет представлена в таком виде, в котором её можно будет загрузить в ПЛК.

**Вырезать**

Эта кнопка доступна в режиме редактирования. Эта кнопка даёт возможность программисту удалить помеченную, или выбранную, ступеньку в программе и поместить её в буфер обмена.

**Копировать**

Эта кнопка позволяет программисту копировать одну или несколько помеченных, или выбранных, ступенек программы в буфер обмена (см. стр.5-21).

**Вставить**

Всегда, когда ступенька программы удаляется или копируется, она помещается в буфер обмена. Расположите курсор в том месте, где вы хотите поместить ступеньку, затем воспользуйтесь этой кнопкой Paste для того, чтобы вставить ступеньку, находящуюся в настоящий момент в буфере обмена, на выбранное место.

**Найти**

Эта кнопка используется для поиска элемента в программе. Элемент можно выбрать курсором перед применением этой кнопки или щелкнуть по этой кнопке и потом ввести элемент, который нужно найти.

**Дальше**

При нажатии на эту кнопку будет найден следующий элемент, определённый при использовании кнопки Find (Найти).

**Просмотр информации об элементе**

С помощью этой кнопки можно быстро просмотреть элементы и их мнемонические имена в текущей программе, а также, нажав эту кнопку, удобно документировать элемент.



Вызов диалогового окна опций

С помощью этой кнопки вызывается окно Options Dialog (Опции), которое позволяет программисту задать различные диалоговые окна, которые для него доступны.



Увеличение

Эти кнопки используются или для увеличения или уменьшения размера окна программы (Ladder View). Кнопка с (+) увеличивает размер окна, кнопка Out (-) уменьшает его.



Справка

Этой кнопкой открывается окно меню справки.

Компоненты панели инструментов Online

Ниже описанные кнопки доступны, когда ПЛК соединен с компьютером каналом связи.

Панель инструментов Online



Чтение программы с ПЛК

По этой кнопке считывается программа из ПЛК, который соединен с компьютером коммуникационным каналом.



Запись программы в ПЛК

По нажатию на эту кнопку записывается программа в ПЛК, который соединен с компьютером коммуникационным каналом.



Индикатор состояния программы

Эта кнопка включает индикатор состояния текущего окна релейной программы



Новое окно данных

По этой кнопке открывается окно данных (см. Главу 10).



Изменить значение

Эта кнопка открывает окно Change Value (Изменить значение), которое позволяет программисту изменять состояние элемента, его значение и прочее.



Режим ПЛК

Этой кнопкой открывается окно Mode (Режим), которое отображает текущий режим контроллера и позволяет изменять режим ПЛК. Можно выбрать следующие режимы ПЛК: Run (Работа, прогон программы), Program (Программирование) и Test (Проверка, тестирование).



Информация о системе

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы открыть окно, в котором приведена информация о ПЛК (версии встроенного ПО, состоянии и ошибках)



Синтаксис

Этой кнопкой запускается проверка синтаксиса программы в ПЛК и двойная проверка ввода/вывода.

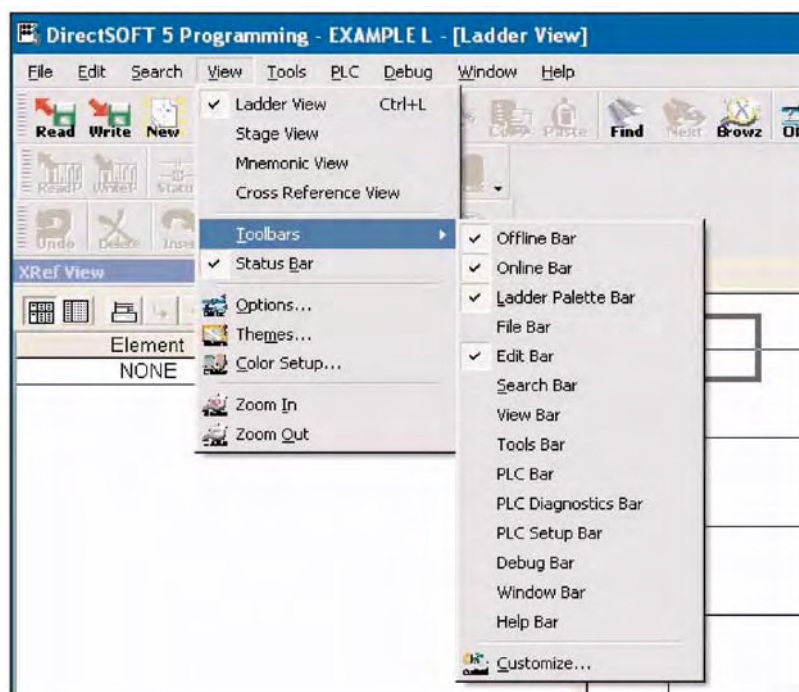


Дополнительные возможности панели инструментов

Эта кнопка со стрелкой позволяет программисту добавлять или убирать кнопки с панели инструментов, а также просматривать дополнительные кнопки, которые не поместились на панели инструментов.

Дополнительные панели инструментов

В дополнение к панелям инструментов Offline и Online, которые присутствуют на экране по умолчанию, можно активировать и другие инструментальные панели. Для вызова дополнительных панелей инструментов щелкните в главном меню по **View (Вид) > Toolbars (Панели инструментов)** и выберите панель инструментов (или панели инструментов), которые могут помочь при редактировании программы. В окне выбора панелей инструментов представлены четырнадцать панелей и опция настройки панелей (Customize...). Три панели инструментов наверху списка помечены «галочкой» - эти панели активируются по умолчанию. Остальные панели инструментов – дополнительные, и они выбираются по желанию. Обратите внимание на стрелочку вниз в конце каждой панели инструментов. По этой стрелочке панель переводится в режим настройки, и программист может добавлять или удалять кнопки панели инструментов.



После выбора панели инструментов File Bar (работа с файлами) она будет добавлена в окно программирования под панелью инструментов Online так, как показано на рисунке ниже. Эту панель инструментов можно передвигать по желанию программиста в любое место экрана, перетаскивая ее курсором мыши.



Панель инструментов The File Bar (Работа с файлами)

Панель инструментов The File Bar (Работа с файлами) дублирует наиболее часто используемые команды из подменю File главного меню. Обратите внимание на то, что кнопки с рисунками сгруппированы и группы отделены друг от друга вертикальной чертой.



New Online Project (Создать новый проект в ПЛК)

По этой кнопке создаётся новый проект в ПЛК, который подключен к компьютеру по каналу связи.

Close Project (Закрывать проект)

Этой кнопкой закрывается текущий проект. Если программа не была сохранена ранее, то «всплывёт» окно с предупредительным сообщением. После этого программу можно сохранить.

Save Project to Disk (Сохранить проект на диск)

По этой кнопке на диск сохраняется весь проект и создаётся новая версия резервной копии проекта.

Save Project to PLC (Сохранить проект в ПЛК)

Воспользуйтесь этой кнопкой для сохранения всего проекта в ПЛК

Save as to Disk (Сохранить проект на диск как...)

Воспользуйтесь этой кнопкой для сохранения на диске текущего проекта под другим именем.

Import (Импортировать)

Воспользовавшись этой кнопкой, программист может импортировать проект, который не разработан в формате **DirectSOFT 5**.

Import Element Document (Импортировать информацию об элементе)

Воспользовавшись этой кнопкой, программист может импортировать документ, содержащий информацию о мнемонических именах элементов, их подключении и описания из текстового файла в формате .csv (переменные, разделяемые запятой).

Import Rung Comments (Импортировать комментарии к ступенькам программы)

По этой кнопке можно в текстовой форме импортировать комментарии к ступенькам из лестничной программы.

Export (Экспортировать)

Эта кнопка используется для экспорта проекта из формата **DirectSOFT 5** в другой формат (см. Главу 6)

Export Element Comments (Экспортировать комментарии к ступенькам программы)

Воспользовавшись этой кнопкой, программист может экспортировать документ, содержащий информацию о мнемонических именах элементов, их подключении и описания в текущем проекте *DirectSOFT 5* в текстовый файл с переменными, разделяемыми запятой (в формате .csv).

Export Rung Comments (Экспортировать комментарии к ступенькам программы)

Этой кнопкой программист может экспортировать комментарии к ступенькам текущей лестничной программы в текстовую форму.

Preview the Program (Предварительный просмотр программы)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы отобразить на экране текущий вид программы в том виде, в каком она будет выглядеть при печати. После просмотра программу можно напечатать.

Print (Печатать)

Воспользуйтесь этой кнопкой для печати текущего вида программы и выбранных документов.

Print All (Печатать всё)

Воспользуйтесь этой кнопкой для печати всех выбранных документов.

Setup (Установка)

Этой кнопкой открывается окно установки принтера.

Property(Свойства)

Этой кнопкой открывается окно свойств проекта.

Exit (Выход)

Этой кнопкой программист закрывает проект. Если проект не был до этого сохранён, то «всплывёт» окно с предупредительным сообщением программисту о необходимости сохранить проект. Если проект был уже сохранён, то он закрывается.

Панель инструментов The Edit Toolbar (Редактирование)

Панель The Edit Toolbar (Редактирование) активна только в режиме редактирования. Она дублирует некоторые команды из подменю Edit главного меню.



Undo (Отменить)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы отменить изменения в текущей ступеньке, которая была отредактирована, но ещё не скомпилирована. Курсор редактирования должен находиться на восстанавливаемой ступеньке, когда щелкают по кнопке Undo (Отменить).

Delete (Удалить)

Этой кнопкой удаляется элемент, находящийся под курсором редактирования. Если под курсором редактирования нет удаляемого элемента, то появляется всплывающее сообщение с вопросом: не следует ли удалить ступеньку. Если выбрано несколько ступенек (они подсвечены), то будут удалены все эти ступеньки (См. Главу 5).

Insert (Вставить)

Этой кнопкой можно вставить в ступеньку строки и колонки.

Merge the Previous Rung (Объединить с предыдущей ступенькой)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы объединить предыдущую ступеньку с текущей.

Merge the Next Rung (Объединить со следующей ступенькой)

Воспользуйтесь этой кнопкой для объединения следующей ступеньки с текущей.

Browse Contact (Просмотр контактов)

Этой кнопкой открывается окно просмотра команд (Instruction Browser) для выбора контактов.

Browse Coil (Просмотр обмоток)

Этой кнопкой открывается окно просмотра команд (Instruction Browser) для выбора обмоток.

Browse Boxes(Просмотр блоков)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы открыть окно просмотра команд (Instruction Browser) для выбора блоков.

Панель инструментов The Search Toolbar (Поиск)

Панель инструментов The Search Toolbar (Поиск) содержит только две командные кнопки: **Replace** (Заменить) и **GoTo** (Перейти).

**Replace** (Заменить)

Этой кнопкой вызывается окно замены, в котором программист может задать объект или диапазон элементов для поиска в программе и затем заменить их.

GoTo (Перейти)

Этой кнопкой вызывается окно перехода, в котором программист может ввести номер ступеньки или нужный адрес, которую(ый) он хочет увидеть. После нажатия на ОК курсор редактирования отобразится на искомой(ом) ступеньке/адресе.

Панель инструментов The View Toolbar (Вид)

Панель инструментов The View Toolbar (Вид) содержит три кнопки, две из которых дублируют кнопки из подменю View главного меню.



Customize (Настроить)

Эта кнопка позволяет программисту показать или скрыть различные панели инструментов, изменить командные кнопки на них или создать свою собственную пользовательскую панель инструментов.

Theme (Тема)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы выбрать одну из тем пользовательского интерфейса, которые придают **DirectSOFT 5** новое впечатление и ощущение от программы.

Color (Цвет)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы вызвать окно установки цвета (Color Setup), в котором программист может выбрать различные цвета, для отдельных элементов в **DirectSOFT 5**, например, фон для окна программы.

Панель инструментов The Tools Toolbar (Инструменты)

Панель инструментов The Tools Toolbar (Инструменты) дублирует подменю Tools из главного меню.



Memory Editor (Редактор памяти)

Этой кнопкой вызывается окно редактора памяти (Memory Editor), которое позволяет программисту редактировать данные в V-памяти.

Documentation Editor (Редактор документации)

Этой кнопкой открывается окно редактора документации (Documentation Editor), которое используется для присвоения мнемонических имён элементам, сообщения информации об их подключении, а также для описания элементов, которые используются в программе.

Assign Nicknames (Присвоение мнемонических имён)

В *DirectSOFT 5* программист может создать всю программу, используя мнемонические имена без присваивания их сначала действительным элементам (так называемое программирование в символических обозначениях). Когда программа готова к записи в ПЛК, щелкните по кнопке Nickname (Мнемоническое имя), откроется окно Assign Nicknames (Присвоение мнемонических имён), в котором программист может присвоить мнемонические имена, используемые в программе, действительным элементам.

Comment (Комментарий)

Этой кнопкой вызывается окно редактирования комментариев (Edit Comments), в котором программист может создать или изменить комментарий к текущей ступеньке в окне программы или комментарий к стадии в окне стадий.

Title (Заглавие проект)

Эта кнопка используется для редактирования заглавия проекта.

Compare (Сравнить)

Этой кнопкой вызывается окно, где программист может сравнить текущую программу с другой программой на диске или с программой в ПЛК.

Insert Instructions (Вставить инструкции)

Эта кнопка используется для вставки инструкций из файла с мнемоническими именами (а также опционально информацию об элементе) в текущую программу.

Панель инструментов The PLC Toolbar (ПЛК)

Панель инструментов The PLC Toolbar (ПЛК) дублирует подменю PLC из главного меню.



Connect to PLC (Соединить с ПЛК)

Эта кнопка используется программистом для соединения компьютера и ПЛК коммуникационным каналом. Если канал связи ещё не создан, то его можно создать здесь.

Disconnect from PLC (Отсоединить ПЛК)

Используйте эту кнопку, чтобы отсоединить компьютер от ПЛК.

Link (Канал связи)

Этой кнопкой открывается окно Link Info (Информация о канале связи), которое даёт возможность быстро посмотреть текущее состояние канала связи и позволяет программисту редактировать и активизировать коммуникационный канал.

Setup (PLC) (Настройка ПЛК)

Эта кнопка используется для настройки типа конфигурации ПЛК, когда он отключен от канала связи с компьютером.

Display Memory Map (Отобразить карту памяти)

Эта кнопка открывает текущую карту памяти ПЛК

List Configuration Tools (Список инструментов конфигурации)

Эта кнопка открывает список аппаратных инструментов. Программист может из этого списка выбрать для запуска программный инструмент, если он был установлен.

I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода)

Эта кнопка открывает окно конфигурации ввода/вывода, в котором отображается текущая конфигурация установленного в ПЛК ввода/вывода (Глава 5).

Setup a Password (Задание пароля)

Эта кнопка позволяет программисту задать пароль в ПЛК для защиты программы от несанкционированного доступа.

Clear Memory (Очистка памяти)

Эта кнопка предназначена для очистки памяти в ПЛК.

PLC to Disk (ПЛК на диск)

Эта кнопка позволяет программисту скопировать конфигурацию ввода/вывода ПЛК на диск компьютера.

Disk to PLC (диск на ПЛК)

Эта кнопка позволяет скопировать конфигурационные данные с диска в ПЛК.

Панель инструментов The PLC Diagnostics Toolbar (Диагностика ПЛК)

Кнопки панели инструментов The PLC Diagnostics Toolbar (Диагностика ПЛК) активны только тогда, когда компьютер соединён с ПЛК коммуникационным каналом.

**PLC Diagnostics** (Диагностика ПЛК)

При нажатии на эту кнопку осуществляется диагностика подключенного ПЛК

Observe the Scan Time (Время цикла ПЛК)

Этой кнопкой открывается диалоговое окно Scan Time (Время цикла ПЛК), в котором можно посмотреть текущее время цикла, а также минимальное и максимальное значение времени цикла ПЛК, соединённого с компьютером каналом связи. Времена цикла постоянно обновляются, пока диалоговое окно находится на экране.

View Error Messages (Просмотр сообщений об ошибках)

Эта кнопка открывает окно, в котором отображаются системные ошибки (System Errors) и сообщения о неисправностях (Fault Messages), которые имели место.

Панель инструментов The PLC Setup Toolbar (Настройка ПЛК)

Некоторые кнопки на панели инструментов The PLC Setup Toolbar (Настройка ПЛК) можно использовать offline (при отключённом канале связи с ПЛК), при включённом канале связи можно использовать все кнопки этой панели.

**Set the Pause Bits** (Установка битов паузы)

Воспользуйтесь этой кнопкой для того, чтобы открыть редактор битов паузы (Pause Bit editor), с помощью которого программист может установить выходные биты паузы.

Setup Overrides (Настройка подмены)

По этой кнопке открывается редактор подмены в ПЛК (PLC Override editor).

Name the Memory Cartridge (Задание имени картриджа памяти)

Этой кнопкой открывается диалоговое окно Memory Cartridge (Картридж памяти), которое используется для задания имени текущему картриджу памяти в ПЛК.

Панель инструментов The PLC Setup Toolbar (Настройка ПЛК) - продолжение

Set the Retentive Memory Range (Установка диапазона постоянной памяти)

Этой кнопкой открывается диалоговое окно Retentive Range (Диапазон постоянной памяти), в котором конфигурируется постоянная память в ПЛК, подключенном к компьютеру.

Set the Watch Dog Timer(Установка сторожевого таймера)

Нажав на эту кнопку, программист может просматривать/редактировать параметры сторожевого таймера в ПЛК.

Initialize Scratch Pad (Инициализация сверхоперативной памяти)

Нажатием на эту кнопку начинается процесс инициализации сверхоперативной памяти.

Select I/O (Выбор ввода/вывода)

Эта кнопка используется для того, чтобы определить конфигурацию ввода/вывода, которая будет считываться при включении питания ПЛК.

I/O Check (Проверка ввода/вывода)

Эта кнопка используется для включения и выключения проверки конфигурации ввода/вывода при включении питания ПЛК.

D0-DCM Port Setup (Установка порта D0-DCM)

Эта кнопка используется для установки коммуникационных портов модуля D0-DCM.

Secondary Port Setup (Установка дополнительных портов)

Нажмите эту кнопку для установки дополнительных коммуникационных портов ПЛК.

Setup Global I/O (Установка удалённого ввода/вывода)

Эта кнопка используется только для установки удаленного ввода/вывода в контроллере DL405.

Set the Time and Date (Установка времени и даты)

Нажмите кнопку **Calendar** (Календарь), чтобы задать время и дату в ПЛК.

Set up the DV-1000 (Установка DV-1000)

Если вместе с ПЛК используется операторская панель DV-1000, то этой кнопкой открывается диалоговое окно для установки этой панели (более подробную информацию смотри в руководстве пользователя операторской панелью DV-1000).

Setup the PID Loops (Установка контуров регулирования)

Кнопка **PID** (ПИД) позволяет программисту задать параметры контура регулирования.

Select a Memory Cartridge (Выбор картриджа памяти)

Эта кнопка позволяет программисту выбрать тип памяти для ПЛК DL405.

Setup Intelligent I/O (Установка программируемого ввода/вывода)

Эта кнопка используется, чтобы открыть диалоговое окно Intelligent I/O (Программируемый ввод/вывод), в котором задаются параметры настраиваемых модулей. В списке окна содержатся все настраиваемые модули подключенного к компьютеру ПЛК.

Панель инструментов The Debug Toolbar (Отладка)

Панель инструментов The Debug Toolbar (Отладка) расширяет возможности использования кнопки Status (Состояние) на панели инструментов Online. Эти кнопки оказывают помощь при отладке программы.

**Turn Status ON in All Views** (Включить во всех окнах просмотра Status (Состояние))

Кнопка **AllStat** переводит во включенное положение параметр Status (Состояние) во всех открытых окнах текущего проекта.

Turn Status OFF in All Views (Выключить во всех окнах просмотра Status (Состояние))

Кнопка **NoStat** переводит в выключенное положение параметр Status (Состояние) во всех открытых окнах текущего проекта.

Open Data View (Открыть окно просмотра данных)

Этой кнопкой открывается существующее окно Data View (Просмотр данных)

Close Data View (Закрыть окно просмотра данных)

Этой кнопкой закрывается существующее окно Data View (Просмотр данных)

Save Data View (Сохранить данные окна просмотра данных)

По этой кнопке сохраняется текущее окно данных

Data View Save As (Сохранить данные окна просмотра данных как...)

Эта кнопка позволяет программисту сохранить текущее окно просмотра данных под новым именем.

Test Mode (Тестовый режим)

Эта кнопка позволяет программисту пользоваться операциями тестового режима (см. страницы 10-22).

Stack Operations (DL440 only) (Операции со стеком)

Воспользуйтесь этой кнопкой для отображения содержимого аккумулятора и стека данных контроллера DL440.

Trap Monitor ()

Этой кнопкой открывается диалоговое окно, которое позволяет программисту перехватывать значения элементов по заданным адресам сразу после окончания цикла сканирования.

Панель инструментов The Window Toolbar (Окно)

Панель инструментов The Window Toolbar (Окно) дублирует подменю Window в главном меню. Эта панель инструментов может быть полезной в том случае, когда окна просмотра необходимо часто изменять.



New Window (Новое окно)

Этой кнопкой добавляется новое окно текущего окна лестничной программы.

Arrange View Cascaded (Расположить окна каскадом)

Кнопка **Cascade** позволяет расположить окна просмотра каскадом.

Tile Views Horizontally (Расположить окна просмотра горизонтально)

По этой кнопке окна программы/стадий располагаются горизонтально друг за другом.

Tile Views Vertically (Расположить окна просмотра вертикально)

По этой кнопке окна программы/стадий располагаются вертикально друг за другом.

Arrange Icons (Расставить иконки)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы расположить иконки минимизированных окон внизу главного окна. Если снизу главного окна находится открытое окно документа, то несколько или все иконки будут не видны, так как они будут за окном документа.

Default (Восстановить по умолчанию)

Если нажать на эту кнопку, то окна и панели инструментов восстановятся в том виде и в тех местах, как это было установлено изготовителем.

Lose All Views (Закрыть все окна просмотра)

Этой кнопкой закрываются все текущие окна.

Output Window (Окно выхода)

Этой кнопкой отображается Output Window (Окно выхода).

Clear Output Window (Очистить окно выхода)

Этой кнопкой очищаются все сообщения в окне выхода.

Панель инструментов The Help Toolbar (Справка)

Панель инструментов The Help Toolbar (Справка) дублирует подменю Help в главном меню.



Help Topic Index (Указатель тем Справки)

Воспользуйтесь этой кнопкой, чтобы открыть окно Help (Справка)

PLC/Instruction Matrix (Таблица команд ПЛК)

По этой кнопке откроется окно с таблицей команд ПЛК.

Getting Started (Введение)

Кнопка Start (Начать) открывает окно справки для того, чтобы оказать помощь при начальном изучении **DirectSOFT 5**.

Tip of Day (Совет дня)

Этой кнопкой открывается окно Tip of the Day (Совет дня) в котором представлены полезные советы.

Unlock (Разблокировка)

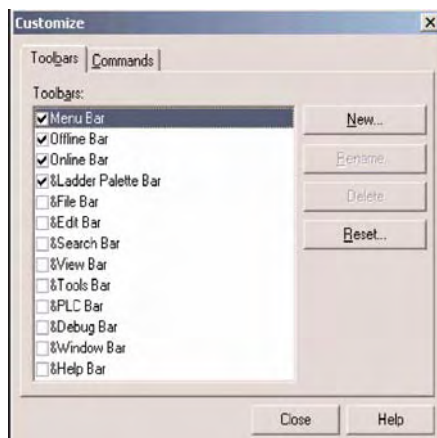
Этой кнопкой при использовании ключевого кода продукта демонстрационная версия **DirectSOFT100** преобразуется в полную версию **DirectSOFT 5**.

About (О программе)

По этой кнопке открывается окно с информацией о **DirectSOFT 5**, как о продукте.

Панель инструментов The CustomToolbar (Пользовательская панель инструментов)

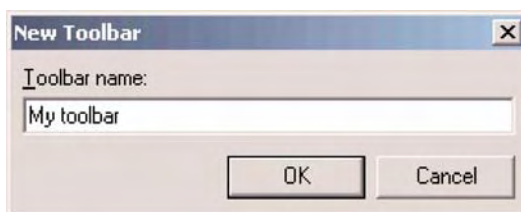
В **DirectSOFT 5** имеется много панелей инструментов, и если вы вызовете их сразу слишком много, то вам может не хватить места на экране, чтобы эффективно редактировать программу. В этом случае пользовательская панель инструментов может оказаться наилучшим решением. Щёлкните по **Customize** (Настройка панелей) внизу подменю Toolbars (Панели инструментов) для того, чтобы открыть окно настройки панелей инструментов, показанное на рисунке ниже.



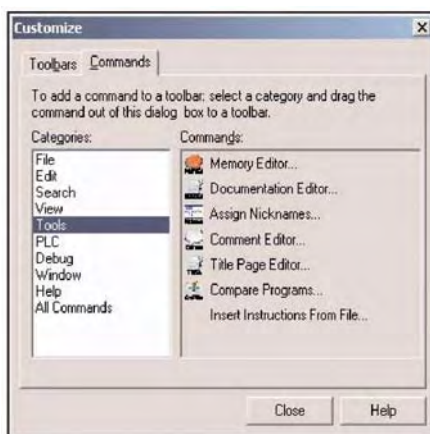


СОБЕТ: Быстрый способ открыть окно **Customize** (Настройка панелей): щёлкните правой клавишей мыши по любой из панелей инструментов, которая есть на экране. Появится подменю Toolbars (Панели инструментов), затем выберите «Customize...»

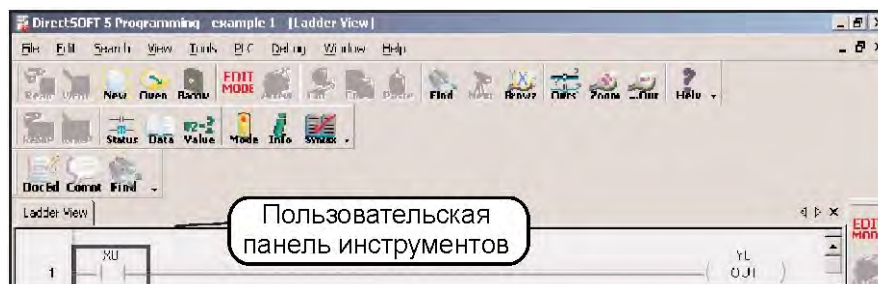
Окно **Customize** (Настройка панелей) позволяет программисту выбрать любую панель инструментов, которую он хочет использовать, или создать свою собственную панель инструментов. Когда напротив панели инструментов в окне **Customize** ставят «галочку» (щёлкают по ней в этом окне), эта панель сразу же появляется в окне программирования. Для создания собственной панели инструментов щёлкните по **New** (Новая) и дайте имя пользовательской панели. **“My toolbar”** (Моя панель инструментов) – это имя заданное пользовательской панели в появившемся окне, показанном на рисунке ниже.



Эта панель инструментов будет добавлена в окно программирования как дополнительная панель. На этой панели не будет никаких кнопок с иконками до тех пор, пока программист не выберет нужные кнопки. Чтобы их выбрать, щёлкните по вкладке **Commands** (Команды) и выберите группу (Category) команд.

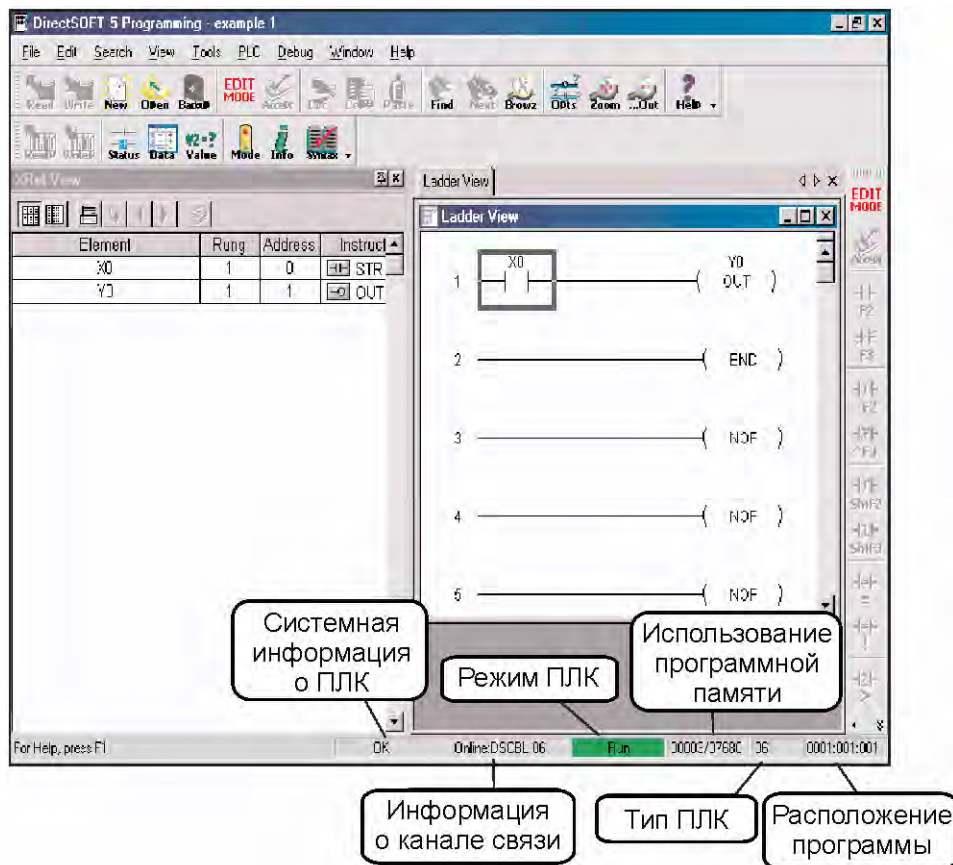


Справа от списка групп команд появится список командных кнопок с иконками. Перетащите нужные командные кнопки на вашу пользовательскую панель инструментов. Имя пользовательской панели инструментов также будет добавлено в список меню панелей инструментов.



Компоненты панели состояния (Status Bar)

Информация о состоянии ПЛК находится в области, расположенной внизу окна программирования. Эта область разделена на зоны, которые содержат специфическую информацию о работе ПЛК и его состоянии в режимах online (ПЛК подключён к компьютеру каналом связи) и offline (канал связи между компьютером и ПЛК отсутствует). Эти зоны можно рассматривать как кнопки состояния.



Системная информация о ПЛК

Эта кнопка состояния всегда активна, когда ПЛК подключён к компьютеру каналом связи (ПЛК находится в режиме online). На кнопке отображается **OK** для индикации, что контроллер работает без ошибок. Если щёлкнуть по этой кнопке, то, как и при использовании кнопки System Info на панели инструментов Online, откроется окно PLC System Information (Системная информация о ПЛК).

Информация о канале связи

Эта кнопка состояния всегда активна, когда ПЛК подключён к компьютеру каналом связи (ПЛК находится в режиме online) и когда он отключён (ПЛК находится в режиме offline). На кнопке отображается состояние ПЛК и имя канала связи. Если щёлкнуть по этой кнопке, то откроется окно Communication/Link Information (Информация о канале связи). В этом окне представлены сообщения об ошибках в передаче данных. Если необходимо, то в этом окне можно также редактировать коммуникационный канал. Если канал связи находится в отключенном состоянии (ПЛК в состоянии offline), то это состояние отображается на этой кнопке. Если щёлкнуть по кнопке, на которой отображается offline, то программист сможет соединить ПЛК и компьютер.

Режим ПЛК

Эта кнопка состояния отображает режим работы ПЛК. Эта кнопка не только отображает режим работы контроллера, но её можно использовать и как кнопку Mode (Режим) на панели инструментов Online. Если щёлкнуть по этой кнопке, то можно изменить режим работы ПЛК.

Использование программной памяти

На этой кнопке отображается количество памяти, отведённой под релейно-лестничную программу, и какое количество этой памяти уже использовано. Формат вывода информации на кнопке: *использованная память/вся память*. Если программа превышает размер имеющейся памяти, то перед количеством использованной памяти появляется «звёздочка» (*). Ниже приведено несколько примеров:

- Для контроллера DL06 надпись на кнопке 00003/07680 означает, что использованы 3 слова памяти из всей памяти 07680 слов.
- Для контроллера DL205 с процессорным модулем D2-230 надпись на кнопке *00725/00512 означает, что количество использованных слов превосходит всю память, предоставленную для программы (см. рисунок на предыдущей странице).

Тип ПЛК

На этой кнопке отображается тип используемого ПЛК.

Расположение программы

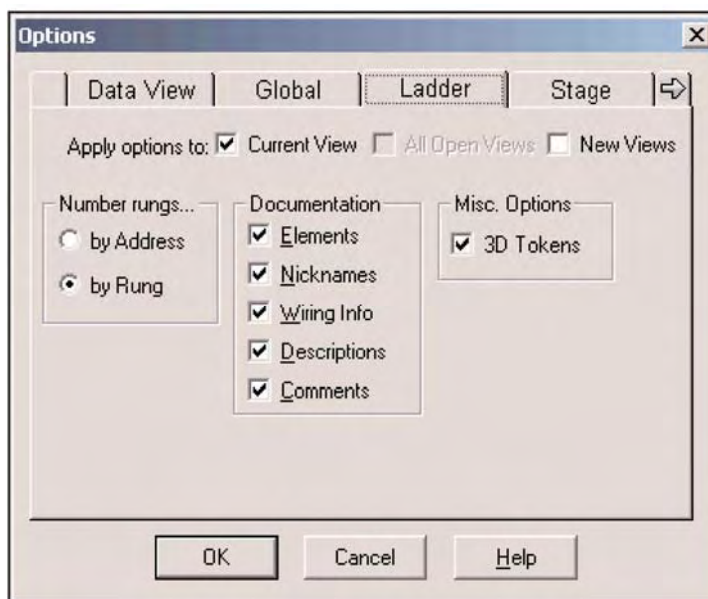
На этой кнопке-индикаторе отображается положение курсора программирования в окне программы (Ladder View). С каждым движением этого курсора значения на индикаторе изменяются.

Окно опций

Перед тем как продолжить редактирование программы полезно познакомиться с диалоговым окном **Options** (Опции настроек). Фактически это окно является главным и включает в себя шесть диалоговых окон, которые используются для задания вида каждого окна просмотра. Для того чтобы открыть это главное окно, щёлкните или по кнопке Options (Опции), или в главном меню по **View > Options**. Каждое из диалоговых окон представлено в виде вкладки со следующими именами:

- Data View – используется для отслеживания и отладки программы
- Global – это окно оказывает воздействие на все окна просмотра (отображение псевдонимов и мнемонических имён)
- Ladder – опции настроек окна лестничной программы
- Stage – опции настроек окна стадий
- XRef – используется для настройки вида окна перекрестных ссылок (режим отображения, документация и прочее)
- XRef DB – используется для настройки запросов к базе данных перекрёстных ссылок.

В этой главе будут описаны только опции Global и Ladder. Остальные вкладки опций описываются в следующих главах после объяснения некоторых расширенных возможностей **DirectSOFT 5**.



Опции настроек окна программы

Number Rungs (Нумерация ступенек)

Здесь имеется две возможности – нумеровать по адресу (**by Address**) или по ступенькам (**by Rung**). Если выбирается **by Address** (по адресу), то фактический десятичный адрес каждой ступеньки будет расположен в левом поле окна программы, начиная с нуля. Если выбирается нумерация **by Rung** (по ступенькам), то ступеньки будут пронумерованы, начиная с единицы. Следующие ступеньки будут нумероваться последовательно два, три четыре и так далее. По умолчанию установлена опция **by Rung** (по ступенькам)

Documentation (Документация)

В этой части диалогового окна выбирается тип документации, который появляется в лестничной программе. «Галочка» во флажке перед позицией типа документации указывает, что этот тип документации появится в программе. Выбрать можно следующее:

- **Elements** (Элементы) – тип элемента и номер ссылки (X1, Y3, C10 и прочее)
- **Nicknames** (Мнемонические имена) – имя, присвоенное элементу программистом или пользователем (фиксатор, выключатель и прочее)
- **Wiring Info** (Информация о подключении) – метка, описывающая подключение проводов (например, голубой 027)
- **Descriptions** (Описания) – замечания, относящиеся к отдельным элементам (вентиль открыт, выключатель выключен)
- **Comments** (Комментарии) – замечание, относящееся к ступеньке программы, например, Запуск процесса промывки фильтра 9 в цехе 10.

Misc.Options (Разные опции)

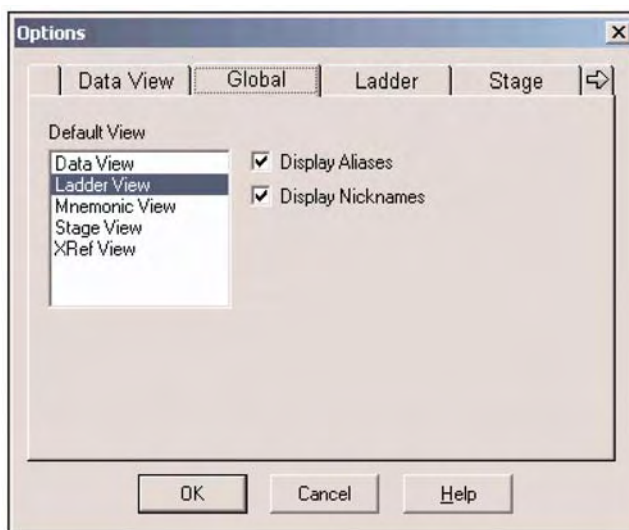
Здесь имеется только одна опция **3-D Tokens** (Трёхмерное представление). Если оставить «галочку» во флажке у этой опции, то окно программы будет таким, каким оно появляется при первом открытии проекта (по умолчанию), т.е. программа в окне будет представлена с эффектом трёхмерного изображения. Если снять «галочку», то программа будет представлена в виде черных ступенек на белом фоне. Эта опция не влияет на цвет других открытых окон.

Apply the Options to: (Применить опции к)

По умолчанию применение этих опций влияет только на текущее окно. Поставьте галочку перед **All Open Views** (Все открытые окна) или **New Views** (Новые окна), если опции должны влиять на другие открытые окна или окна, которые будут открыты позднее.

Общие опции

Опции на вкладке **Global** (Общие) оказывают влияние на текущий проект и на все новые проекты, которые открываются при любом сеансе работы с системой.



Описание общих опций

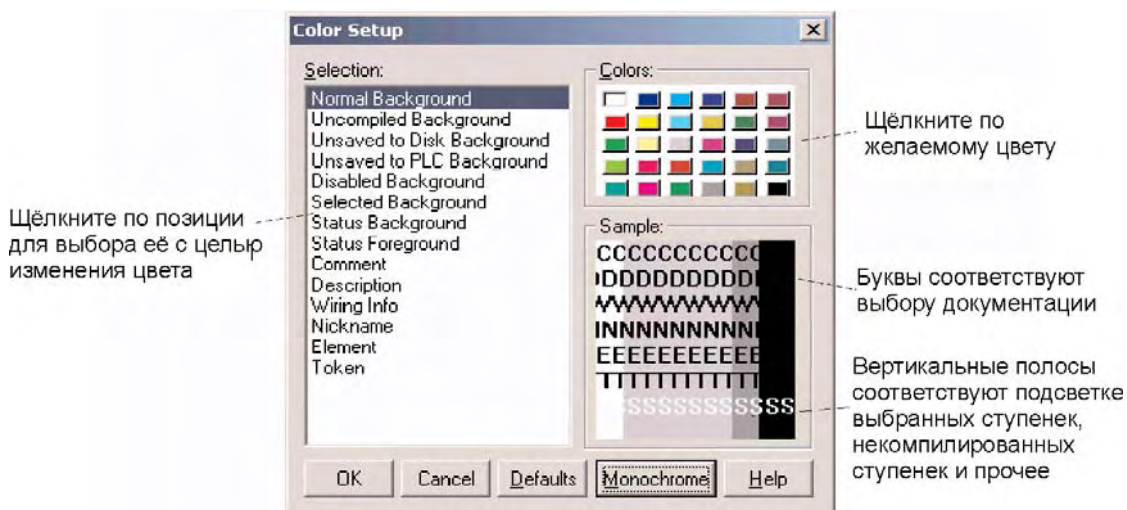
- **Default View** (Вид по умолчанию) – вид окна, который подсвечен в списке Default View (Вид по умолчанию), если нажать кнопку ОК, будет видом по умолчанию, т.е. будет отображаться всегда, когда открывается какой-либо проект.
- **Display Aliases** (Отображать псевдонимы) – псевдонимы (или системные имена) – это альтернативные имена, данные некоторым элементам или адресам. Например, **TA0** – это псевдоним для данных суммирующего таймера, которые начинаются с **V0**. Гораздо удобнее пользоваться псевдонимами, чем соответствующими им адресам. Но, в конечном счёте, это дело вкуса. Псевдонимы можно включить или отключить во всех проектах. Полный список псевдонимов приведен в руководстве пользователя используемого контроллера.
- **Display Nicknames** (Отображать мнемонические имена) – если выбирается эта опция, то во всех открытых текущих и будущих проектах будут отображаться мнемонические имена. Выбор Display Nicknames (Отображать мнемонические имена) здесь приоритетен перед всеми другими установками этой опции в отдельных окнах.

Использование цвета в *DirectSOFT 5*

Цвет в *DirectSOFT 5* используется для создания личного пользовательского интерфейса и отображения некоторой информации. В этом разделе описывается, как и где используется цвет.

Выбор нового цвета

Программист может задать цвет, который он предпочитает, разрабатываемым проектам. Выбранные цвета сохраняются для каждого проекта. Чтобы открыть окно **Color Setup** (Установка цвета), щёлкните по **View > Color Setup** в главном меню или щёлкните по кнопке **Color** (Цвет) на панели инструментов View. Появится диалоговое окно Color Setup, представленное на рисунке ниже. Сначала в списке **Selection** (Выбор) выбирают тот объект, в котором нужно изменить цвет (обычный фон, комментарии и прочее), затем щёлкают по нужному цвету в палитре цвета (**Colors**). В области **Sample** (Образец) (ниже палитры цвета) расположена полоса, которая меняет свой цвет, когда выбираются цвета. Строки текста также меняют цвет для каждого выбранного типа документации. Это строки букв C, D, W и так далее.



Позиции в списке Selection (Выбор)

Normal Background (Обычный фон) – обычный цвет фона (по умолчанию белый с отключённым трёхмерным представлением программы)

Selected Background (Фон выделения) – используется для задания цвета, который появляется тогда, когда в программе что-то выбирается. Например, если выбран диапазон ступенек (для копирования, удаления и т.д.), то выбранная область подсвечивается заданным цветом (по умолчанию – синий)

Status Background (Фон состояния элемента) – В режиме online (когда компьютер соединён с ПЛК включённым каналом связи, интерактивный режим, режим диалога) цвет фона элемента показывает, что элемент включён (по умолчанию цвет голубой)

Status Foreground (Цвет изображения) – цвет адресов отдельных элементов, когда они активны

Comments (Комментарии) – цвет, используемый для комментариев документации

Description (Описание) – цвет, используемый для описания элементов

Wiring Information (Информации о подключении) – цвет используемый для информации о подключении элемента

Nickname (Мнемоническое имя) – цвет, используемый для мнемонических имён

Element (Элемент) – цвет, используемый для адресов элементов (X10, IO000 и т.д.)

Token (Представление) – Цвет, используемый лестничной программы

Установки по умолчанию

Если цвета полностью перепутались, щёлкните по кнопке **Defaults** (По умолчанию), чтобы восстановить те цвета, которые предусмотрены в **DirectSOFT 5** по умолчанию.

Монохромный режим

Если щёлкнуть по кнопке **Monochrome** (Монохромный режим), то будет установлен только чёрный цвет на белом фоне.

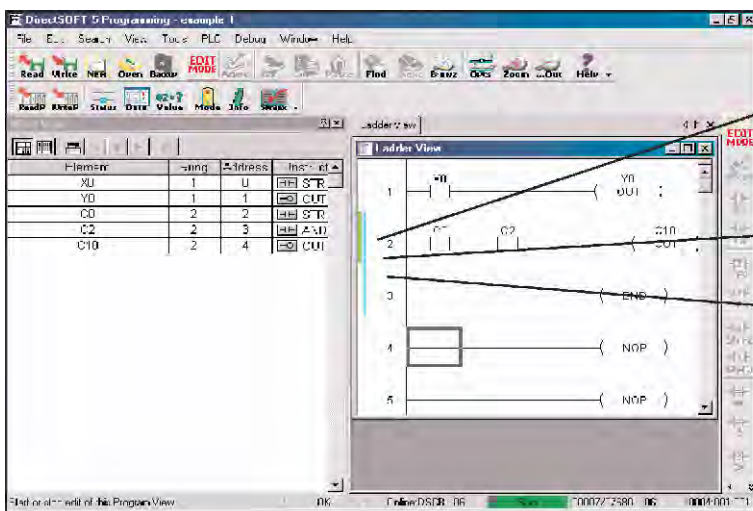
Цвет, используемый для передачи информации

В **DirectSOFT 5** используются различные цвета для сообщения об определённых условиях. В поле слева от ступенек программы находятся окрашенные цветом вертикальные полоски, которые позволяют программисту следить за тем, что было откомпилировано, а что нет. Смотри рисунок ниже.

Uncompiled Background (Некомпилированные данные) – при редактировании ступеньки программы слева от неё появляется вертикальная цветная полоска (по умолчанию жёлтая), как указатель на то, что программа ещё не откомпилирована (не принята).

Unsaved to Disk Background (Данные не сохранены на диск компьютера) – после того, как программа будет откомпилирована полоска заменится на другую (по умолчанию зелёную), что указывает на то, что программа ещё не сохранена на диск.

Unsaved to PLC Background (Данные не сохранены в памяти ПЛК) – ещё одна цветная полоска появляется после того, как будет откомпилирована программа. Она указывает на то, что программа ещё не была загружена в ПЛК.



Значение окрашенных полосок

Программа не откомпилирована (цвет полоски жёлтый)

Программа откомпилирована, но не записана на диск (цвет полоски зелёный)

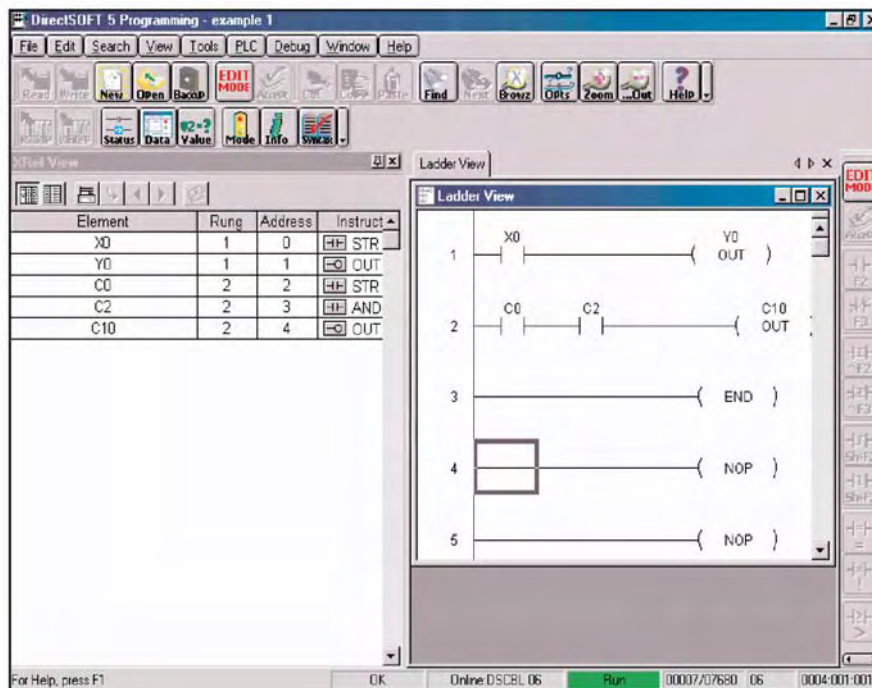
Программа откомпилирована, но не загружена в ПЛК (цвет полоски голубой)

Выбор темы

Диалоговое окно Themes (Темы) – это особенное окно в **DirectSOFT 5**. Оно позволяет программисту выбрать вид окна программирования, что очень похоже на выбор интерфейса пользователя на компьютере, который работает под Windows. Для открытия этого диалогового окна или щёлкните по **View > Themes** в главном меню или по кнопке **Themes** на панели инструментов View. Тема по умолчанию – это тема Windows XP.

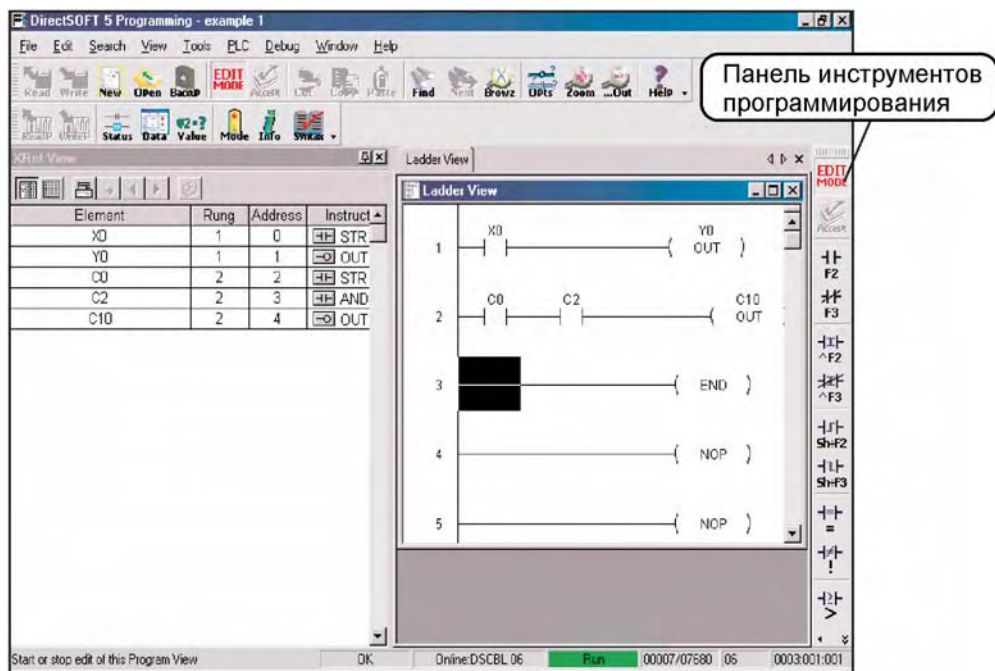


Тема, выбранная для окна, представленного на рисунке ниже – это тема с эффектом объёмности экранных элементов. Обратите внимание на закруглённые углы кнопок в меню.



Панель инструментов программирования

Важной составляющей программного окружения является панель инструментов программирования (**Ladder Palette**). Эта панель всегда находится на экране, когда открыто окно программирования. Символы элементов на кнопках – бледно-серые и не активны, если панель не находится в режиме редактирования. Включение режима редактирования активизирует панель инструментов программирования, и символы инструментов перестают быть бледно-серыми. Когда запускают новый проект, панель инструментов программирования по умолчанию располагается на правой стороне окна программирования, однако, панель «плавает». Её можно переместить в любое место на экране монитора. Просто «захватите» панель курсором мыши за полоску наверху панели и передвиньте её туда, где это удобно для программиста. У панели можно также изменить её размер.



Знакомство с панелью инструментов программирования

Панель инструментов программирования очень полезна при начальном изучении *DirectSOFT 5*. С помощью панели инструментов программирования можно научиться пользоваться «горячими» клавишами. «Горячие» клавиши указаны на кнопках элементов. Для многих программистов использование горячих клавиш ускоряет процесс написания программы. Всплывающая подсказка с указанием горячей клавиши появляется всегда, когда курсор находится на кнопке элемента.



ПРИМЕЧАНИЕ: Панель инструментов программирования, которая появляется на экране вашего компьютера, может отличаться от той, которая показана в этом руководстве, так как кнопки инструментов на панели зависят от типа процессорного модуля, используемого в ПЛК.

Панель инструментов программирования, показанная на рисунке ниже, будет использоваться для описания каждой кнопки.



Кнопки контактов понятны без объяснения. Каждая кнопка контакта помещает определённый элемент на ступеньку в том месте, где находится курсор редактирования.

Browse Contacts (Просмотр контактов) – щёлкните по этой кнопке для того, чтобы открыть окно Contact (Контакт) в диалоговом окне просмотра команд (Instruction Browser) с целью выбора нужного контакта.

Browse Coils (Просмотр обмоток) – щёлкните по этой кнопке для того, чтобы открыть окно Coil (Обмотка) в диалоговом окне просмотра команд (Instruction Browser) с целью выбора нужной обмотки.

Browse Boxes (Просмотр блоков) – щёлкните по этой кнопке для того, чтобы открыть окно Box (Блок) в диалоговом окне просмотра команд (Instruction Browser) с целью выбора нужного блока.

Browse Elements (Просмотр элементов) – щёлкните по этой кнопке для того, чтобы открыть окно просмотра элементов (Element Browser), которое даёт возможность выбрать различные типа адресов памяти (X0, Y0, V2000 и прочие) Это окно может быть использовано для редактирования мнемонических имён, информации о подключении или описаний элементов.

Wire to Output (Соединить с выходом) – щёлкните эту кнопку для того, чтобы соединить горизонтальной линией последний контакт и выходом On и OFF.

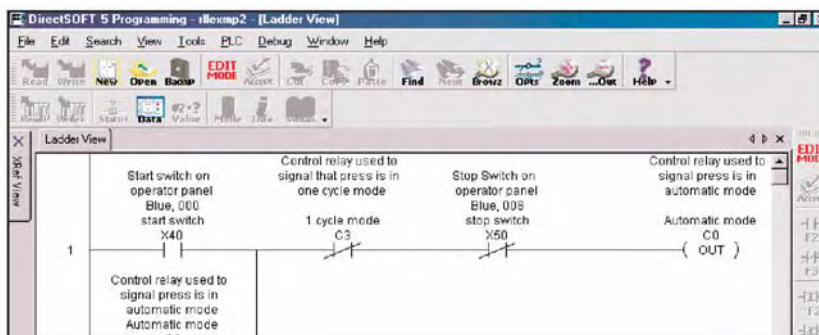
Wire to Stage (Присоединить к стадии) - щёлкните эту кнопку для того, чтобы нарисовать соединение между контактом и командой блока стадии.

Использование разбивки экрана

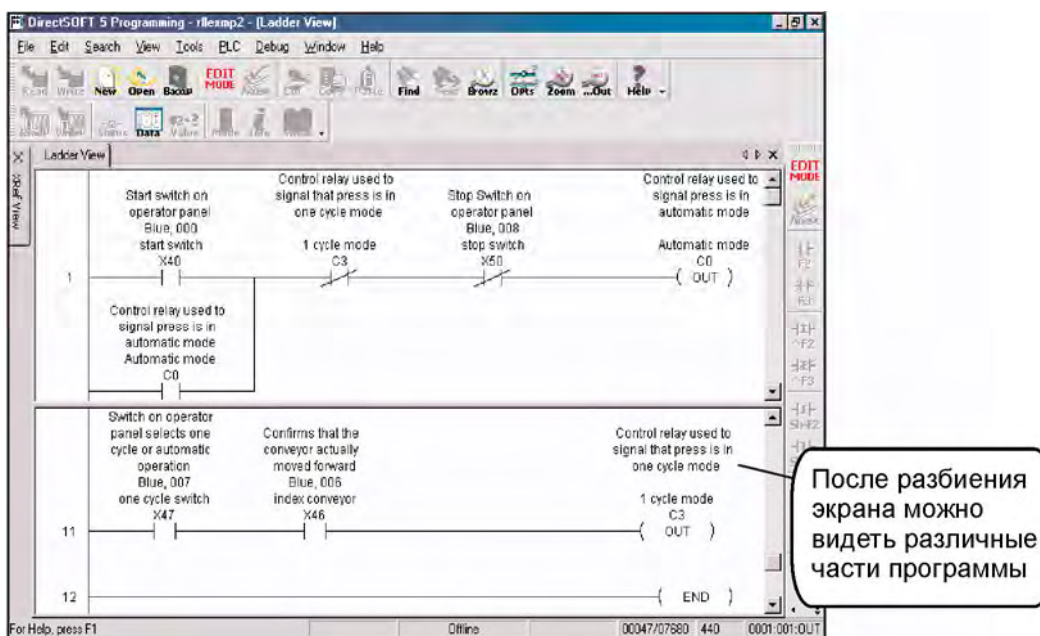
Иногда одновременно нужно видеть несколько различных частей одной и той же программы. В **DirectSOFT 5** заложена возможность разбиения окна программы горизонтально на две области.

Полоска разбивки экрана

Для разбивки экрана используется полоска разбивки экрана (Split Screen Bar), которая расположена в правом углу окна программы. Чтобы разбить экран, поместите курсор на полоску разбивки экрана, затем нажмите и удерживайте левую клавишу мыши. Когда появится параллельная полоса, перемещайте её вниз до появления второго окна программы. У нового окна программы можно изменить размеры.

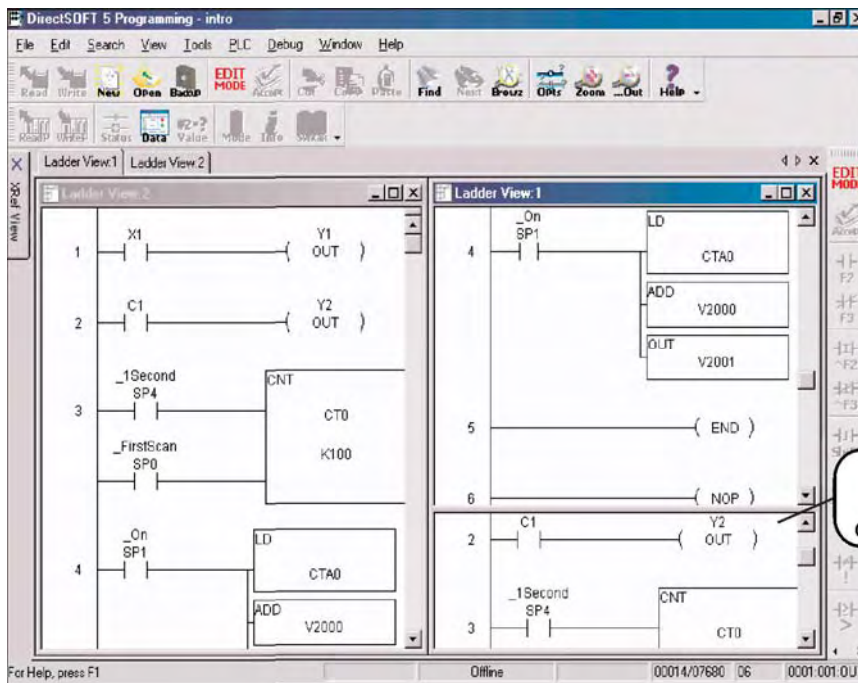


На рисунке внизу представлен разбитый экран. Обратите внимание на то, что в нижнем окне представлена ступенька программы, отличная от ступеньки в верхнем окне.



Создание новых окон программы

DirectSOFT 5 обладает ещё одним удобным свойством – это создание новых окон программы. Это свойство используется для открытия двух и более окон одной и той же программы. Иметь на экране сразу два или более окон одной и той же программы бывает полезно при программировании длинной программы или при одновременном просмотре двух различных частей программы. Чтобы открыть новое окно программы, щёлкните по **Window > New Window** (Окно > Новое окно). На экране теперь будут два окна программы. Чтобы расположить эти окна бок о бок друг с другом, щёлкните по **Window > Tile Vertically** (Окно > Расположить вертикально). Два окна будут расположены на экране так, как показано на рисунке внизу. Если в окне программирования открыта панель инструментов Window (Окно), просто щёлкните по кнопке **NewWn** (Новое Окно), а потом по кнопке **TileVrt** (Расположить вертикально). По желанию окна можно расположить друг за другом. Обратите внимание на то, что на рисунке внизу окно программы Ladder View 1 разбито на два окна.



Разбитый на две части экран окна Ladder View:1

Редактирование программы



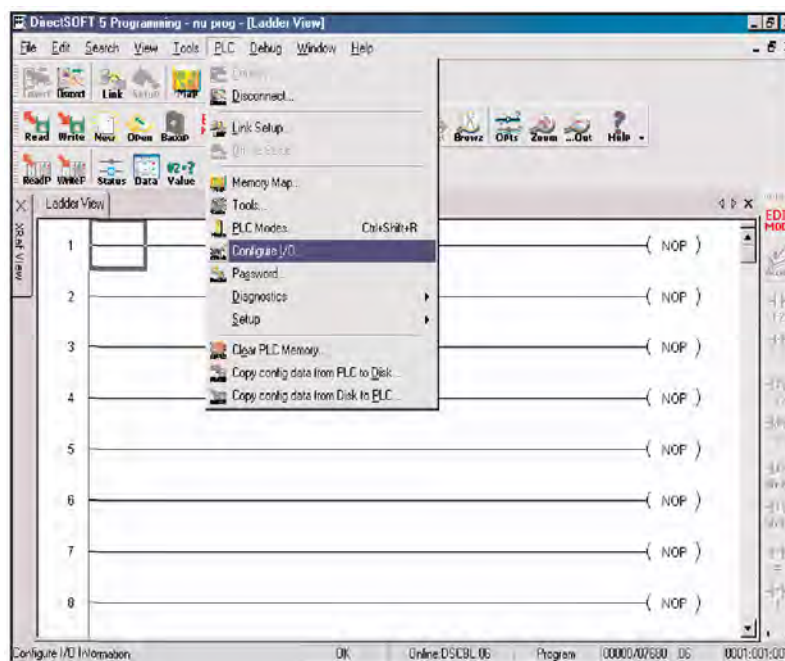
В этой главе...

Конфигурация ввода вывода	5-2
Обращение к программным элементам	5-4
Ввод команд программы	5-6
Быстрый ввод команд	5-11
Рисование/Удаление соединительных линий	5-19
Выбор ступенек программы для удаления, вырезания или копирования	5-21
Удаление ступенек программы	5-22
Копирование ступенек программы	5-23
Вырезание и вставка ступенек программы	5-25
Объединение ступенек программы	5-26
Вставка колонок, строк и ступенек	5-27
Использование команд Найти и Заменить	5-29
Типичные ошибки	5-31

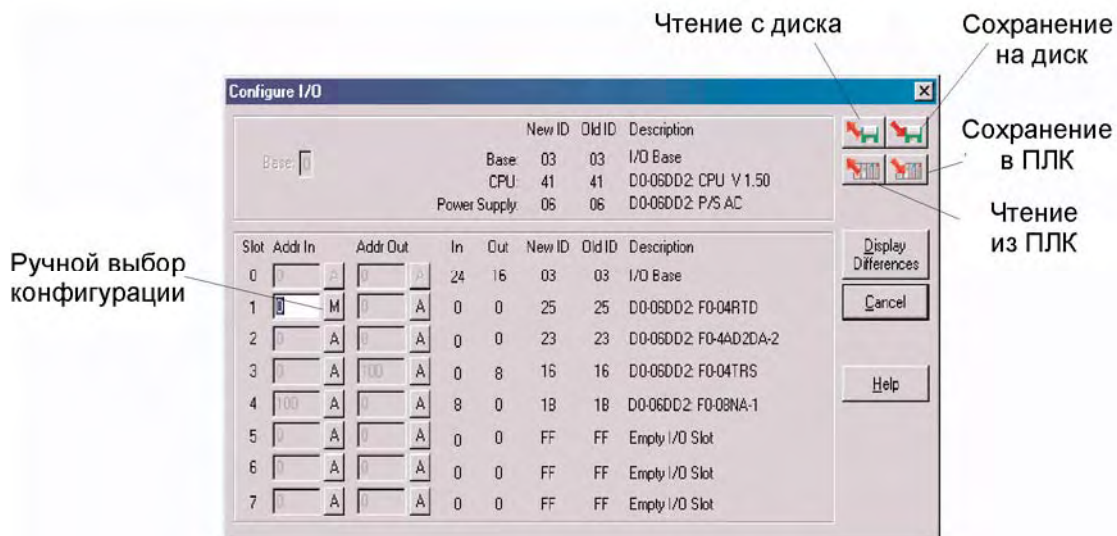
Конфигурация ввода/вывода

Первое, что нужно сделать перед тем, как начать редактировать программу, это посмотреть, как осуществляется адресация ввода/вывода в используемом ПЛК. Обратитесь к соответствующему руководству пользователя ПЛК, чтобы познакомиться с конфигурацией ввода/вывода. В контроллерах **DirectLOGIC** конфигурация ввода/вывода осуществляется автоматически, но для некоторых процессорных модулей предусмотрено ручное задание конфигурации ввода/вывода.

Чтобы с помощью **DirectSOFT** посмотреть конфигурацию ввода/вывода, необходимо чтобы компьютер был соединён с ПЛК включённым каналом связи. Откройте новую программу и подключите ПЛК к компьютеру. Вы можете или выбрать **PLC > Configure I/O** (ПЛК > Конфигурация ввода/вывода) из главного меню, или нажать на кнопку I/O Configuration (Конфигурация ввода/вывода) на панели инструментов **PLC Toolbar** (Панель инструментов ПЛК). Напоминаем, что эта панель инструментов должна быть до этого добавлена в окно программирования.



Появится диалоговое окно **Configure I/O** (Конфигурация ввода/вывода), в котором представлена автоматическая конфигурация ввода/вывода (по умолчанию). Если используемый процессорный модуль можно конфигурировать вручную и необходимо изменить его конфигурацию, щёлкните по «**A**» рядом со слотом, который нужно конфигурировать вручную. «**A**» изменится на «**M**», что позволяет производить адресацию вручную.



После того как будет произведена ручная конфигурация, сохраните её в ПЛК и на диске. Кнопки с иконками диска и ПЛК, расположенные в верхнем правом углу диалогового окна позволяют сохранить или считать информацию о конфигурации ввода/вывода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В большинстве контроллеров *DirectLOGIC* требуется только автоматическая конфигурация. Пользуйтесь ручной конфигурацией только в том случае, если это абсолютно необходимо.

Обращение к программным элементам

Типы данных

Полезно знать различные способы обращения к разным типам элементов в ПЛК. Если вы уже использовали в своей работе контроллеры, совместимые с **DirectLOGIC**, такие как T1305™, T1405™ или SIMATIC® версии TI, то, вероятно, вы уже знакомы с тем, как представляются элементы. В нижеследующей таблице приведён полный список различных типов данных и их значения.

Тип данных	DL305C (модули DL330/DL340)	DL05/DL06/DL105 DL205/DL350/DL405
Input Points (Дискретные каналы ввода)	IO	X
Output Points (Дискретные каналы вывода)	IO	Y
Control Relays (Управляющие реле)	C	C
Stages (Стадии)	S	S
Timers (Таймеры)	T	T
Timer current (Текущее значение таймера)	TCA	TA
Counters (Счётчики)	CT	CT
Counter current (Текущее значение счётчика)	TCA	CTA
Remote I/O (Удалённые каналы ввода/вывода)	IO	GX/GY
Data Registers (Регистры данных)	R	V
Pointers Указатели (другого адреса V-памяти)	нет	P
Special Relays (Специальные реле)	Используется память управляющих реле C	SP
Дискретные каналы ввода, как регистры	RIO	VX
Дискретные каналы вывода, как регистры	RIO	VY
Управляющие реле, как регистры	RC	VC
Биты состояния таймера, как регистры	нет	VT
Биты состояния счётчика, как регистры	нет	VCT
Удалённые дискретные каналы ввода/вывода, как регистры	RIO	VGX/VGY
Специальные реле, как регистры	RIO	VSP
Текущие значения таймера, как указатели (на другой адрес памяти)	нет	PTA
Текущие значения счётчика, как указатели (на другой адрес памяти)	нет	PCTA
Constants (Константы)	K	K
Octal Constants (Восьмеричные константы)	нет	O
Bit of Word (Бит слова)	нет	B
Pointer to Bit of Word (Указатель на бит слова)	нет	PB

Псевдонимы

В главе 4 упоминались псевдонимы (имена некоторых областей памяти ПЛК), использование которых облегчает понимание отдельных данных. По умолчанию, эти псевдонимы отображаются, когда вводят соответствующие им элементы. Если не желательно показывать псевдонимы на экране во время редактирования программы, то их можно отключить во вкладке Global (Общие) диалогового окна Options (Опции настроек). Ниже приведены примеры, которые показывают, как используются псевдонимы.



ПРИМЕЧАНИЕ: Эти имена используются только внутри *DirectSOFT 5*. Их нельзя использовать на ручных программаторах. Фактические команды, находящиеся в процессорном модуле, будут соответствовать фактическому типу данных, а не новой ссылке.

Текущие значения таймера/счётчика

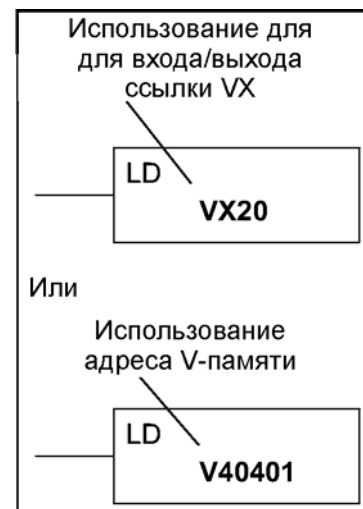
Процессоры контроллеров DL05, DL06, DI105, DL205, DL350 и DL405 используют именованные ячейки V-памяти для хранения текущих значений таймера и счётчика. Текущее значение таймера T0 хранится в V0. Это не всегда легко запомнить, и *DirectSOFT 5* позволяет ссылаться на этот адрес или как на **V0**, или как на **TA0** (от «Timer Accumulated Value» - накопленное значение таймера 0). Например, аккумулятор для счётчика 3 обозначается как СТА3, и это легче запомнить, чем V1003.



Доступ ко входам/выходам как к ячейкам памяти

Псевдонимы позволяют обращаться к входам/выходам, как к V-памяти (регистрам в DL305C). Например, входы X0 – X17 для DL405 содержатся в V40400, X20 – X37 – в V40401 и т.д. Вместо V40400 можно использовать псевдоним **VX0**, и по этому адресу находится слово памяти, в котором хранится значение входа X0. Эти адреса выровнены по 16-входовым границам, поэтому следующими адресами будут **VX20**, **VX40**, **VX60** и т.д. Для DL305C можно представить входы/выходы, как **IO10 – RIO17** с адресом регистра RIO10.

Например, пусть требуется прочесть диапазон дискретных входов, чтобы загрузить двоичную маску в аккумулятор процессорного модуля. На рисунке показано два способа обращения к адресу памяти.

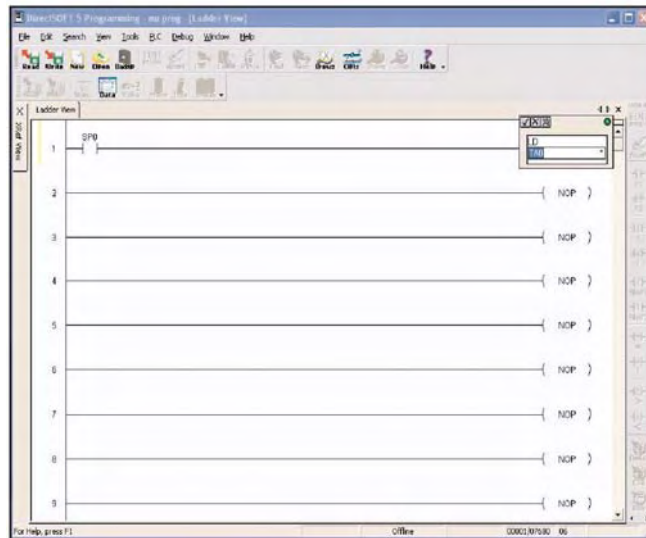


ПРИМЕЧАНИЕ: В руководстве пользователя соответствующего ПЛК приведены описание аккумулятора и команды, необходимые для этого типа задачи.

Ввод команд программы

Редактор команд

Редактор команд (Instruction Editor) – это диалоговое окошко, которое используется для ввода данных элемента для каждого типа команд. На рисунке ниже показано это окно в позиции ввода выхода.



В расширенном окошке редактора команд в левом верхнем углу есть три кнопки: кнопка с «галочкой», кнопка со значком X и кнопка со значком увеличительного стекла. Кнопка со значком «галочка»(✓) служит для того, чтобы принять ввод. Кнопка со значком X служит для закрытия окна без принятия ввода. Кнопка со значком увеличительного стекла вызывает окно просмотра элементов (**Element Browser**), в котором будут указаны диапазоны допустимых значений для данного поля.

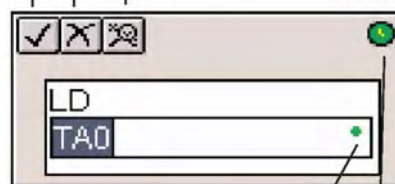
В каждом поле окна ввода есть небольшой индикатор, цвет которого меняется в зависимости от того, является ввод допустимым или нет. Зеленый цвет означает допустимость ввода, а красный то, что ввод либо неправильный, либо неполный.

Более крупный индикатор в правом верхнем углу окна отражает правильность ввода всех полей команды. Например, для того чтобы большой индикатор окрасился в зеленый цвет, на рисунке справа в поле ввода нужно ввести действительный адрес, к примеру V2000.

Щёлкните здесь для того, чтобы закрыть окошко и принять ввод

Щёлкните здесь для того, чтобы закрыть окошко, не принимая ввода

Щёлкните здесь для того, чтобы открыть окно просмотра элементов (или нажмите клавишу F9)



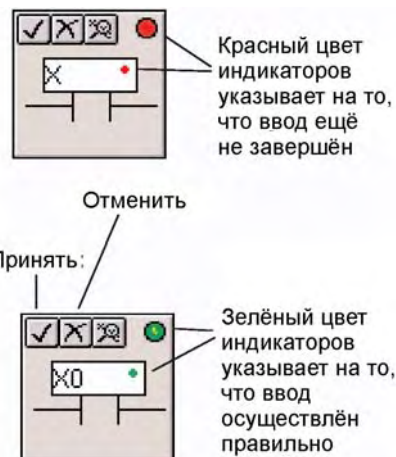
Индикатор допустимости ввода для текущего поля

Главный индикатор допустимости ввода для всех полей

В *DirectSOFT 5* есть два основных типа диалоговых окон редактора команд: для команд с одним параметром и для команд с несколькими параметрами. Приводимая ниже информация поможет вам лучше ознакомиться с этими типами диалогов.

Команды с одним параметром

У большинства команд *contact* (контакт), *coil* (обмотка) и *box* (блок) есть всего один параметр, и они вводятся с использованием диалогового окошка для однопараметрических команд. Когда эти окошки открываются для ввода, в них автоматически используются адреса элементов по умолчанию. Например, если щёлкнуть по кнопке для нормально разомкнутого контакта на панели инструментов программирования, то появится диалоговое окошко редактора команд со значением *C0*, введенным по умолчанию. При желании можно изменить этот адрес на любой другой или на мнемоническое имя. Для того чтобы принять ввод, щёлкните по кнопке со значком ✓ (или нажмите клавишу *ENTER*). Для отмены ввода, щёлкните по кнопке со значком X (или нажмите *ESC*). Для того чтобы просмотреть доступные адреса элементов и мнемонические имена с помощью окна просмотра элементов, выберите кнопку со значком увеличительного стекла.



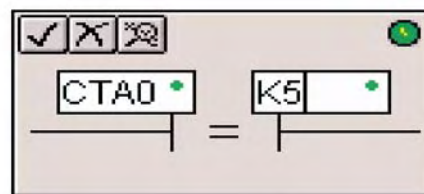
Команды с несколькими параметрами

Некоторые команды, например *timers* (таймеры), *counters* (счётчики) и сравнительные булевы контакты (*comparative boolean contacts*) требуют более одного параметра. Для таймера, например, нужно ввести его номер и начальное значение. Для сравнительного булевого контакта нужно ввести адрес памяти и сравниваемое значение.

Когда диалоговое окошко редактора команд открывается для таких инструкций, курсор устанавливается на поле первого операнда.

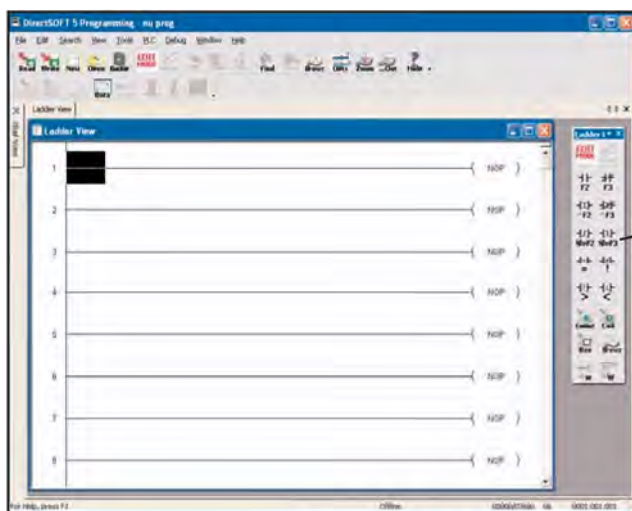
Когда вы закончите ввод этого поля, не нажимайте ENTER. Нажмите клавишу *Tab* (или щёлкните по второму полю мышью) для перехода к следующему операнду. Например, для ввода команды сравнительного контакта, введите первое значение и затем нажмите клавишу *Tab* для ввода следующего значения.

Чтобы вернуться к первому операнду, нажмите клавиши **Shift + Tab**.



Использование панели инструментов программирования

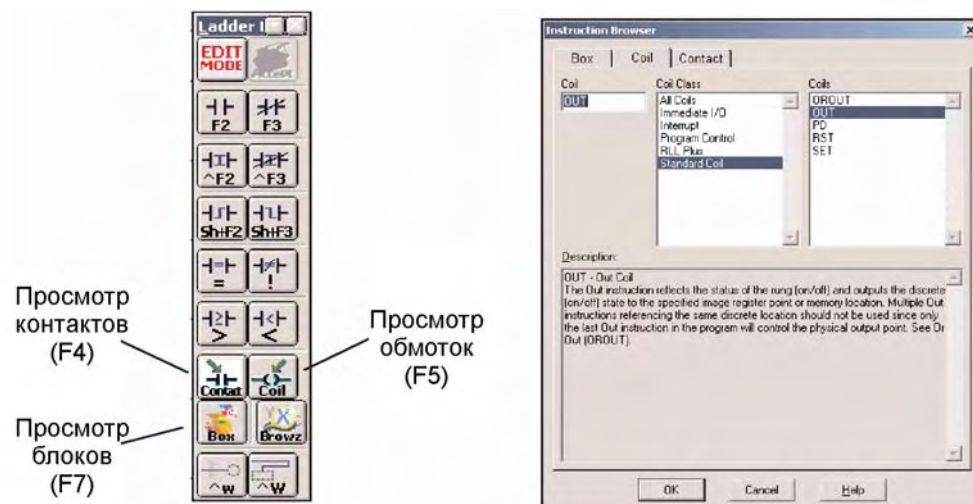
Когда в **DirectSOFT 5** открыто окно программирования в нём всегда есть панель инструментов программирования. Панель становится активной, когда щёлкают по кнопке Edit Mode (Режим редактирования). Первоначально панель прикреплена справа от окна программы, но её можно привести в плавающий режим и расположить в любом месте экрана. Одним из нескольких способов ввода команд является использование панели инструментов программирования. Сначала установите курсор программирования на ступеньку, на которую нужно поместить элемент. Затем выберите нужную команду (кнопку) на панели инструментов программирования. Если выбрана одна из кнопок-контактов (10 верхних кнопок на панели), то появится диалоговое окно для ввода параметров.



Панель инструментов программирования

Открытие окна просмотра команд (Instruction Browser)

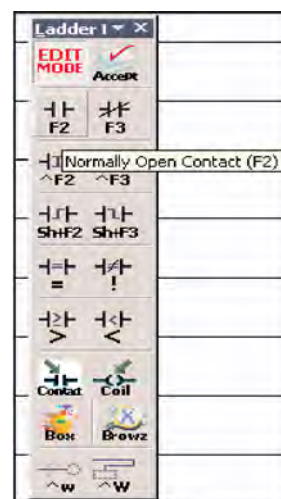
Есть команды, кнопки которых отсутствуют на панели инструментов программирования. Для ввода таких команд щёлкните по соответствующей кнопке просмотра и затем выберите нужную команду из списка имеющихся. На панели инструментов программирования есть три кнопки для просмотра команд: для контактов, для обмоток и для блоков. Щелкнув по любой из них, вы запустите окно просмотра команд (Instruction Browser), показанное ниже. В этом окне можно выбрать необходимую команду из представленных в нём списков. Конкретный вид появившегося окна просмотра команд зависит от того, по какой кнопке щёлкнули. После того, как нужная команда будет выбрана и вы щёлкните по кнопке ОК, появится диалоговое окошко редактора команд (Instruction Editor), в котором вводится необходимая информация.



Ввод команд с помощью «горячих» клавиш

Когда курсор мыши передвигается на одну из кнопок панели инструментов программирования, появляется всплывающая подсказка. Подсказка даёт краткое пояснение действия этой кнопки и указывает «горячую» клавишу (клавишу быстрого доступа).

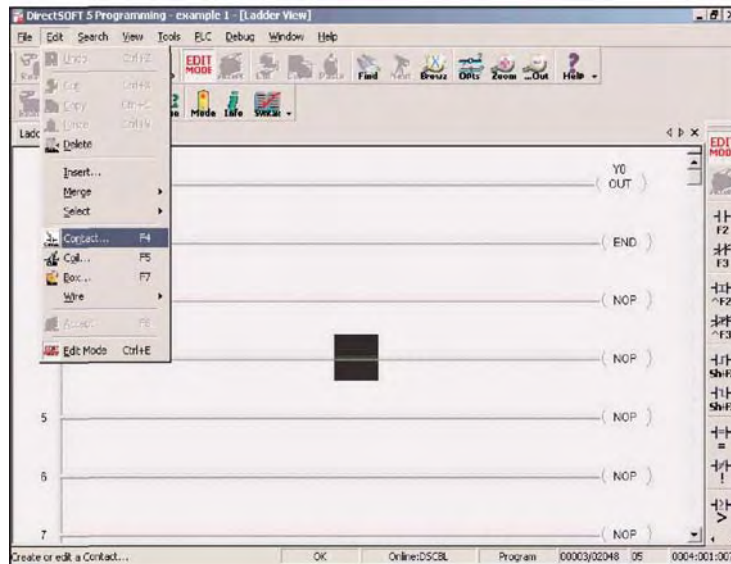
Можно вводить команды, нажимая на клавиши быстрого доступа, соответствующие типу нужной команды. Например, для ввода команды нормально разомкнутого входа нажмите **F2**. При нажатии на клавишу быстрого доступа появится диалоговое окошко редактора команд Instruction Editor. Если щёлкнуть по одной из кнопок просмотра, то появится промежуточное окно, которое позволяет выбрать нужный тип команды.



ПРИМЕЧАНИЕ: Полный список клавиш быстрого доступа находится в подменю Help (Помощь) главного меню.

Ввод команд из главного меню

Любую команду можно ввести также и из строки главного меню. Щелкните по **Edit**, и выберите соответствующее окно просмотра Instruction Browser (Contact, Coil или Box). Так же, как и в случае щёлчка по одной из кнопок просмотра на панели инструментов программирования, откроется окно просмотра команд (Instruction Browser).



Быстрый ввод команд

Когда вы освоите *DirectSOFT 5*, обычным способом набора команд станет установка курсора на ступеньке, где нужно ввести команду, и ввод адреса элемента, например X12, C22, Y14 и т.д., для блока - ввод мнемонического наименования команды, например, LD, OUT, SET, после этого появится редактор выбора обозначений (Token Selection Editor). Затем нажмите на **Enter**.



ПРИМЕЧАНИЕ. Если нужно ввести команду блока OUT, то используйте панель инструментов программирования (Ladder Palette), эквивалентную клавишу быстрого доступа, или выберите её из окна просмотра обмоток или блоков.



СОВЕТ: Редактор выбора обозначений (Token Selection Editor) в *DirectSOFT 5* обладает свойством автозавершения и при совпадении команд предлагает выпадающий список этих команд. Например, если поверх NOP в выходной колонке напечатать “TM”, то ввод автоматически завершится как “TMR” и появится список всех выходных команд, которые начинаются символами “TM”: TMR, TMRA, TMRAF и TMRF. После того как будет выбрана и введена нужная команда, появится окошко этой команды, в которое нужно ввести всю необходимую информацию. Итак, если вы забыли полное мнемоническое обозначение команды, просто введите пару первых символов этой команды, и вы увидите список возможных её вариантов.

Ввод контактов NO и NC

Для ввода контактов есть еще один быстрый способ: используйте знак дробной черты (/) для того, чтобы переключаться с нормально разомкнутых контактов на нормально замкнутые и обратно. Например, если X0 введен как нормально разомкнутый контакт, а на самом деле нужен нормально замкнутый контакт. Поместите курсор редактирования на ступеньку над контактом, напечатайте X0 и нажмите на клавишу дробной черты (/), затем клавишу Enter. Если нужно поменять тип контакта обратно, повторите описанные шаги.



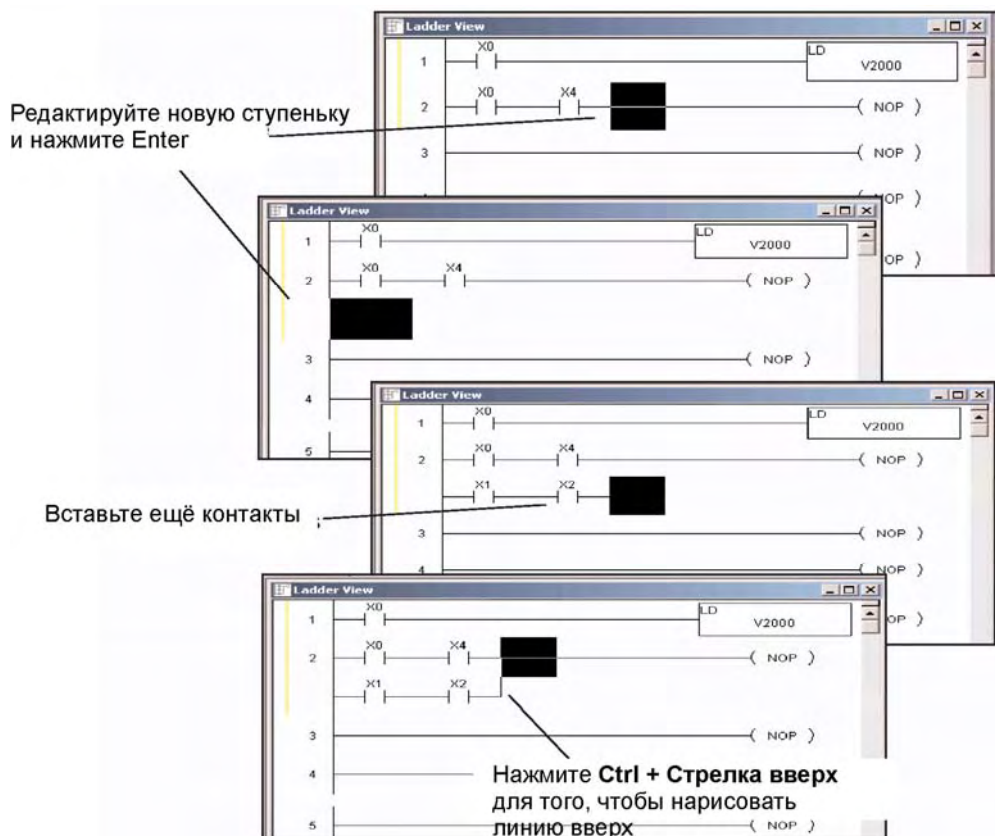
Вот ещё два быстрых способа ввода элементов в программу. В первом способе курсор редактирования следует поместить на ступеньку, на которую будет установлен контакт NO (Normally Open – нормально разомкнутый). Введите адрес элемента и нажмите клавишу Enter. Появится окошко редактирования, в котором вы сможете поменять адрес или изменить контакт на NC (Normally Closed – Нормально замкнутый).

Второй способ – это дважды щёлкнуть по ступеньке, на которую нужно установить элемент. Снова появится окошко редактирования с контактом NO. Введите адрес и/или измените контакт на NC, нажмите клавишу Enter.

Ввод команд параллельно друг другу

Для ввода команд параллельно друг другу вставьте обычные контакты аналогично тому, как показано на рисунке ниже. На ступеньку 2 были вставлены два контакта. Оставив курсор программирования на том месте, где он оказался после последнего ввода контакта, нажмите клавишу **Enter**. Курсор переместится вниз на расстояние, равное расстоянию между ступеньками.

Вставьте другой или другие контакты, например, два контакта, как показано на рисунке ниже. После этого, удерживая клавишу **Ctrl**, нажмите клавишу со стрелкой вверх. Будет нарисована линия вверх, которая соединится с линией над ней. На этом редактирование ступеньки с параллельными контактами можно завершить.



Рисование линий ступенек	
Нажатие клавиш	Действие
Ctrl +клавиша со стрелкой вверх	Рисуется вертикальная линия вверх
Ctrl +клавиша со стрелкой вниз	Рисуется вертикальная линия вниз
Ctrl +клавиша со стрелкой влево	Рисуется горизонтальная линия влево
Ctrl +клавиша со стрелкой вправо	Рисуется горизонтальная линия вправо

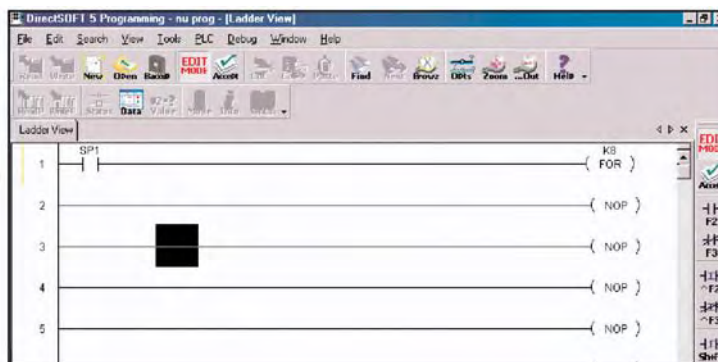


ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы удалить вертикальные линии, нажмите и удерживайте Shift + Ctrl, затем нажмите или клавишу со стрелкой вверх, или клавишу со стрелкой вниз.

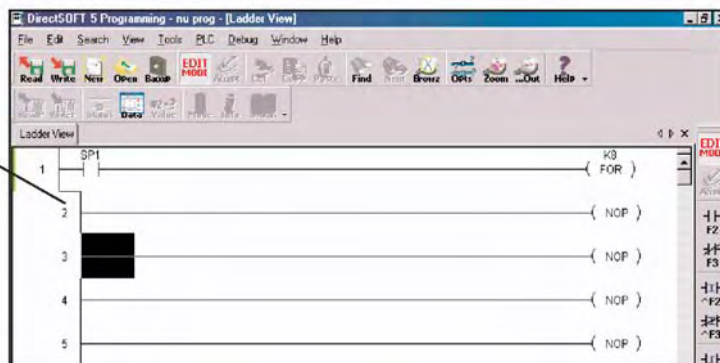
Ввод команд управления шинами питания

Некоторые команды, например команды ведущего реле управления Master Control Relay (MLR/MLS), команды циклов FOR/NEXT, команды блока стадий Stage Box (SG/ISG), управляющие команды Program Control (GOTO/LBL, INT, SBR) и другие, сдвигают шину питания вашей программы релейной логики или вставляются на нее. Типичная ошибка начинающих пользователей **DirectSOFT 5** — попытка использовать клавиши соединения линий **CTRL+Arrow (CTRL+стрелка)** для того, чтобы сделать отступ на шине. **Это не срабатывает**. На самом деле, здесь не о чем беспокоиться: при компиляции программы, содержащей управление шинами питания, **DirectSOFT 5** автоматически создаст нужные отступы. Это поясняется примером, приведённым ниже. В нем используется команда **FOR/NEXT**; а клавиша быстрого доступа F8 будет использована для компиляции программы.

Начните со ввода первой части команды - оператора FOR. Воспользуйтесь специальным реле SP1, чтобы активизировать цикл. Введите параметр K8 для того, чтобы цикл выполнялся 8 раз.

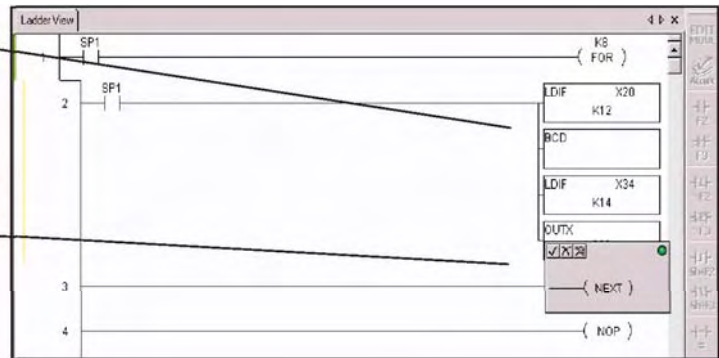


Нажмите клавишу F8 для того, чтобы принять программу. Обратите внимание на то, что возник отступ в шине питания

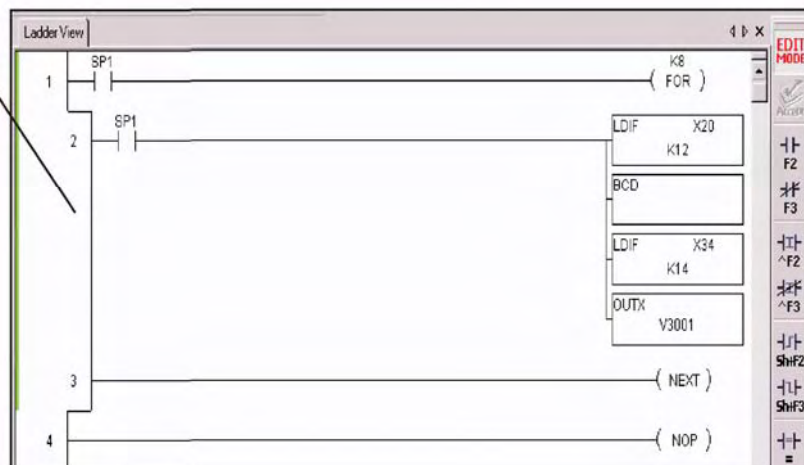


Теперь вставьте внутреннюю часть цикла.

Чтобы закончить ввод команд во внутреннюю часть цикла, введите ступеньку NEXT.



После того, как программа будет принята, на шине питания появится отступ.



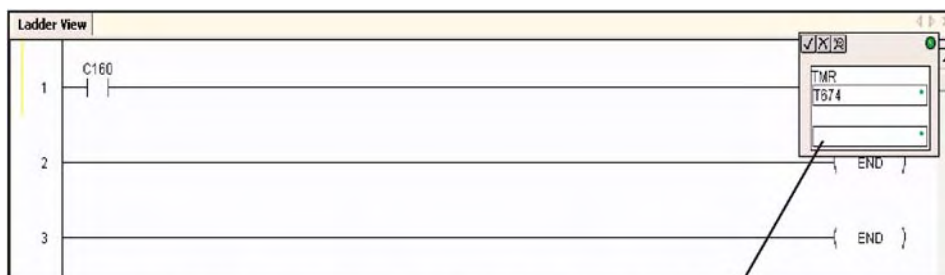
ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы научиться пользоваться командами управления шиной питания, обратитесь к Руководству пользователя ПЛК. Некоторые команды этого типа могут отсутствовать в используемом вами ПЛК.

Ввод специальных элементов

Некоторые элементы являются специальными в том смысле, что они не следуют общим правилам (например, счетчики или таймеры 330S, DL330/DL340 CT674-677) или вставляются не так, как вы, возможно, ожидаете. На этой и следующей страницах обсуждаются такие частные случаи.

Для моделей DL330, DL340 и совместимых с ними ПЛК, счетчики/таймеры с CT674 по CT677 не могут быть программно установлены с помощью процедуры, применимой ко всем остальным счетчикам/таймерам. Инициализация этих счетчиков/таймеров осуществляется аппаратно с помощью внешнего устройства (D3-TCSU Timer/Counter Setpoint Unit). **Нельзя вводить значения инициализации CT674-CT677, используя диалоговое окно настройки счетчиков/таймеров.**

Такое положение вещей делает случай этих двух типов процессоров исключением из правила, в соответствии с которым *DirectSOFT 5* всегда предлагает два поля ввода параметров (адреса и предварительной установки (уставки) счетчиков/таймеров) вне зависимости от типа процессора. Можно вставить элемент в программу релейной логики, но второе поле в окне ввода игнорируется. **Окно ввода не позволяет ввести значение предварительной установки.** Это второе поле служит для предварительной установки всех остальных таймеров/счетчиков, и не распространяется на обсуждаемое исключение. После ввода адреса сразу нажмите клавишу Enter, чтобы закрыть окно ввода, и введите значение предварительной установки с помощью D3-TCSU. Имейте в виду, что даже после ввода значения с помощью манипулятора, при новом открытии этого диалогового окна значение установки не будет показано во втором поле. Узнать значение предварительной установки можно лишь из окна установок блока настройки Setpoint Unit.



Уставка не может быть введена в таймеры/счётчики CT674-CT677 процессорных модулей DL330/DL340. Оставьте поле для ввода уставки пустым

Исключения для T1330S/T1325S и DL330P

Если используются ПЛК T1330S/T1325S или DL330P, ситуация слегка отличается от описанной на предыдущей странице. Эти процессорные модули не допускают предварительной установки никаких счетчиков/таймеров при использовании диалогового окна настройки **DirectSOFT 5**. Часто возникающее недоразумение (в основном среди пользователей, работавших с предыдущими версиями **DirectSOFT** на других процессорах) — «Куда мне вводить предварительные установки?». На диалоговом окне установки счетчика или таймера будет лишь одно поле ввода — для установки адреса. Обратитесь к Руководству пользователя ПЛК, где подробнее описано, как эти таймеры работают со своими уставками.

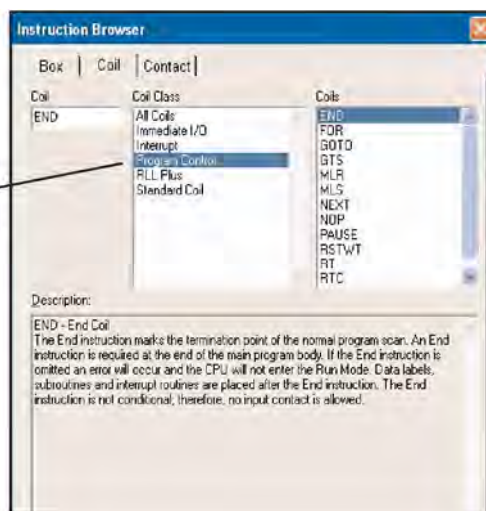


Обмотка END

Во всех наборах команд для ПЛК **DirectLOGIC** и совместимых с ними контроллеров есть команда END, которая представлена в виде обмотки. Многим пользователям, работавшим с программными средствами других поставщиков ПЛК, понятие обмотки END возможно незнакомо. Обмотка END не является обмоткой в полном смысле слова — это просто метка, обозначающая конец вашей программы. В каждой программе **DirectSOFT 5** должна присутствовать эта команда.

При использовании окна просмотра команд Coil Instruction Browser (Просмотр обмоток) часто возникает недоразумение. Многие ищут эту обмотку в списке стандартных обмоток Standard Coil и не находят ее там. Так как эта обмотка END заканчивает программу, то она входит в список управляющих команд Program Control.

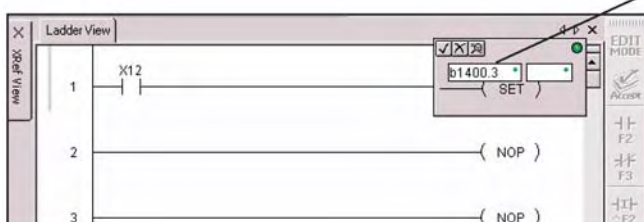
Обмотка END (Конец программы) находится в классе Program Control (Управление программой), а не в классе Standard Coil (Стандартные обмотки)



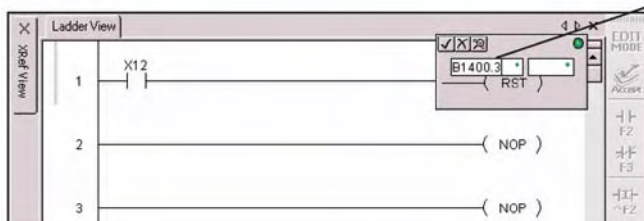
Установка и сброс бита

Некоторые процессоры семейства ILOGIC позволяют устанавливать (или сбрасывать) отдельные биты элементов, находящихся в памяти. Это свойство обычно называют реализацией «бит из слова» — «Bit-of-Word». Это свойство поддерживается процессорами ПЛК DL05, DL06, DL250-1, DL260 и DL450. Набор команд **DirectSOFT 5** для процессоров с реализацией Bit-of-Word включает в себя команды **STR**, **AND**, **OR** и **OUT**, а также **SET** и **RST**.

В приведенных ниже примерах (которые используют команды SET и RST) обратите внимание на присутствие буквы «b» перед адресом памяти, с битами которой вы каким-либо образом хотите манипулировать. После адреса слова V-памяти поставьте десятичную точку и число от 0 до 15 (где 0 соответствует наименее значимому биту), которое задает номер бита, на который нужно установить. Например, b1400.3 означает четвертый бит V1400.



Введите букву «b» и после нее адрес памяти слова, содержащего бит, который нужно установить. Для указания номера бита используйте десятичную точку и число от 0 до 15, например, b1400.3 означает четвертый бит V1400. Не обращайтесь на второе поле.



Для сброса бита используйте те же соглашения о десятичной точке для команды RST.

Тот же прием используется для команд STR, AND, OR и OUT (на рисунке не показано).



ПРИМЕЧАНИЕ: Буква «b» может быть введена как в нижнем, так и в верхнем регистре. В любом случае в программе она появится как набранная в верхнем регистре «B».

Использование вычислений с плавающей точкой

Как правило, небольшие и недорогие ПЛК позволяют работать с целыми числами, но неспособны проводить вычисления с числами, включающими десятичную точку. Такие вычисления обычно называют «вычислениями с плавающей точкой (запятой)». Если используемый вами ПЛК поддерживает вычисления с плавающей точкой (например, DL06, DL250-1, DL260 или DL450), вам нужно ознакомиться с приемами, используемыми для ввода элементов и параметров вычислений с плавающей точкой. За более подробной информацией об этом обратитесь к соответствующему руководству пользователя ПЛК.

Рисование/Удаление соединительных линий

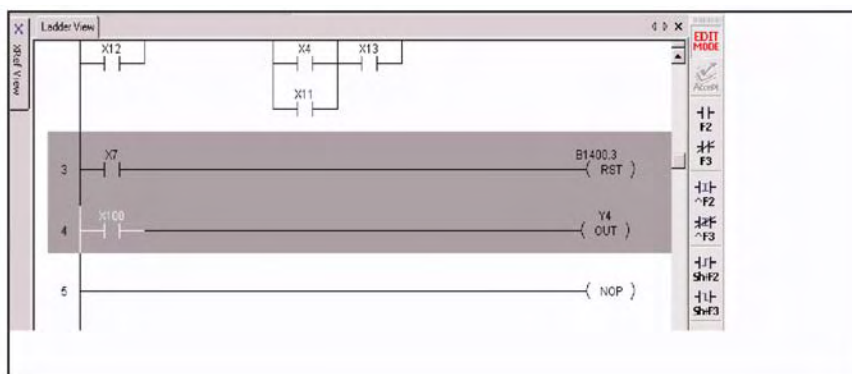


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При чтении этого раздела имейте в виду, что неподсоединенные элементы будут удалены при компиляции программы. В конце этой части описано, как откомпилировать все ваши исправления.

Рисование линий

В большинстве программ содержится много ступенек со сложными последовательными и параллельными соединениями элементов. Соединяя контакты, выходы и т.д. с помощью горизонтальных и вертикальных линий, можно сконструировать практически любую схему. Вставить эти линии (см. стр.5-13) можно, используя клавишу **Ctrl** и клавиши стрелок. Например, для рисования вертикальной линии сверху вниз нажмите **Ctrl + ↓**, а для рисования горизонтальной слева направо — **Ctrl + →**.

Ниже приводится пример схемы, содержащей последовательные и параллельные соединения элементов.



Создание промежуточных выходов

Бывает, что необходимо использовать схему, часто называемую промежуточным выходом. Для этого не требуется особых усилий. Вставьте контакты и выходы, как обычно, и используйте клавишу **Ctrl** и клавиши стрелок для рисования соединительных линий. Ниже демонстрируется пример того, как будет выглядеть промежуточный выход:

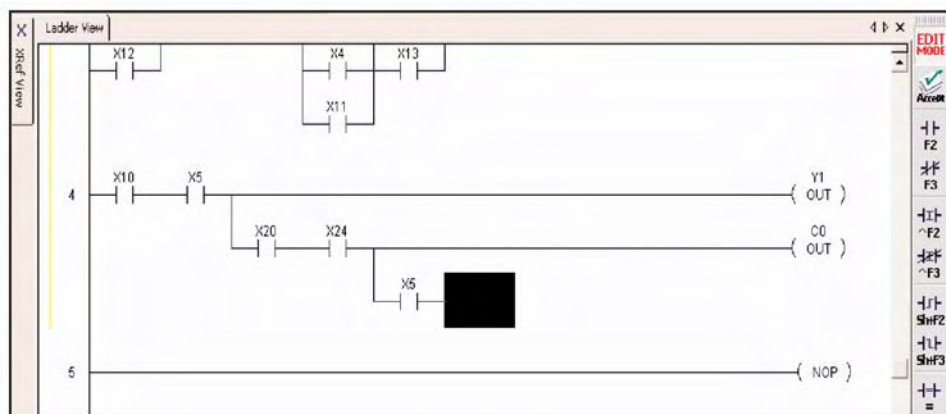


ПРИМЕЧАНИЕ: Ступенька не может содержать добавочных логических элементов между промежуточной точкой соединения и выходом. См. Ошибки компиляции в конце этой главы.



Удаление соединительных линий

Удаление соединительных линий — тоже несложная операция. Для удаления направленных в любую сторону линий выберите **Edit > Wire > Delete** в главном меню или нажмите клавишу **Delete** (Удалить) на клавиатуре. Для удаления линий можно воспользоваться более быстрым способом, нажав комбинацию клавиш **Ctrl + Shift + Arrow** (Клавиша со стрелкой). Ниже показан пример удаления линий.

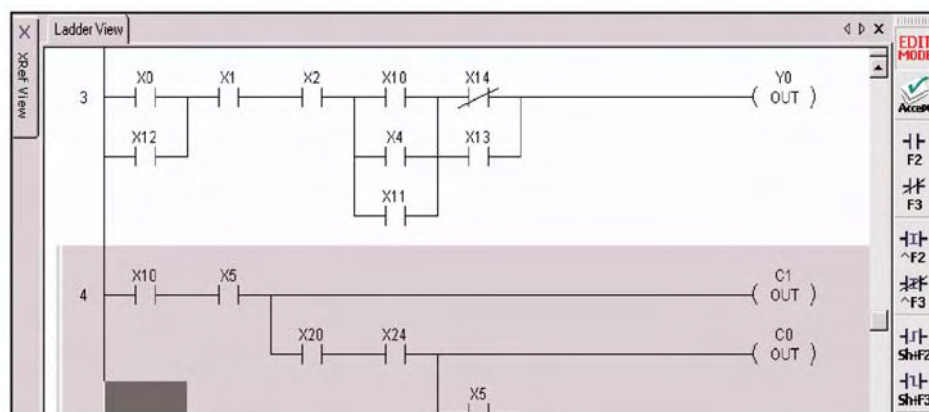


В этом примере для удаления команды вместе с соединительной линией слева от курсора программирования используются клавиши **Ctrl + Shift + ←**.

Выбор ступенек программы для удаления, вырезания или копирования

При разработке программы бывает нужно исправить ошибки или внести изменения. Иногда нужно переместить (вырезать и вставить) ступеньку в другое место программы. Часто приходится дублировать или повторять (копировать и вставлять) ступеньку или ступеньки. На следующих трёх страницах показано, как выполняются эти действия.

Первый шаг при вырезании, копировании или удалении ступенек — выбрать, выделить их при помощи клавиш **Shift + Arrow** (Стрелка). Заметьте, что выбранные ступеньки подсвечены (цвет по умолчанию голубой). На следующем рисунке показан пример со ступенькой, выбранной для последующего удаления, вырезания или копирования.



СОВЕТ: Для ускорения выделения частей программы пользуйтесь клавишами быстрого доступа:

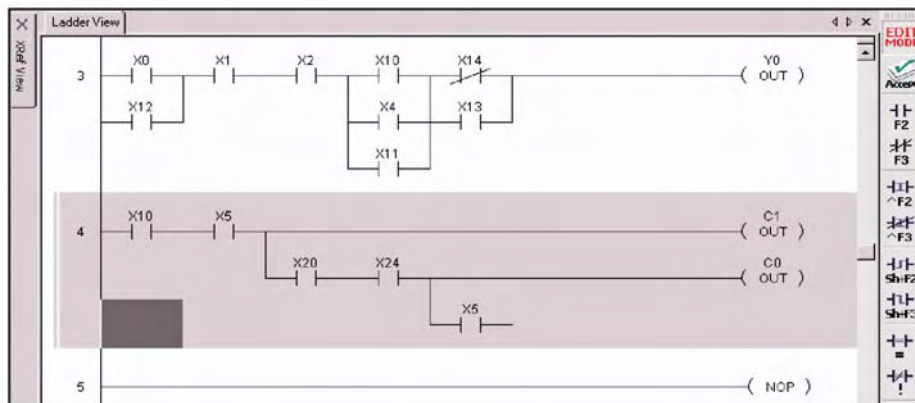
Shift + Home - для выделения с текущей ступеньки до начала программы.

Shift + End - для выделения с текущей ступеньки до конца программы.

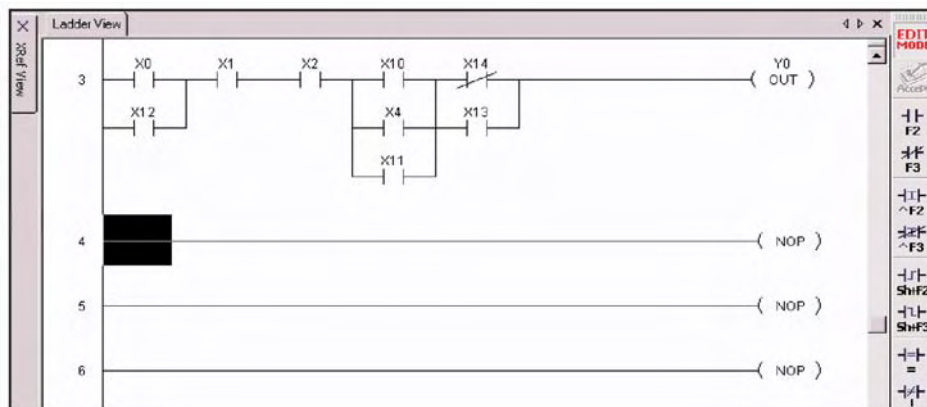
Удаление ступенек программы

Конечной целью удаления одной или нескольких ступенек является их полное устранение из программы. Удаляйте их с помощью клавиши **Delete** или используя **Edit > Delete** из строки главного меню.

Сначала выделите цепь или цепи, которые нужно удалить.



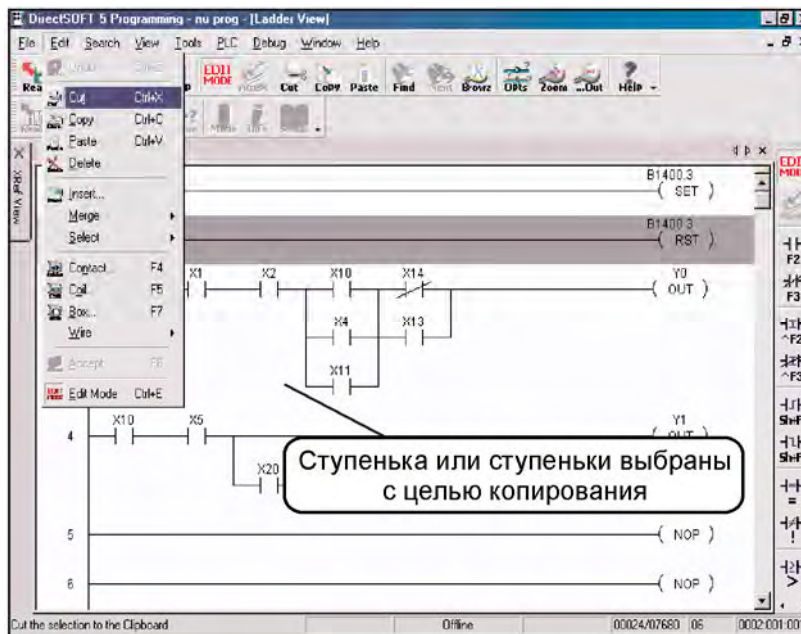
Затем нажмите клавишу **Delete**, и ступенька или ступеньки будут удалены.



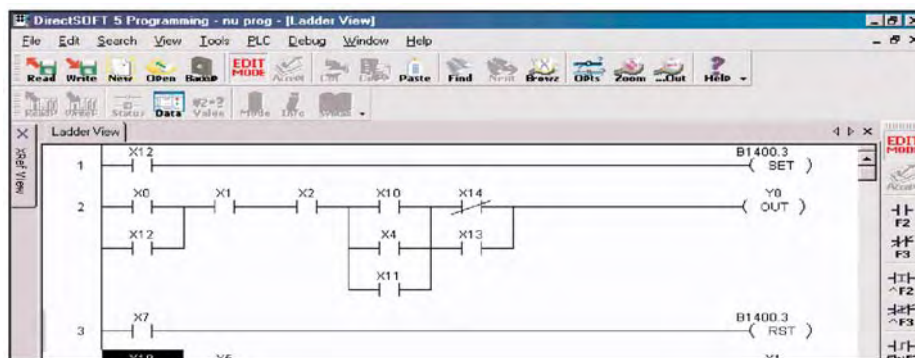
Копирование ступенек программы



Можно копировать выбранные ступеньки в другое место программы (или в другую программу, которая находится в режиме редактирования) любым удобным для вас способом: на клавиатуре комбинацией клавиш быстрого доступа **Ctrl + C**, в главном меню, выбрав **Edit > Copy**, или воспользовавшись кнопкой **Copy** на панели инструментов Offline.. Копируемые ступеньки остаются нетронутыми. При копировании ступеньки помещаются во временную область памяти, называемую буфером обмена (Clipboard).



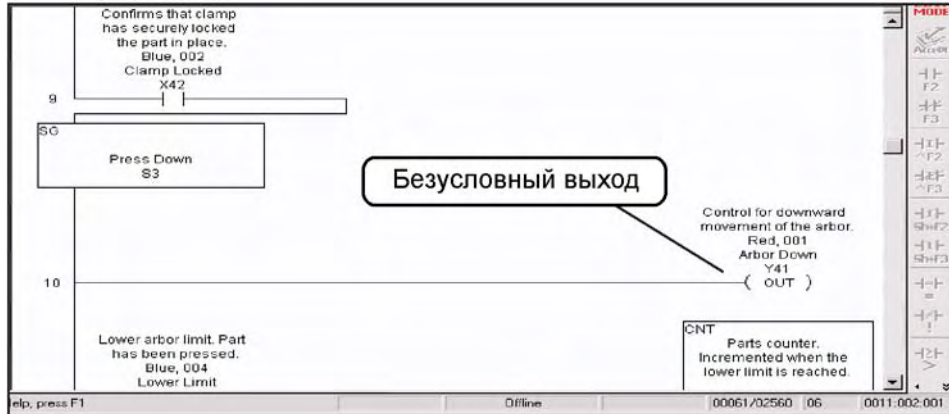
Копируемые ступеньки хранятся в буфере обмена до тех пор, пока их не вставят одним из способов, упомянутых выше, или комбинацией клавиш **Ctrl + V**. Буфер обмена обновляется всякий раз, когда в него копируется другая ступенька(и); другими словами в конкретный момент буфер обмена может содержать лишь одну копию.



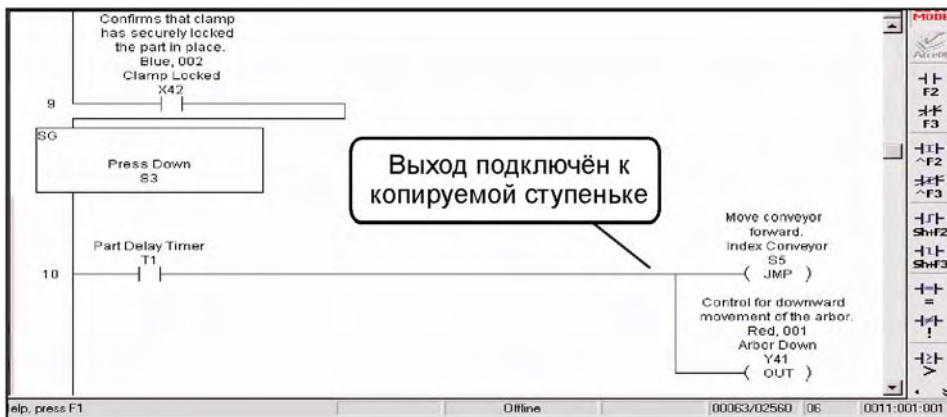
В приведённом выше примере копируемая ступенька вставлена из буфера обмена в следующую ступеньку программы (Ступенька 4).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если вы используете команды стадий, будьте осторожны при вставке ступенек. Она возможна лишь тогда, когда за блоком стадии следует безусловный выход и копируемая ступенька вставляется перед безусловным выходом.



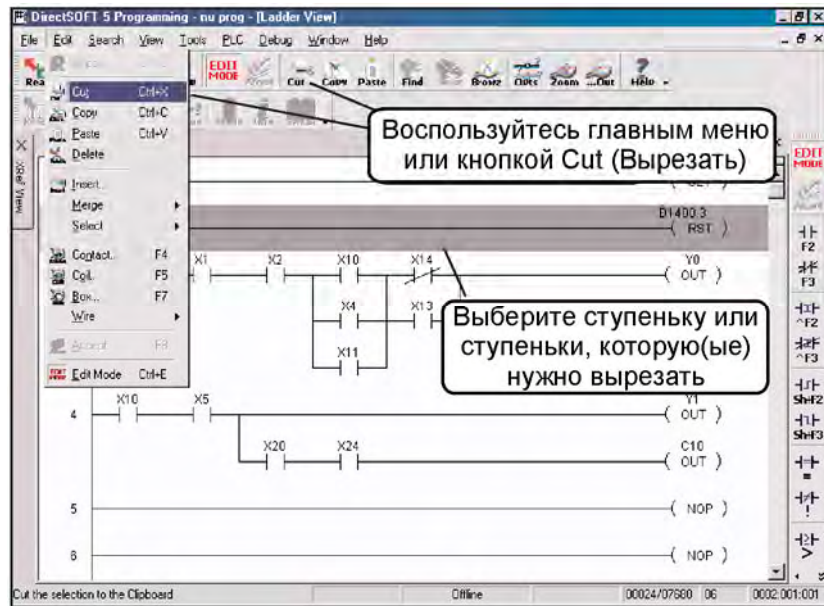
При вставке копируемой ступеньки, безусловный выход будет присоединен к копируемой ступеньке. Это иллюстрируется на приведенном ниже примере. Выход теперь управляется входным условием, а это не предполагалось в исходной программе.



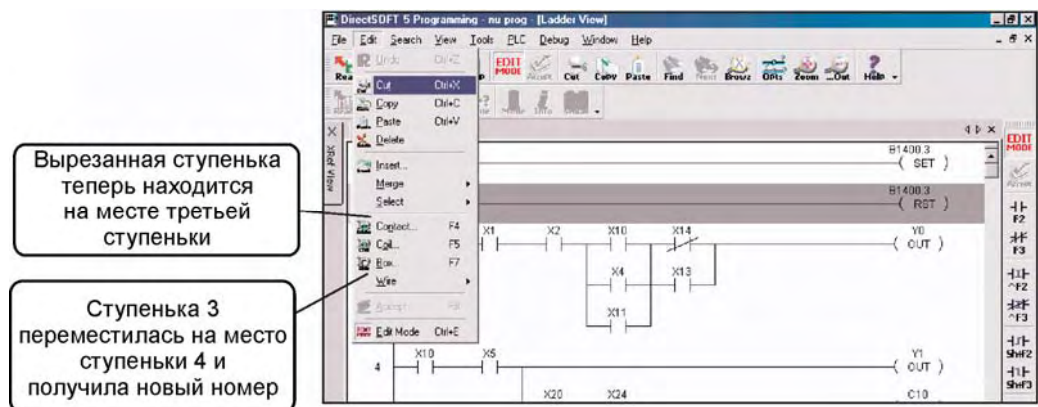
Вырезание и вставка ступенек программы



Выбранные ступеньки можно переместить в другое место программы, используя один из следующих способов: **Edit** (Редактировать) > **Cut** (Вырезать) из главного меню, кнопка **Cut** (Вырезать) на панели инструментов программирования или клавиши быстрого доступа на клавиатуре **Ctrl + X**. Вырезанная ступенька (или ступеньки) сохраняются в буфере обмена до тех пор, пока она не будет вставлена в новое место программы.



Вырезанные ступеньки хранятся в буфере обмена до тех пор, пока вы их не вставите в новое место программы с помощью **Edit** (Редактировать) > **Paste** (Вставить) из главного меню, или щёлкнув кнопкой **Paste** (Вставить) на панели инструментов Offline, или воспользовавшись клавишами быстрого ввода **Ctrl + V**. Вырезанные ступеньки остаются в буфере обмена до тех пор, пока не будут вставлены или заменены вновь вырезанными или копируемыми. В буфере обмена в одно и то же время хранится только один экземпляр вырезанного или копируемого участка программы. Для вставки ступеньки (ступенек) в новое место программы поместите курсор программирования на ступеньку, перед которой будет вставлена копируемая ступенька. Ступенька будет вставлена над ступенькой, на которой находится курсор программирования.

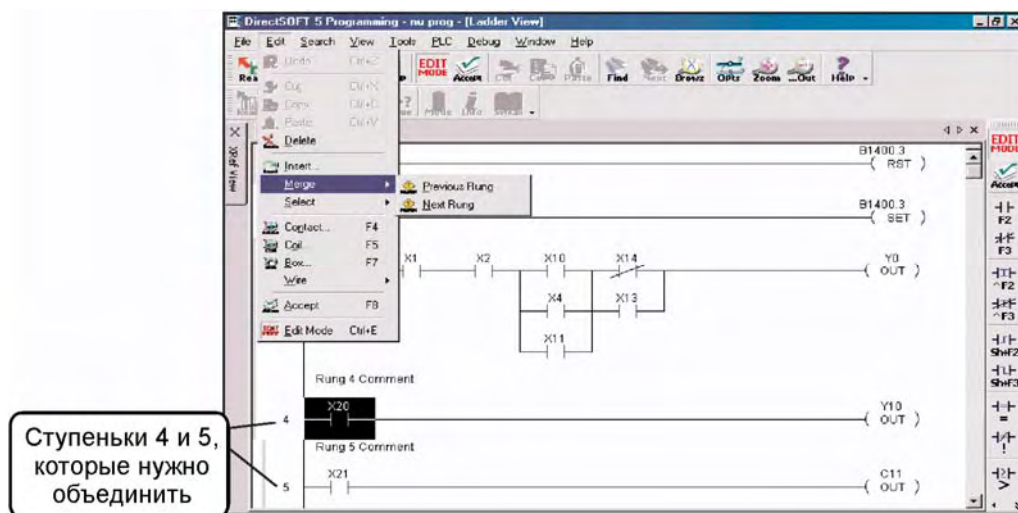


Объединение (слияние) ступенек программы

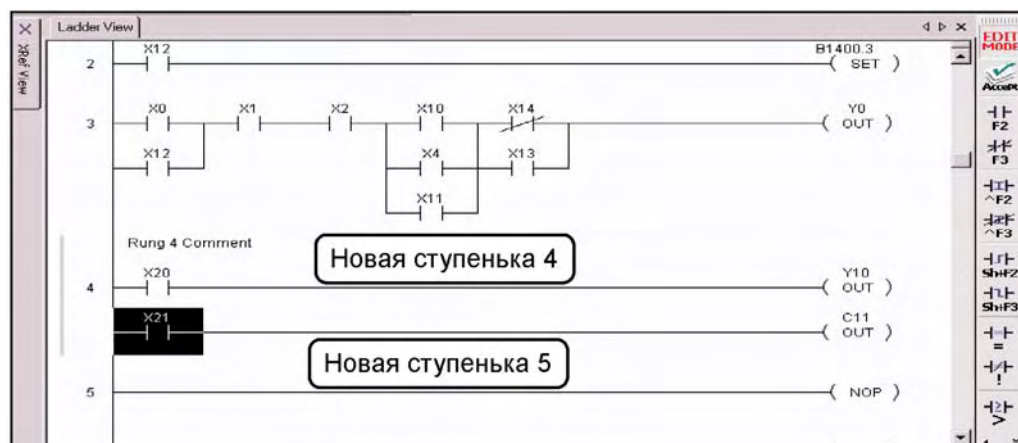
Может случиться, что нужно объединить две ступеньки, чтобы редактировать их как одну. **DirectSOFT 5** позволяет сливать две ступеньки, если программа ещё не принята (не откомпилирована). После того как две ступеньки слиты, их нужно объединить обычными средствами редактирования.



Для слияния ступенек установите курсор программирования на текущей ступеньке, при этом текущую ступеньку можно будет слить как с последующей ступенькой, так и с предыдущей. Далее или выберите в главном меню **Edit** (Редактировать) > **Merge** (Слить) > **Make a Selection** (Выбрать), или щёлкните по кнопкам **Merge Next** (Слить со следующей ступенькой) или **Merge Previous** (Слить с предыдущей ступенькой). Ступеньки будут слиты, и их можно будет объединить в одну. Комментарии к текущей ступеньке будут использованы как комментарии для созданной ступеньки. См. пример на рисунке ниже.



На рисунке ниже показано, что ступеньки 4 и 5 слиты в одну, новой ступеньке присвоен номер 4, и она готова к продолжению редактирования. Обратите также внимание на то, что комментарии к бывшей строке 5 отсутствуют, а комментарии к строке 4 остались.



Вставка колонок, строк и ступенек

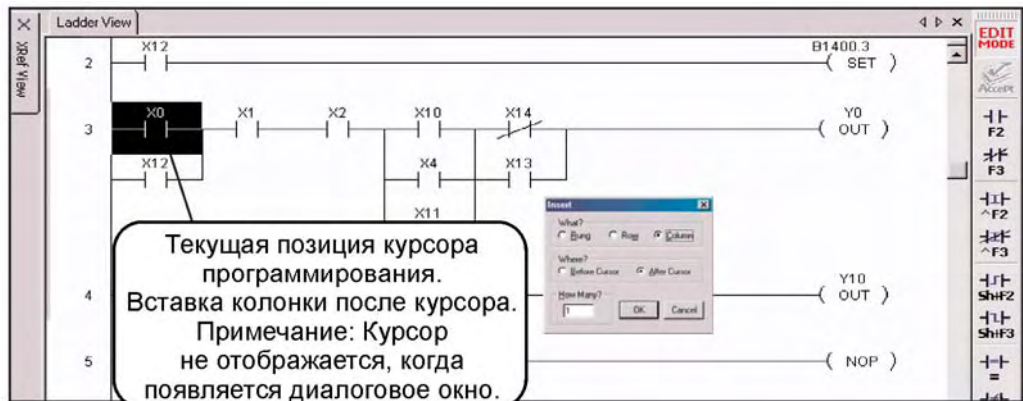


Процесс вставки команд и ступенек в **DirectSOFT 5** очень прост. Добавлять и те, и другие можно, выбрав в главном меню **Edit** (Редактировать) > **Insert** (Вставить), или щёлкнув по кнопке **Insert** (Вставить) на панели инструментов редактирования, или нажав на клавиатуре функциональную клавишу **Insert** (Вставить). Когда вставляются команды или ступеньки, адреса и нумерация ступенек изменяются.

Вставка колонки для добавления команды

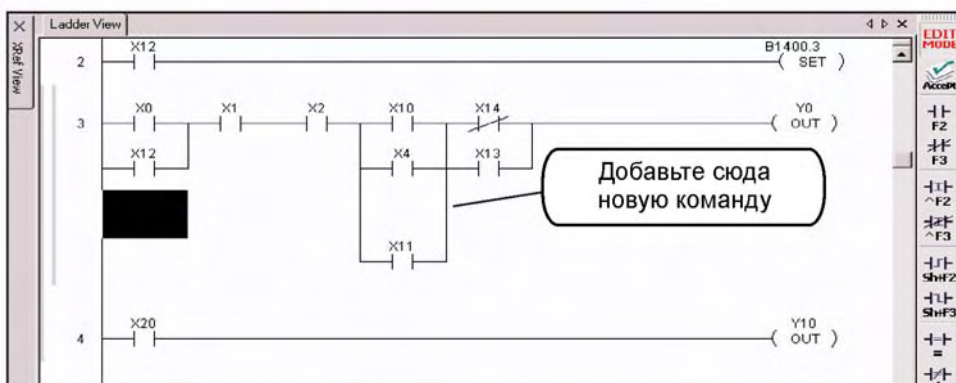
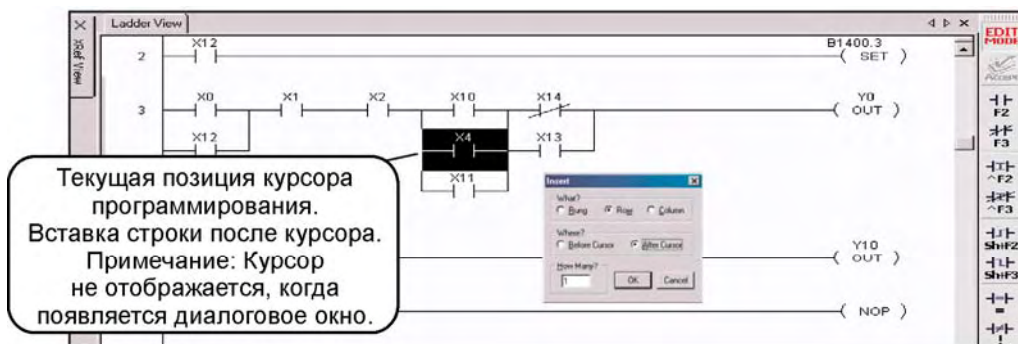
Возможно, вам нужно будет добавить элемент на ступеньке программы, например, в параллельной ветке ступеньки. Для этого на ступеньке добавляется колонка в том месте, куда будет вставлен элемент (Термин «колонка» - это просто новое место на ступеньке для команды).

В примере на рисунке ниже на ступеньке 2 (Rung 2) добавляется контакт после X0. Курсор программирования помещают на X0, затем используется один из трёх способов вставки, описанных выше. Появится диалоговое окно **Insert** (Вставить). Задайте в этом окне необходимые параметры и нажмите **OK**. В описываемом примере в окне заданы **Column** (Колонка) и **After Cursor** (После курсора). Можно также задать **Before Cursor** (Перед курсором). Это зависит от того, где нужно поместить новый контакт. В описываемом примере вставка осуществляется только на одной ступеньке.



Вставка строки или ступеньки

В программу можно вставить строку с целью добавления команды или ступеньки. Вставка строки осуществляется таким же образом, как и вставка колонки: нужно выбрать в главном меню **Edit** (Редактировать) > **Insert** (Вставить), или щёлкнуть по кнопке **Insert** (Вставить) на панели инструментов редактирования, или нажать на клавиатуре функциональную клавишу **Insert** (Вставить). Курсор программирования помещают на ступеньку, где нужно вставить строку и затем используется один из способов вставки, описанных выше. Задайте в диалоговом окне **Insert** (Вставить) необходимые параметры и нажмите **OK**. Появится строку, в которую можно добавлять команды.



Вставка ступеньки выполнена таким же способом, как и вставка колонки, единственное отличие – это выбор Rung (Ступенька) в диалоговом окне **Insert** (Вставить). Новая пустая строка вставляется над или под курсором редактирования.



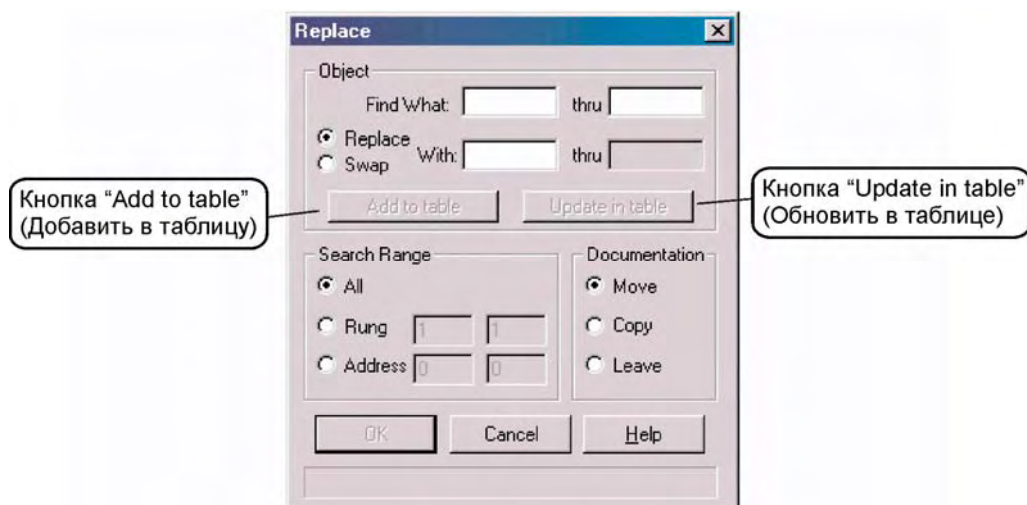
Использование команд Найти и Заменить



Ещё одним полезным инструментом **DirectSOFT 5** является инструмент замены. Этот инструмент используется для замены адреса элемента на другой адрес или на целый диапазон адресов элементов в заданной части текущей программы или даже всей программы.

Для доступа к этому инструменту воспользуйтесь следующей процедурой: **Search** (Поиск) > **Replace** (Замена) в главном меню, клавишами быстрого доступа **Ctrl + R** или кнопкой **Search** (Поиск) на панели инструментов поиска (Search).

Появится диалоговое окно **Replace** (Замена), как показано на рисунке ниже, в котором задаются параметры поиска и замены.



Секция Object (Объект) диалогового окна Replace (Замена)

Начните с ввода в поле **Find What:** (Что найти?) адреса элемента. Если нужно заменить диапазон адресов, то введите адрес элемента в поле **thru** (от). Оставьте это поле пустым, если заменяется один адрес. Выберите действие, которое должно быть выполнено: **Replace** (Замена) или **Swap** (Обмен). Воспользуйтесь функцией замены, например, если нужно заменить X1 на X12, или функцией обмена, если адрес одного элемента нужно заменить на адрес другого и наоборот (поменять местами), например, обмен X1 и X12 означает, что X1 получит адрес X12 и X12 адрес X1.

Далее в поле **With:** введите адрес элемента, на который будет произведена замена или с которым будет произведён обмен. Поле **thru** предназначено только для чтения и заполняется, когда вводится адрес замены. Кнопка **Add to table** (Добавить в таблицу) служит для добавления текущего объекта в таблицу, которая используется для одновременного выполнения нескольких замен. (См. рисунок на следующей странице). По кнопке **Update in table** (Обновить в таблице) щёлкают в том случае, если объект в таблице нужно изменить. В результате заменяемый объект будет заменён на тот, который изменён в таблице.

Секция Search Range (Поиск диапазона) диалогового окна Replace (Замена)

Для процедуры замены можно выбрать один из трёх диапазонов:

1. **All** – в качестве диапазона замены выбирается вся программа.
2. **Rung** – для выполнения замены выбирается определённый диапазон ступенек.
3. **Address** – для выполнения замены выбирается диапазон адресов (адреса преобразуются к границам ступенек)

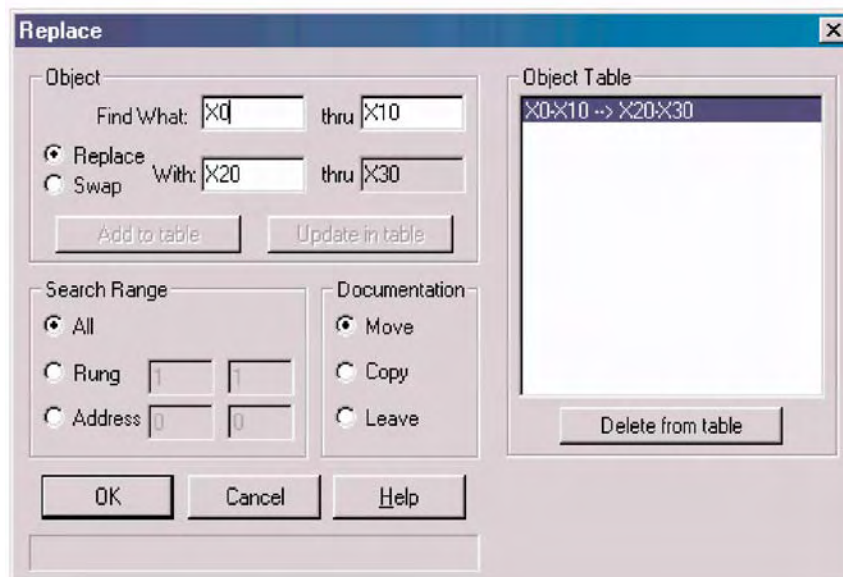
Секция Document (Документ) диалогового окна Replace (Замена)

Имеется три способа работы с документацией, после того, как элементы заменены:

1. **Move** (Переместить) – при выборе этого флажка документация перемещается от элемента-источника к элементу назначения.
2. **Copy** (Скопировать) – при выборе этого флажка документация элемента-источника копируется для элемента назначения.
3. **Leave** (Оставить) - при выборе этого флажка документация остаётся при элементе-источнике.

Секция Object Table (Таблица объектов) диалогового окна Replace (Замена)

В таблице объектов показаны все объекты, которые в неё добавлены для осуществления замены. Чтобы обновить объект в таблице, выберите его в таблице. Объект будет помещён в секцию Object (Объект) и там его можно изменить.



Воспользуйтесь кнопкой **Delete from table** (Удалить из таблицы), чтобы удалить строки из таблицы объектов. Нажмите **OK** после того, как в диалоговом окне **Replace** (Замена) будут указаны все параметры.

Типичные ошибки

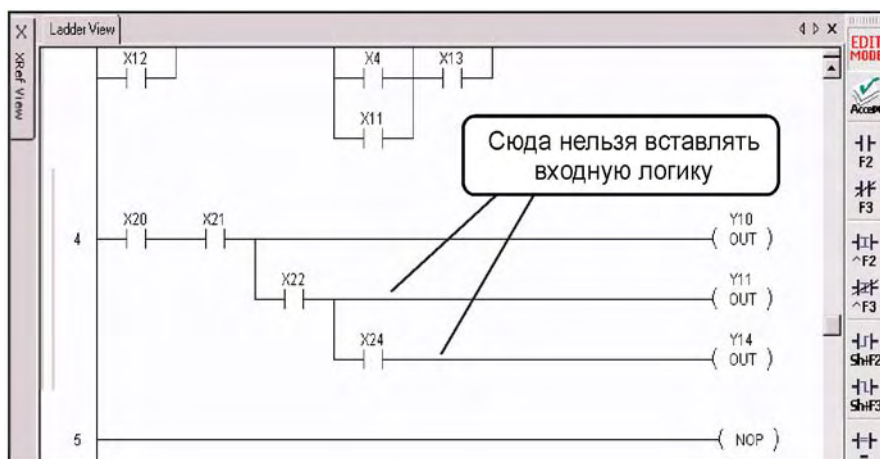
При программировании обычно возникают ошибки. Чем меньше делается ошибок, тем скорее будет разработана программа. Ниже приведены наиболее часто встречающиеся ошибки при программировании.

Вы забыли войти в режим редактирования

Некоторые новые пользователи открывают проект и сразу же пытаются создавать программу. **Напоминаем, что сначала необходимо войти в режим редактирования (Edit Mode)**. Вход в режим редактирования может быть выполнен несколькими способами. Воспользуйтесь либо **CTRL > Edit Mode**, **Ctrl +E** или щёлкните по кнопке **EDIT MODE**, расположенной на панели инструментов Offline и на панели инструментов программирования. После входа в режим редактирования курсор программирования заливается сплошным цветом.

Неправильное использование команды AND в ветке ступеньки

Правило заключается в том, что после того, как нарисована линия от логической ступеньки вниз и сформирована ветка AND с выходом, то на этой ветке уже нельзя помещать никакой логики.



Вы забыли выбрать ступеньки

Для того чтобы вырезать (**Cut**) или скопировать (**Copy**) ступеньку или ступеньки, они *должны быть выбраны*. (Для этого воспользуйтесь **Shift + клавиши со стрелками вверх или вниз**). Если ничего ещё не выбрано, то кнопки Cut и Copy на панели инструментов Offline и в строке главного меню будут бледно-серыми.

Программная документация



В этой главе...

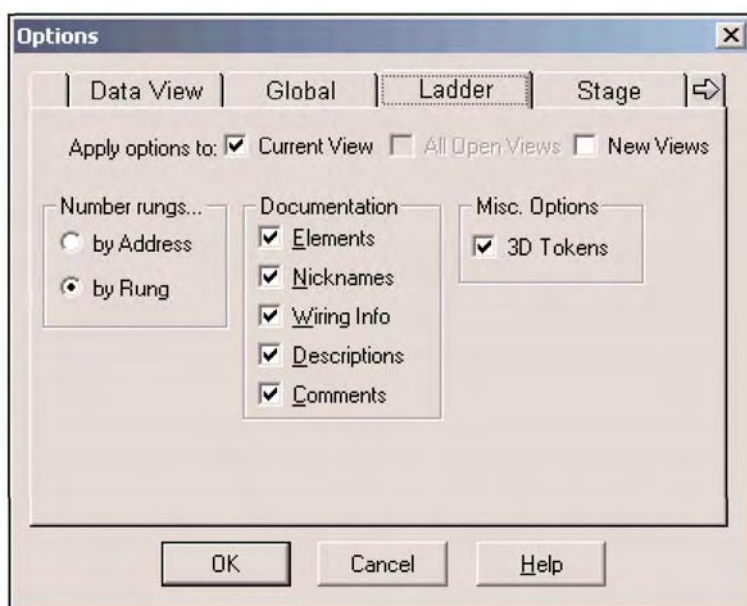
Включение и отключение документации.....	6-2
Использование редактора документации	6-4
Документирование и присвоение мнемонических имён	6-6
Ввод комментариев для ступенек	6-9
Ввод комментариев для стадий.....	6-12
Импорт и экспорт документации	6-14
Предотвращение потери документации.....	6-28

Включение и отключение документации

Документация - это текст (обозначения и комментарии), сопоставляемый компонентам и структуре вашей программы в **DirectSOFT 5** для того, чтобы сделать ее понятнее. Документация может относиться к элементам, соединениям (линиям), ступенькам и стадиям. Если вы впервые откроете диалоговое окно **Options** (Опции), то увидите, что по умолчанию все опции документации включены.

Диалоговое окно Options (Опции)

Для каждого вида просмотра в **DirectSOFT 5** можно включить дополнительные типы документации, или отключить любой из них. Чтобы открыть диалоговое окно Options (Опции), проще всего поместить курсор мыши в отображаемое окно просмотра и нажать правую кнопку мыши. При этом всплывет окно, содержащее несколько пунктов, одним из которых будет пункт Options. Выберите Options, появится диалоговое окно Options, подобное тому, которое представлено на рисунке ниже. Когда открывается это диалоговое окно, то по умолчанию в нём отображается вкладка Ladder (Лестничная логика). Другие вкладки могут быть выбраны, если щёлкнуть по заголовку нужной вкладки в верхней части диалогового окна.

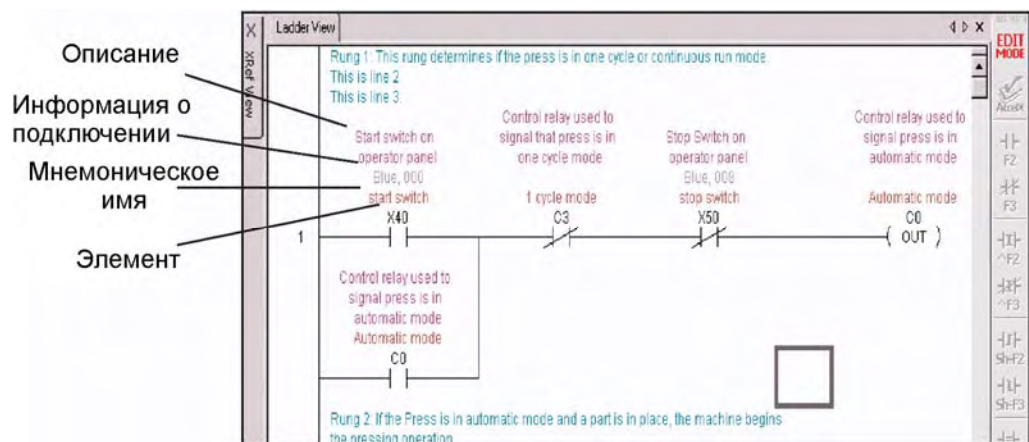


На вкладке Ladder показано, что все типы документации помечены «галочками». «Галочка» означает, что данный тип документации будет показан в программе. Если снять «галочку», то этот тип документации будет в программе отключен. Большинство из пунктов диалогового окна Options были описаны в Главе 4. К отключению и включению документирования имеют отношение лишь вкладки Ladder (Лестничная логика), Stage (Стадия) и Xref (Перекрестные ссылки).

Выбор типа документации

Большая часть документации относится к отдельным элементам и по своему смыслу имеет конкретное содержание. Ниже приводятся четыре используемых типа документации.

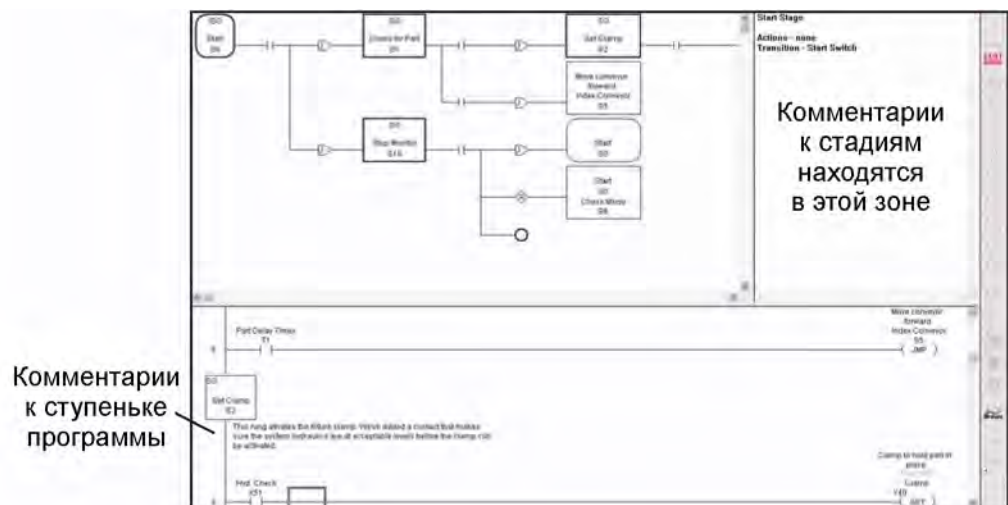
- **Elements** (Элементы) — адреса отдельных элементов, например, X1, Y10 и т.д
- **Nicknames** (Мнемонические имена) — буквенно-цифровые мнемонические (логические) имена, которые могут использоваться для различных типов элементов программы. Обычно легче запомнить имя Кнопка Пуска, чем помнить, что X1 есть вход кнопки пуска.
- **Descriptions** (Описания) — более подробные описания элемента. Сюда можно включить и краткие описания процедуры устранения неисправностей, и т.д.
- **Wiring information** (Информация о подключении) — информация о подключении, используемая, например, для определения того, какое устройство подключено и/или каким проводом к данному каналу контроллера и т.д..



Общая документация

Комментарии — это общие пояснения, которые наилучшим образом подходят для описания программных ступенек или раздела программы.

- **Rung Comments** (Комментарии к ступеньке программы) — комментарии, которые даются к конкретной ступеньке.
- **Stage Comments** (Комментарии к стадиям) — комментарии, описывающие содержание данной стадии. Их можно добавлять, если вы пользуетесь командами стадий.




Использование редактора документации









Редактор документации Documentation Editor позволяет легко и быстро ввести мнемонические имена, информацию о подключении и описания элементов программы. Редактор можно запустить, выбирая из главного меню **Tools > Documentation Editor**, или используя клавиши быстрого доступа **Ctrl + D**, или щёлкнув по кнопке Documentation на панели инструментов программирования.

		Mnemonic View	Ladder View	Stage View	Documentation Editor
X Xref View					
		Element	Nickname	Wiring Info	Description
B RLLPlus_Example.rda	X40	Start Switch	Blue, 000	Start Switch on operator panel.	
	X41	Part Present	Blue, 001	Limit that detects part in fixture	
	X42	Clamp Locked	Blue, 002	Confirms that clamp has securely locked the part in place.	
	X43	Clamp Unlocked	Blue, 003	Confirms that the clamp is unlocked.	
	X44	Lower Limit	Blue, 004	Lower arbor limit. Part has been pressed.	
	X45	Upper Limit	Blue, 005	Upper arbor limit.	
	X46	Conveyor Confirm	Blue, 006	Confirms that conveyor actually traveled forward.	
	X47	One Cycle Switch	Blue, 007	Switch on operator panel selects one-cycle or automatic operation.	

Использование кнопок прокрутки команд

Сверху в редакторе находятся кнопки прокрутки команд, пользуясь которыми можно пролистать элементы различных типов данных. Эти кнопки для обоих направлений прокрутки обозначаются, как .

Каждая кнопка выполняет свою функцию:

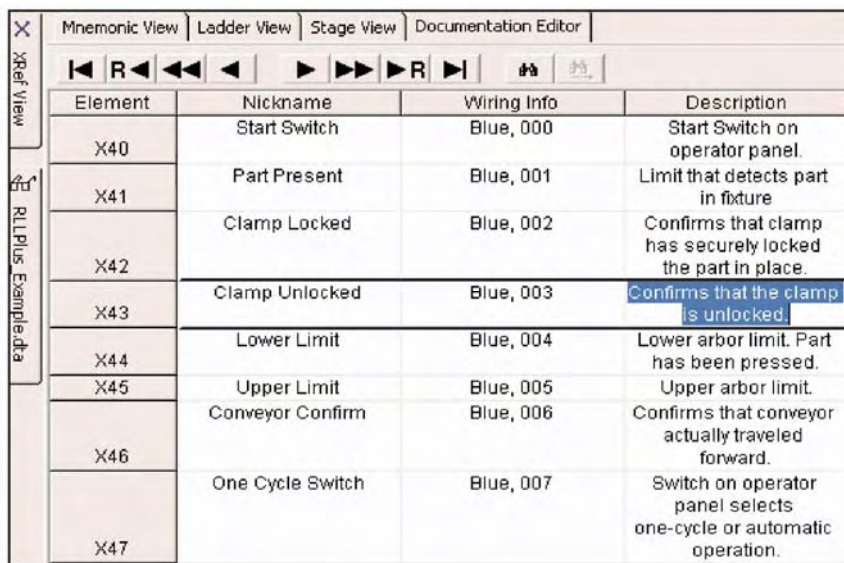
-  — сдвигает на один элемент вперёд при каждом нажатии,
-  — переходит к следующему экрану данных.
-  — переходит в начало списка для следующего типа данных (X, Y, C и т.д.).
-  — переходит в конец всего списка типов данных.
-  — сдвигает на один элемент назад при каждом нажатии,
-  — переходит к предыдущему экрану данных.
-  — переходит в начало списка для предыдущего типа данных.
-  — переходит в начало всего списка типов данных.

Копирование документации между элементами

Когда возникает необходимость воспользоваться редактором документации, то в нём можно применять все знакомые в Windows сочетания клавиш быстрого доступа (для копирования, вырезания, вставки и прочее).

Пусть, например, в какое-то место вы ввели длинное описание, а в других местах нужно ввести подобное, то можно копировать эту информацию. В следующем примере показывается, как это делать.

1. Поместите курсор на клетку таблицы, которую нужно копировать.
2. Дважды щелкните левой кнопкой мыши, чтобы отметить информацию.
3. Нажмите **Ctrl + C** для копирования этой информации в буфер обмена.
4. Переместите курсор мыши в поле элемента, в который нужно вставить копируемую информацию (для этого можно использовать кнопки прокрутки, кнопку **Find** (Найти) или комбинацию клавиш быстрого доступа **Ctrl + F**).
5. Когда курсор окажется в поле таблицы, в которое нужно вставить копируемую информацию нажмите **CTRL+V**.



Element	Nickname	Wiring Info	Description
X40	Start Switch	Blue, 000	Start Switch on operator panel.
X41	Part Present	Blue, 001	Limit that detects part in fixture
X42	Clamp Locked	Blue, 002	Confirms that clamp has securely locked the part in place.
X43	Clamp Unlocked	Blue, 003	Confirms that the clamp is unlocked.
X44	Lower Limit	Blue, 004	Lower arbor limit. Part has been pressed.
X45	Upper Limit	Blue, 005	Upper arbor limit.
X46	Conveyor Confirm	Blue, 006	Confirms that conveyor actually traveled forward.
X47	One Cycle Switch	Blue, 007	Switch on operator panel selects one-cycle or automatic operation.



ПРИМЕЧАНИЕ: При копировании мнемонических имен вы заметите, что до и после нового мнемонического имени появятся символы '?'. Это происходит потому, что мнемонические имена должны быть единственными.

Документирование и присвоение мнемонических имён

Создание мнемонического имени без присвоения его элементу

Мнемонические имена элементов это наиболее часто используемый тип документации. Если программа создаётся с использованием мнемонических имён, то адреса элементов (контактов, обмоток и прочее) не вводят. Информация о подключении и описания может также вводиться без привязки к фактическим адресам элементов.

Введено не присвоенное элементу мнемоническое имя (индикатор остаётся красным).

Щёлкните по ОК

Мнемоническое имя принято без присвоения его какому-либо элементу.

Когда вводится мнемоническое имя без присвоения его какому-либо элементу, то появляется это диалоговое окно.

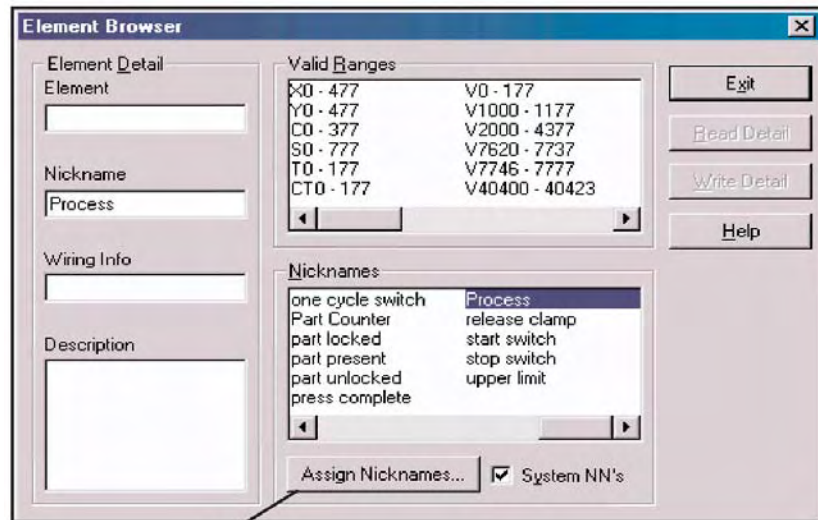
Присвоение мнемонического имени элементу

Если в программе используются не присвоенные элементам мнемонические имена, то до её загрузки в ПЛК им нужно присвоить адреса элементов (ПЛК не понимает мнемонических имен и может работать только с адресами). Для присвоения мнемонических имён элементам используется диалоговое окно **Assign Nicknames** (Присвоение мнемонических имён). Быстрый способ открыть это окно – это или нажать клавишу **F9** (клавиша быстрого доступа), или щёлкнуть по кнопке **Assign Nicknames** (если отображается панель инструментов программирования). Другой способ – это выбрать из главного меню **Tools > Assign Nicknames**. И ещё, если открыто окно **Element Browser** (Просмотр элементов), то мнемоническое имя может быть присвоено, щёлкнув по кнопке **Assign Nicknames** в этом окне, появится диалоговое окно **Assign Nicknames**.



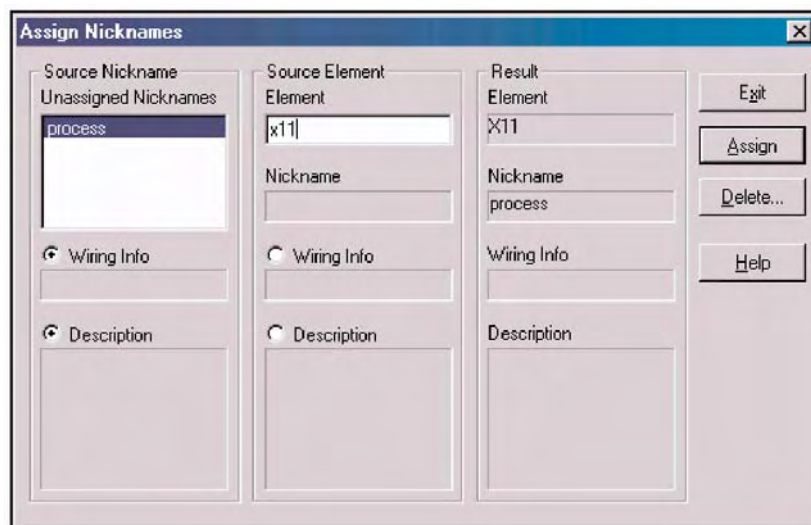
СОВЕТ: Мнемонические имена можно скомпилировать и сохранить на диске, а присвоение элементам произвести позднее перед загрузкой программы в ПЛК.

Откройте окно просмотра элементов Element Browser

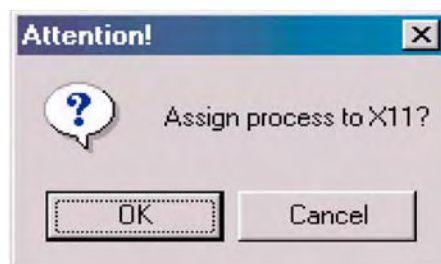


Щёлкните здесь, чтобы открыть диалоговое окно Assign Nicknames (Присвоить имена)

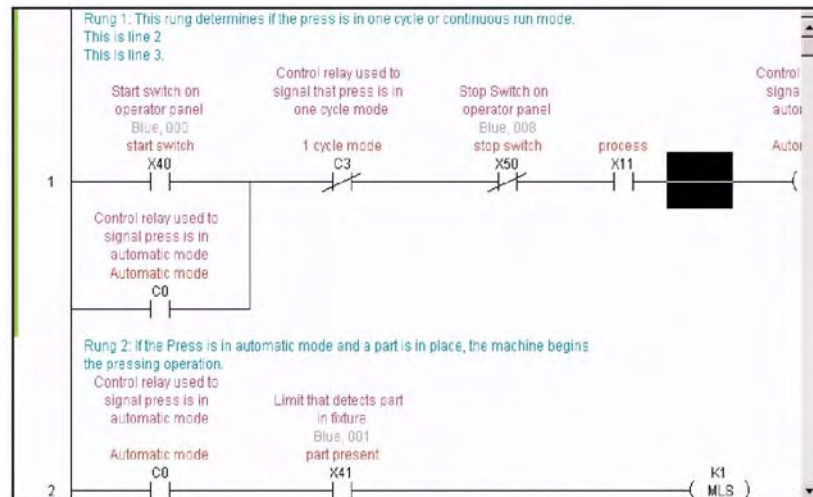
В появившемся диалоговом окне **Assign Nicknames** есть колонка со списком неприсвоенных мнемонических имён **Source Nickname** (Источник мнемонических имён). Выберите мнемоническое имя из этого списка и введите адрес для него в поле **Source Element** (Источник адресов элементов). Введённый адрес продублируется в поле **Result** (Результат) – это помогает избежать неправильного ввода.



Щёлкните по кнопке **Assign** (Присвоить) и появится следующее диалоговое окно, в котором нужно подтвердить ввод адреса элемента.



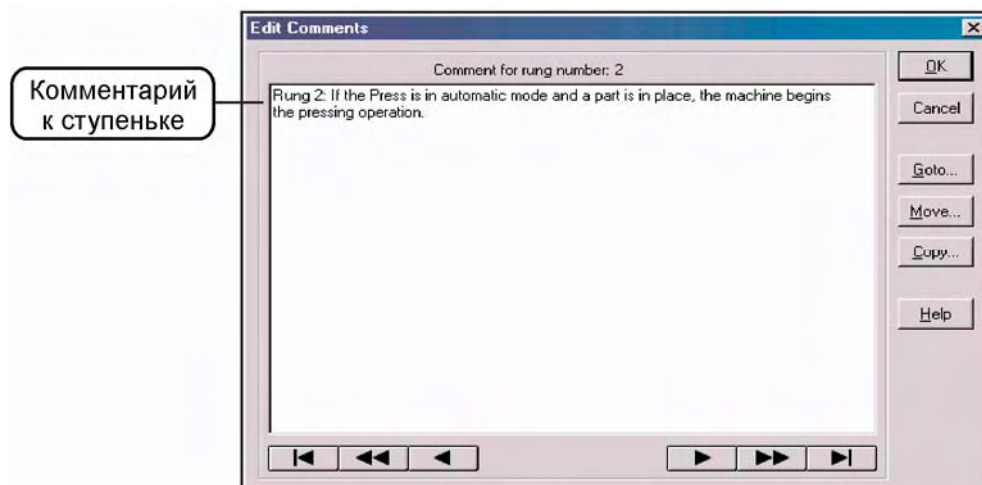
Если адрес введён правильно, щёлкните по **ОК**. Снова появится окно просмотра элементов (Element Browser) и можно будет добавить информацию о подключении или описание, если они имеются. Для того чтобы закрыть окно просмотра, щёлкните по кнопке **Exit** (Выход), и в программе появится новый элемент, как показано на рисунке ниже.



Ввод комментариев для ступенек



Каждая ступенька в программе *DirectSOFT 5* может быть снабжена комментариями. В отличие от программных пакетов других поставщиков, комментарии не привязаны к выходам. Вместо этого комментарии всегда остаются на той ступеньке, где они были вставлены, и это не связано с тем, что другие ступеньки перед ступенькой с комментариями удаляются. Для того чтобы вставить комментарий, курсор программирования должен быть на ступеньке, для которой вводятся комментарии. Используйте клавиши быстрого доступа **Ctrl+K**, или выберите из главного меню **Tools > Comment Editor**, или, если отображается панель инструментов программирования, то щёлкните по кнопке **Edit Comments** (Редактирование комментариев). Появится диалоговое окно **Edit Comments** (Редактирование комментариев), показанное на рисунке ниже.



Содержание комментариев произвольно

Вводите нужный комментарий. Так как окно программирования является полноэкранным редактором, то для исправления ошибки не обязательно стирать все предложение с помощью клавиши **Backspace**. Вместо этого, можно подвести курсор к нужному месту и щёлкнуть левой кнопкой мыши, а затем вводить новый текст.

Выбор ступенек для добавления комментариев

После того, как вы вставили комментарий к ступеньке, вы можете воспользоваться клавишами **Page Up** (На страницу вверх) и **Page Down** (На страницу вниз), чтобы перейти к другой ступеньке для редактирования комментариев к ней. Конкретную ступеньку можно найти с помощью кнопки **Goto** (Перейти) в диалоговом окне **Edit Comments** (Редактирование комментариев). *DirectSOFT 5* позволяет вводить комментарии только для тех ступенек, которые содержат элементы программы. Нельзя вставить комментарии для ступеньки, не содержащей команд.

Использование кнопок прокрутки

Внизу диалогового окна **Edit Comments** (Редактирование комментариев) находятся кнопки прокрутки. Эти кнопки для обоих направлений прокрутки обозначаются, как ►, ►►, ►| и т.д. Каждая кнопка выполняет свою функцию:

► — перемещает курсор программирования на комментарий к следующей ступеньке.

►► — перемещает курсор программирования на комментарий к пятой ступеньке вверх.

►| — перемещает курсор программирования на комментарий к последней ступеньке.

◀ — перемещает курсор программирования на комментарий предыдущей ступеньки.

◀◀ — передвигает курсор программирования назад на один комментарий.

◀| — перемещает курсор программирования на комментарий к первой ступеньке.

После ввода комментариев для ступеньки щёлкните по кнопке **OK**.

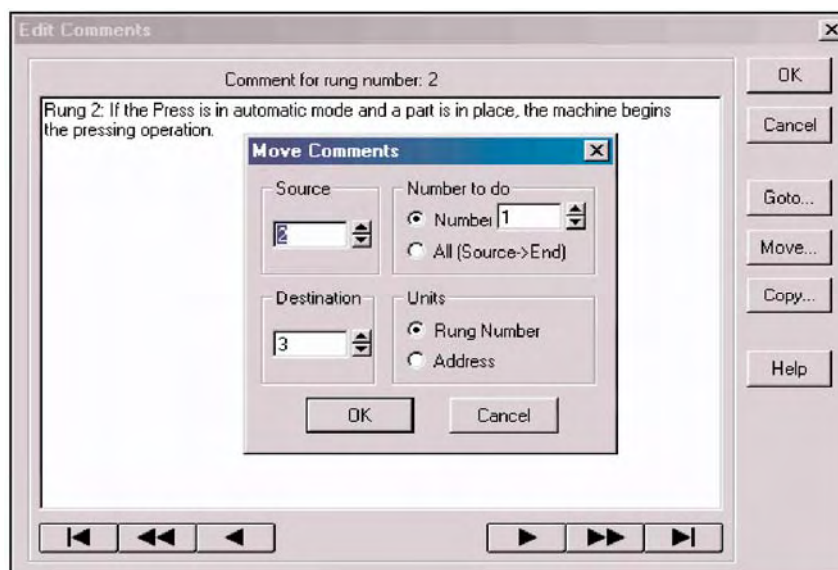
Использование клавиш редактирования

Для копирования, вырезания и вставки ступенек можно воспользоваться клавишами быстрого доступа.

1. Поместите курсор в начало текста, который нужно копировать или вырезать.
2. Нажмите на левую кнопку мыши и удерживайте ее. Перемещайте мышь для выделения текста. (Для выделения текста можно также использовать **Shift +** клавиши стрелок).
3. Нажмите клавиши **Ctrl + C** для копирования текста или **Ctrl + X** для того, чтобы его вырезать.
4. Найдите ступеньку, в которую нужно вставить данный текст (для этого можно воспользоваться командными кнопками **Previous** (Предыдущий), **Next** (Следующий) или **Goto** (Перейти)).
5. Поместите курсор программирования в то место, в которое нужно вставить текст и нажмите на левую клавишу мыши. Затем нажмите **Ctrl + V**, чтобы вставить текст.
6. Клавиша **Delete** (Удалить) может быть использована для быстрого удаления текста.

Перемещение комментариев ступенек

При работе с **DirectSOFT 5** можно легко перемещать комментарии к ступенькам из одной ступеньки в другую. Это свойство полезно, когда одна или несколько ступенек были вставлены с помощью ручного программатора или другим компьютером, на котором не было файлов с документацией. Это свойство используется для того, чтобы сопоставить комментарий(и) с соответствующей(ими) ступенькой(ами). Комментарии можно перемещать как для отдельной ступеньки, так и для группы ступенек. Для перемещения комментариев, щёлкните в диалоговом окне по кнопке **Move** (Переместить). Появится ещё одно диалоговое окно **Move Comments** (Переместить комментарий).



Заполните соответствующие поля для указания того, откуда и куда перемещать комментарии.

- **Source** (Источник) — это начало группы комментариев к ступенькам, которую нужно переместить. Введите номер ступеньки (или её адрес), комментарии к которой нужно переместить.
- **Destination** (пункт назначения) — введите номер ступеньки (или её адрес), в которую нужно переместить комментарии.
- **Number to Move** (Количество перемещаемых комментариев) - выберите **All** (Все) или укажите необходимое число перемещаемых комментариев к ступенькам из источника в пункт назначения.
- **Units** (Единицы) - выберите или **Rung Numbers** (Номер ступеньки), или **Address** (Адрес)

Щёлкните по **OK** для завершения операции или по **Cancel** (Отменить), чтобы выйти из диалогового окна без выполнения операции перемещения

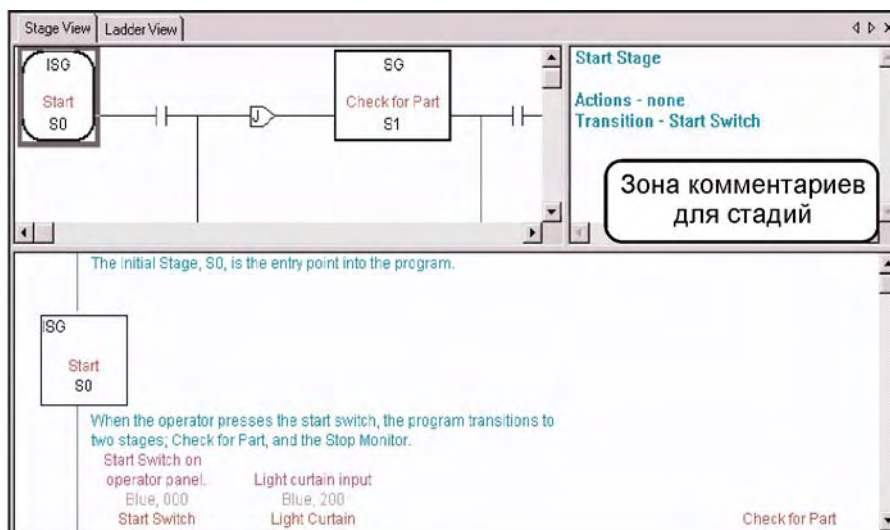
ПРИМЕЧАНИЕ: С помощью описанной процедуры можно переписать существующие комментарии к ступенькам. **DirectSOFT 5** всегда приглашает подтвердить введенные параметры, прежде чем начать перемещение. Сопутствующее сообщение напомнит о том, что любые комментарии в перекрывающихся областях будут изменены. Это сообщение появится даже в том случае, когда диапазоны ступенек не перекрываются. Оно будет напоминанием о том, что возможно переписывание комментариев к существующим ступенькам.



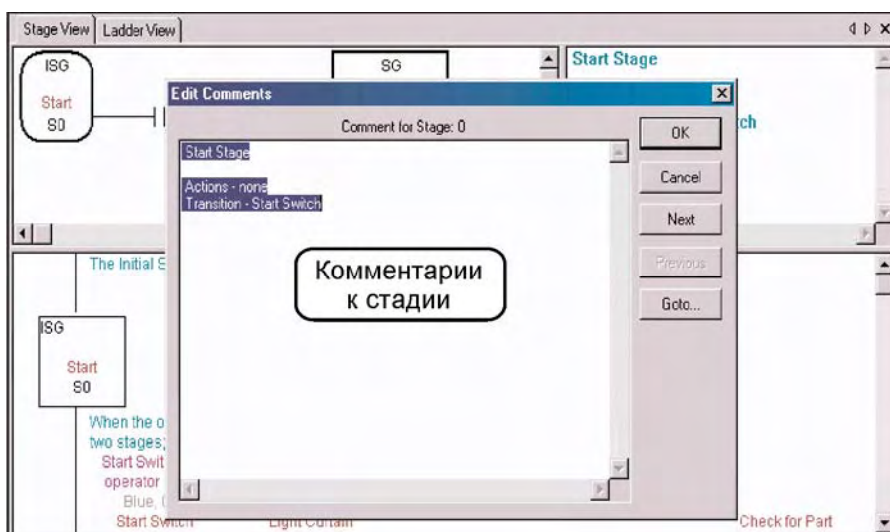
Ввод комментариев для стадий

Использование окна стадий (Stage View)

При использовании стадийного программирования комментарии могут быть добавлены к каждой стадии. Для ввода комментариев необходимо, чтобы на экране отображалось окно стадий (Stage View). Когда открыто окно программы, окно стадий можно вызвать, щёлкнув в главном меню по **View** (Вид) > **Stage View** (Окно стадий).



Для того чтобы ввести комментарии к стадиям, курсор программирования должен находиться в одном из верхних секторов окна стадий. Для открытия редактора комментариев нажмите клавиши быстрого доступа **Ctrl + K**, или в главном меню щёлкните по **Tools** (Инструменты) > **Comment Editor** (Редактор комментариев), или, если на экране отображается панель инструментов программирования, щёлкните по кнопке **Edit Comments** (Редактировать комментарии). Редактор комментариев можно также открыть, дважды нажав левую клавишу мыши, когда курсор находится в зоне комментариев для стадий. Обратите внимание на то, что этот редактор предназначен для ввода комментариев для стадий.



Содержание комментариев произвольно

Вводите нужный комментарий в произвольной форме.

Выбор стадий для добавления комментариев

После того, как вы вставили комментарий к стадии, вы можете воспользоваться клавишами **Page Up** (На страницу вверх) и **Page Down** (На страницу вниз), чтобы перейти к другой стадии для редактирования комментариев к ней. Конкретную стадию можно найти с помощью кнопки **Goto** (Перейти) в диалоговом окне **Edit Comments** (Редактирование комментариев). После того как комментарии будут введены, щёлкните по кнопке **OK**, чтобы сохранить комментарии и закрыть редактор.

Редактирование комментариев

Для копирования, вырезания и вставки комментариев можно воспользоваться клавишами быстрого доступа.

1. Поместите курсор в начало текста, который нужно копировать или вырезать.
2. Нажмите на левую кнопку мыши и удерживайте ее. Перемещайте мышь для выделения текста. (Для выделения текста можно также использовать **Shift +** клавиши стрелок).
3. Нажмите клавиши **Ctrl + C** для копирования текста или **Ctrl + X** для того, чтобы его вырезать.
4. Найдите стадию, в которую нужно вставить данный текст (для этого можно воспользоваться командными кнопками **Previous** (Предыдущий), **Next** (Следующий) или **Goto** (Перейти)).
5. Поместите курсор программирования в то место, в которое нужно вставить текст и нажмите на левую клавишу мыши. Затем нажмите **Ctrl + V**, чтобы вставить текст.
6. Клавиша **Delete** (Удалить) может быть использована для быстрого удаления текста.



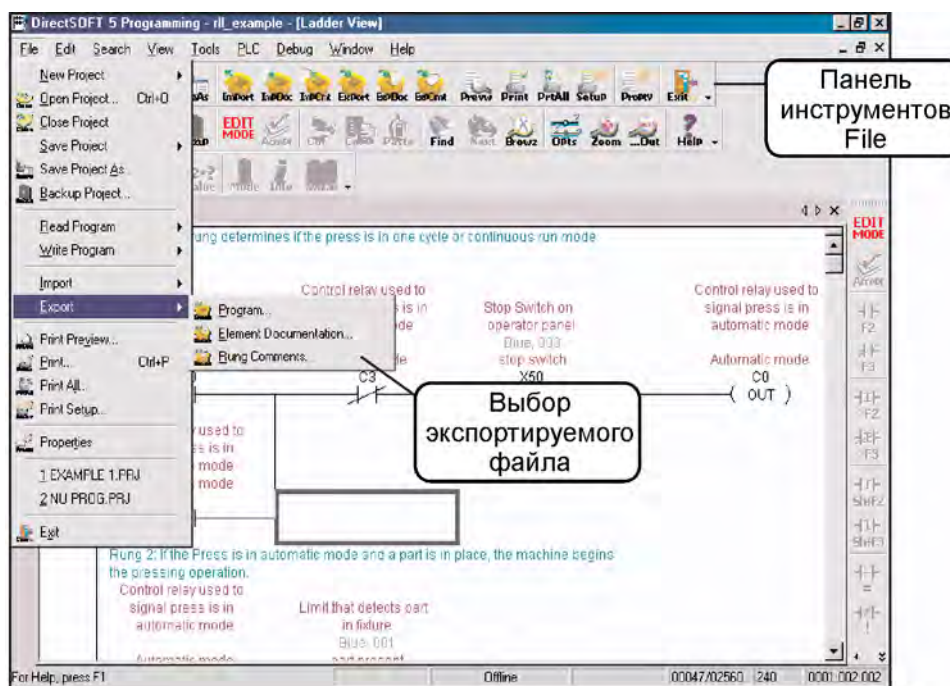
ПРИМЕЧАНИЕ: Все введённые комментарии и изменения в них записываются в файлы документации.

Импорт и экспорт документации

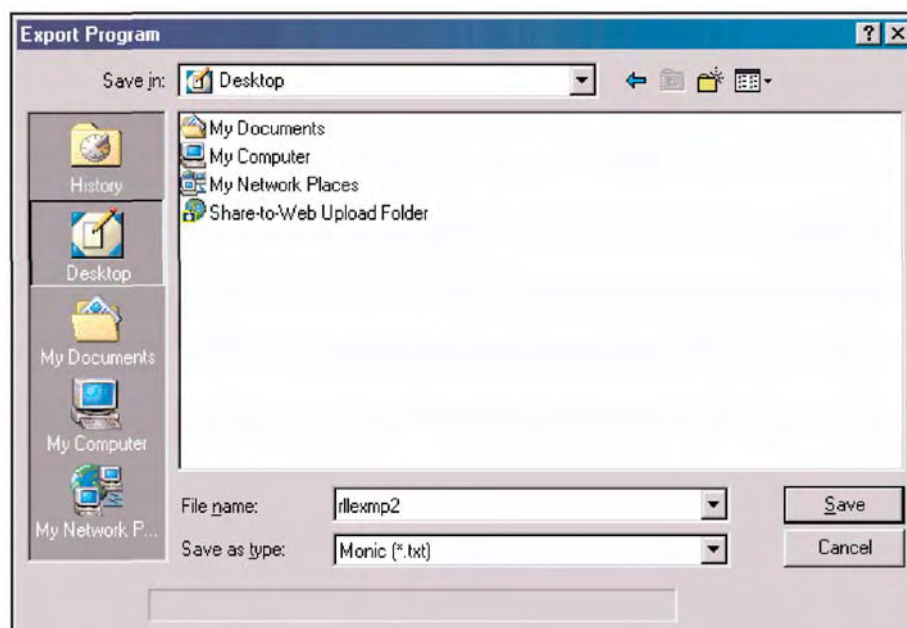
В *DirectSOFT 5* имеется возможность импортирования и экспортирования из проекта лестничных программ, документации на элементы (мнемонических имен, информации о подключении и описаний), а также комментариев к ступенькам. При импорте/экспорте используются формат данных CSV (Comma Separated Variables — переменные, разделенные запятыми), который широко применяется при импорте/экспорте приложения Microsoft Excel и AutoCAD. Можно, например, использовать Microsoft Excel для создания документации элементов, а затем импортировать документацию непосредственно в проект под *DirectSOFT 5*. Далее, можно экспортировать существующую документацию элементов в файл CSV, и затем использовать этот файл в чертежах, — например, программы типа AutoCAD.

Экспорт программной документации

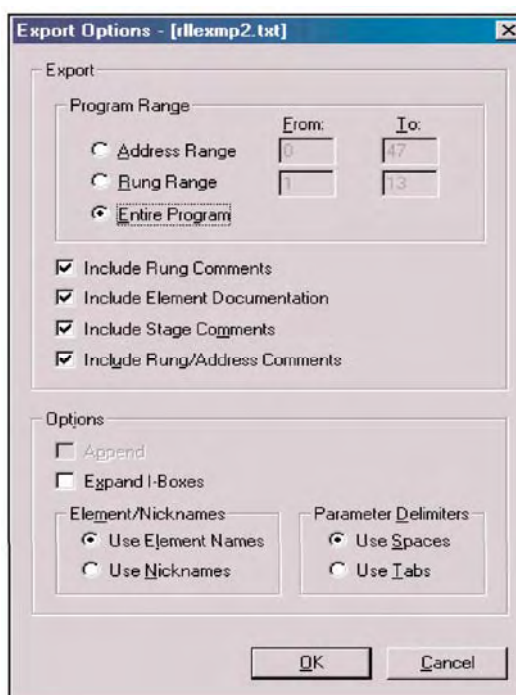
Чтобы экспортировать программную документацию, проект должен быть открыт. Можно экспортировать три вида документации: саму программу, документацию к элементам и комментарии к ступенькам. Для экспорта программы можно воспользоваться двумя способами или выбрать из главного меню **File** (Файл) > **Program** (Программа), или щёлкнуть по кнопке **Export** (Экспорт) на панели инструментов File (Файл), если она отображается на экране. В любом случае откроется диалоговое окно **Export Program** (Экспорт программы), показанное ниже.



В диалоговом окне Export Program (Экспорт программы), выберите место, куда будет экспортироваться программа, введите имя программы и щёлкните по кнопке **Save** (Сохранить).

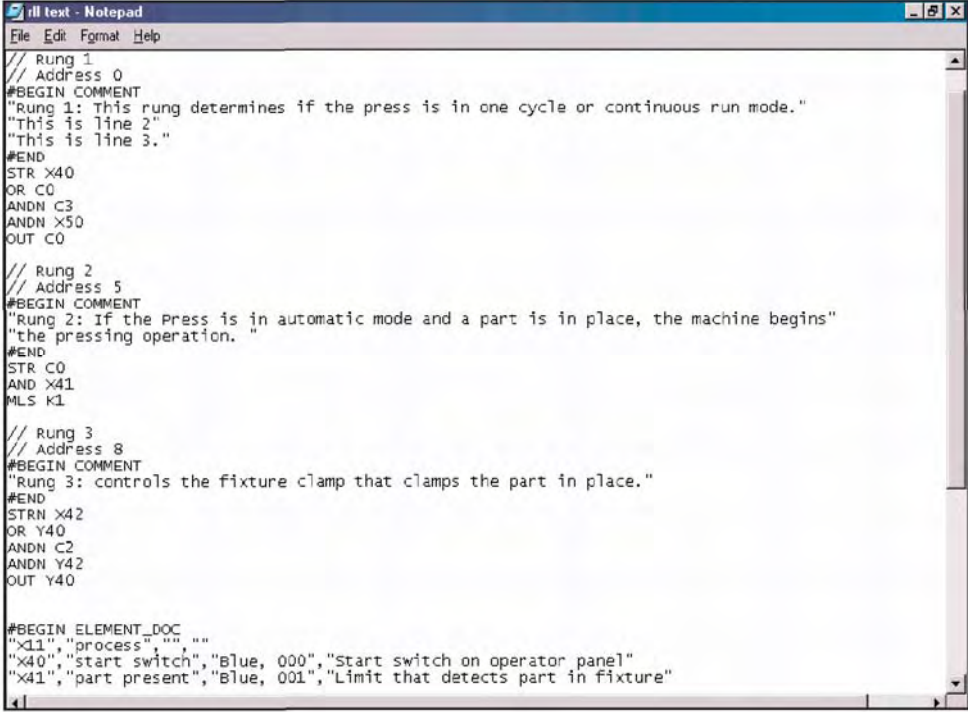


Появится следующее диалоговое окно, в котором можно сделать необходимый выбор



Щёлкните по кнопке **OK** для того, чтобы сохранить программу в текстовом файле.

Текстовый файл можно открыть с помощью текстового редактора Notepad или другого текстового редактора. В примере файла, открытого в Notepad, показано, что может быть экспортировано (см. рисунок ниже). Обратите внимание на комментарии к ступенькам и элементам.



```

// Rung 1
// Address 0
#BEGIN COMMENT
"Rung 1: This rung determines if the press is in one cycle or continuous run mode."
"This is line 2"
"This is line 3."
#END
STR X40
OR C0
ANDN C3
ANDN X50
OUT C0

// Rung 2
// Address 5
#BEGIN COMMENT
"Rung 2: If the Press is in automatic mode and a part is in place, the machine begins"
"the pressing operation. "
#END
STR C0
AND X41
MLS K1

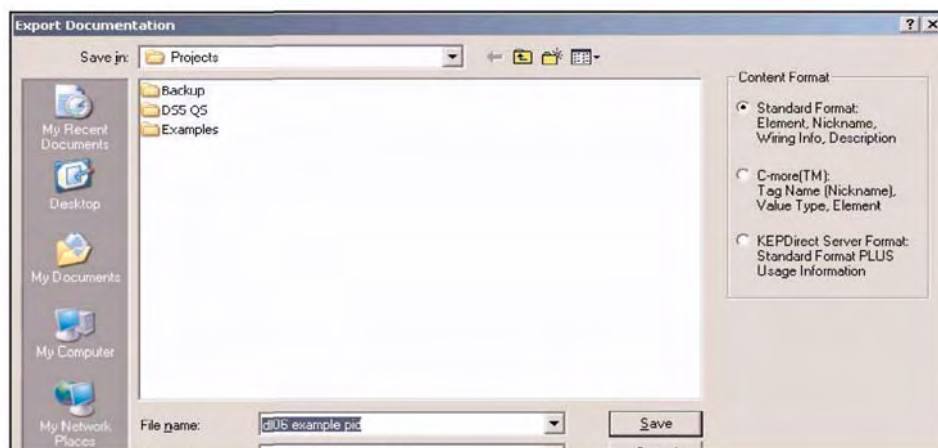
// Rung 3
// Address 8
#BEGIN COMMENT
"Rung 3: controls the fixture clamp that clamps the part in place."
#END
STRN X42
OR Y40
ANDN C2
ANDN Y42
OUT Y40

#BEGIN ELEMENT_DOC
"x11", "process", "", ""
"x40", "start switch", "Blue, 000", "Start switch on operator panel"
"x41", "part present", "Blue, 001", "Limit that detects part in fixture"

```

Экспорт документации к элементам

Документацию к элементам можно экспортировать из проекта в файл .csv. На следующих рисунках показано, как экспортировать документацию. Щёлкните по кнопке Export Element Documentation (Экспорт документации к элементу) на панели инструментов File (Файл) или выберите в главном меню **File (Файл) > Export (Экспорт) > Element Documentation (Документация к элементу)**.



Можно выбрать три различных формата для экспорта: Standard (Стандартный), C-more (для операторской панели C-more) и KEPDirect Server (для сервера KEPDirect). Все эти форматы создают файл .csv для электронной таблицы в Excel.

На рисунке ниже показан стандартный формат, представленный на листе Excel, где в колонке A находится адрес элемента, мнемоническое - имя в колонке B, информация о подключении – в колонке C и комментарии – в колонке D.

	A1	X40								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	X40	start switc	Blue, 000	Start switch on operator panel						
2	X41	part preset	Blue, 001	Limit that detects part in fixture						
3	X42	part locker	Blue, 002	Confirms that the clamp is locked						
4	X43	part unlock	Blue, 003	Confirms that the clamp is unlocked						
5	X44	lower limit	Blue, 004	Lower arbor limit.						
6	X45	upper limit	Blue, 005	Upper arbor limit						
7	X46	index conv	Blue, 006	Confirms that the conveyor actually moved forward						
8	X47	one cycle	Blue, 007	Switch on operator panel selects one cycle or automatic operation						
9	X50	stop switc	Blue, 008	Stop Switch on operator panel						
10	Y40	clamp	Red, 000	Clamp to hold part in place						
11	Y41	arbor down	Red, 001	Output for downward movement of the arbor						
12	Y42	conveyor	Red, 002	Motor starter for conveyor motor						
13	C0	Automatic mode		Control relay used to signal press is in automatic mode						
14	C1	press complete		Control relay showing that the part has been pressed						
15	C2	release clamp		Control relay that controls the releasing of the fixture clamp						
16	C3	1 cycle mode		Control relay used to signal that press is in one cycle mode						
17	T0	Conveyor delay		Delay timer for conveyor						
18	CT0	Part Counter		Self resetting parts counter to count number of parts made						
19										
20										

На рисунке ниже показан формат для операторской панели C-моде, представленный на листе Excel, где в колонке C находится имя тега (элемент), тип данных - в колонке D и адрес элемента - в колонке G.

	A	B	C	D	E	F	G
1	ProtocolID	DeviceName	TagName	DataType	DataCount	Retentive	Address
2	100	DEV001	PUMP NO. 2 START PB	Discrete	1	FALSE	C2
3	100	DEV001	PUMP NO. 1 START PB	Discrete	1	FALSE	C0
4	100	DEV001	PUMP NO. 1 STOP PB	Discrete	1	FALSE	C1
5	100	DEV001	PUMP NO. 2 STOP PB	Discrete	1	FALSE	C3
6	100	DEV001	SOUTH STATION CONTROL OPENED	Discrete	1	FALSE	Y10
7	100	DEV001	SOUTH STATION CONTROL CLOSDSED	Discrete	1	FALSE	Y11
8	100	DEV001	NORTH STATION CONTROL OPENED	Discrete	1	FALSE	Y12
9	100	DEV001	NORTH STATION CONTROL CLOSDSED	Discrete	1	FALSE	Y13
10	100	DEV001	PUMP NO. 1 AUTO	Discrete	1	FALSE	C10
11	100	DEV001	PUMP NO. 2 AUTO	Discrete	1	FALSE	C11
12	100	DEV001	PUMP NO. 1 SPEED - RPM	Signed_int_16	1	FALSE	V2000
13	100	DEV001	PUMP NO. 2 SPEED - RPM	Signed_int_16	1	FALSE	V2001
14	100	DEV001	FLOWRATE - GPM	BCD_int_16	1	FALSE	V2010
15							
16							
17							
18							
19							
20							

ПРИМЕЧАНИЕ: Если экспортируются мнемонические имена, не присвоенные адресам элементов, то они появляются в тексте со следующими пометками:

UB (unassigned bit) – не присвоенный бит

UBY (unassigned byte) – не присвоенный байт (используется для памяти R в DL305)

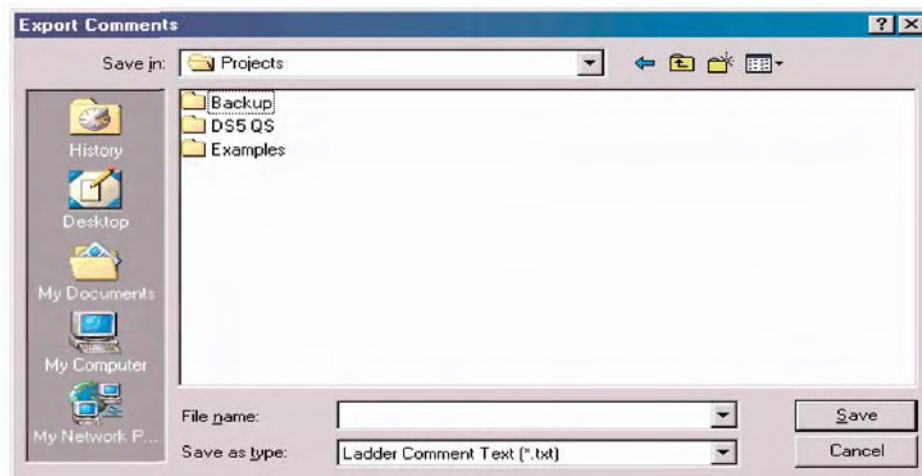
UW (unassigned word) – не присвоенное слово

UDW (unassigned double word) – не присвоенное двойное слово

UU (unassigned unknown) – не присвоенное неизвестное (пометка для неинициализированных имён, эти имена никогда не следует применять)

Экспорт комментариев к ступенькам

Комментарии к ступенькам программы можно экспортировать из проекта в текстовый файл и распечатать с помощью текстового редактора Microsoft Notepad или другого подобного текстового редактора. Если щёлкнуть по кнопке **Rung Comments** (Комментарии к ступеньке) на панели инструментов File (если панель отображается на экране) или выбрать в главном меню **File** (Файл) > **Export** (Экспорт) > **Rung Comments** (Комментарии к ступеньке), то появится следующее диалоговое окно. Выберите место, в котором будет сохранён текстовый файл, дайте имя этому текстовому файлу и щёлкните по кнопке **Save** (Сохранить).



На рисунке ниже приведён пример текстового файла с экспортированными комментариями, который открыт в текстовом редакторе Microsoft Notepad.

```
Rung comments - Notepad
File Edit Format Help

#BEGIN COMMENT 1
"Rung 1: This rung determines if the press is in one cycle or continuous run mode."
"This is line 2"
"This is line 3."
#END

#BEGIN COMMENT 2
"Rung 2: If the Press is in automatic mode and a part is in place, the machine begins"
"the pressing operation."
#END

#BEGIN COMMENT 3
"Rung 3: controls the fixture clamp that clamps the part in place."
#END

#BEGIN COMMENT 4
"Rung 4: when the lower limit has been reached, the control relay signals that the part "
"has been pressed."
#END

#BEGIN COMMENT 5
"Rung 5: IF the part is locked in place, the press arbor is activated"
#END

#BEGIN COMMENT 6
"when the part has been pressed and the arbor is at the upper limit, the fixture clamp "
"is released."
#END

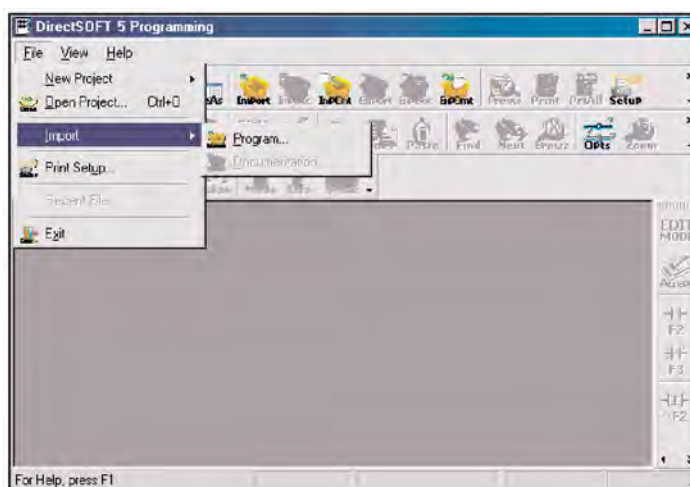
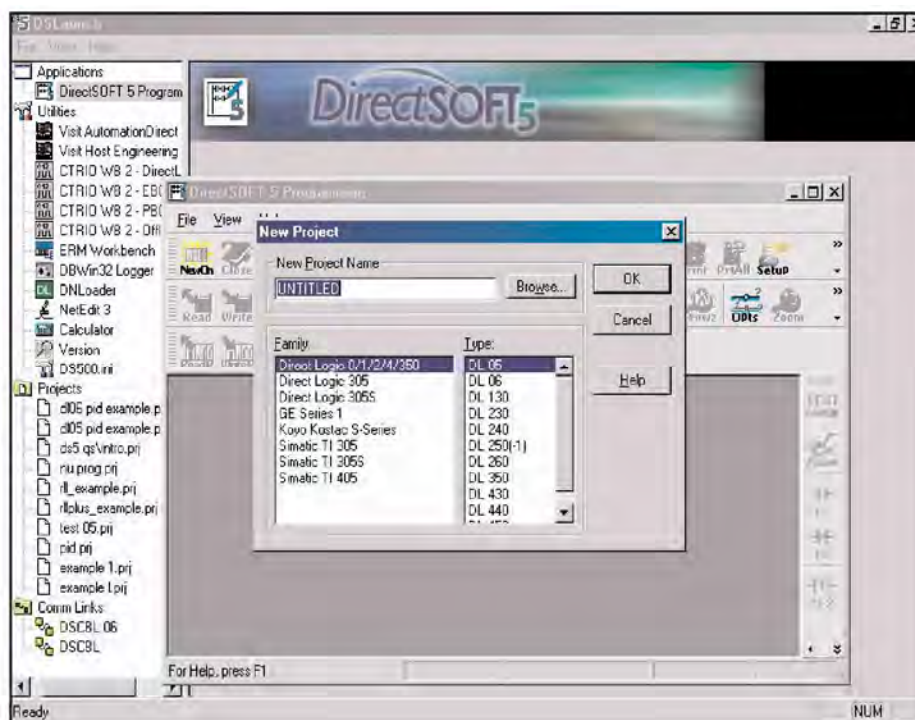
#BEGIN COMMENT 9
"Rung 8: IF the part has been pressed and the limit confirms that the fixture clamp is "
"unlocked, the conveyor motor starter is activated and the conveyor moves forward."
#END

#BEGIN COMMENT 10
"Rung 9: If the one cycle switch is on and the conveyor has been indexed, the one "
"cycle relay is activated"
#END
```

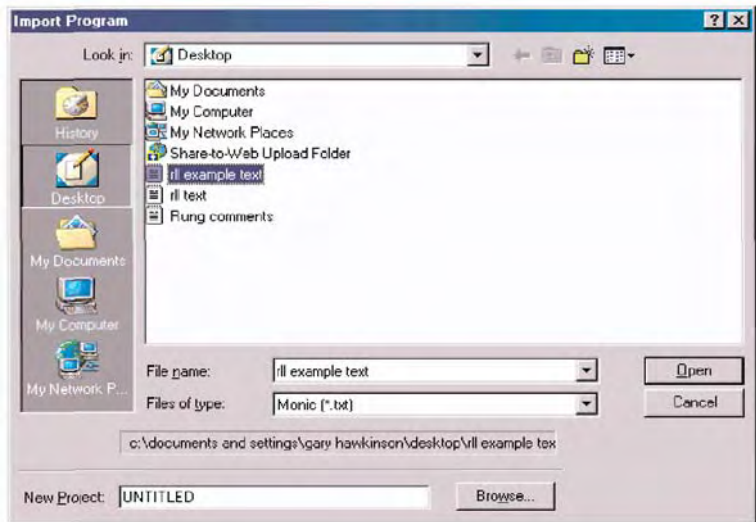
Импорт программы

Может случиться так, что вам нужно импортировать программу, созданную ранее в **DirectSOFT 5** и затем экспортированную в текстовый файл. Это может быть целиком вся программа или только несколько ступенек с мнемоническими именами элементов и комментариями. Процедура импорта показана на следующих ниже рисунках.

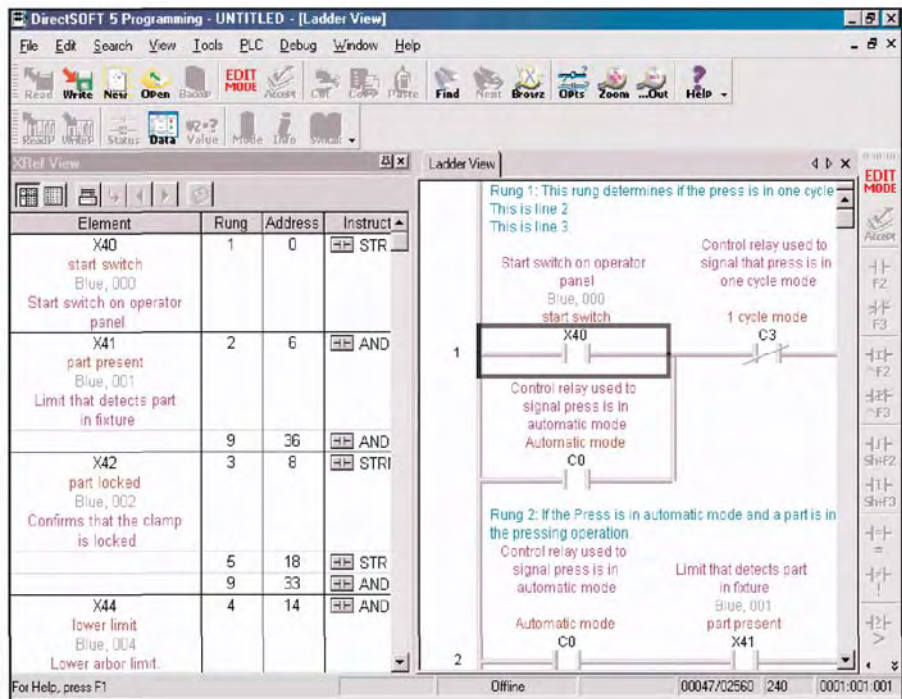
Сначала из окна запуска (Launch window) **DirectSOFT 5** откройте диалоговое окно **New Project** (Новый проект) (см. страницы 3-4). Удалите диалоговое окно **New Project** (Новый проект), затем или выберите в главном меню **File** (Файл) > **Import** (Импорт) > **Program** (Программа) или щёлкните по кнопке **Import** (Импорт) на панели инструментов **File** (Файл), если эта панель отображается на экране.



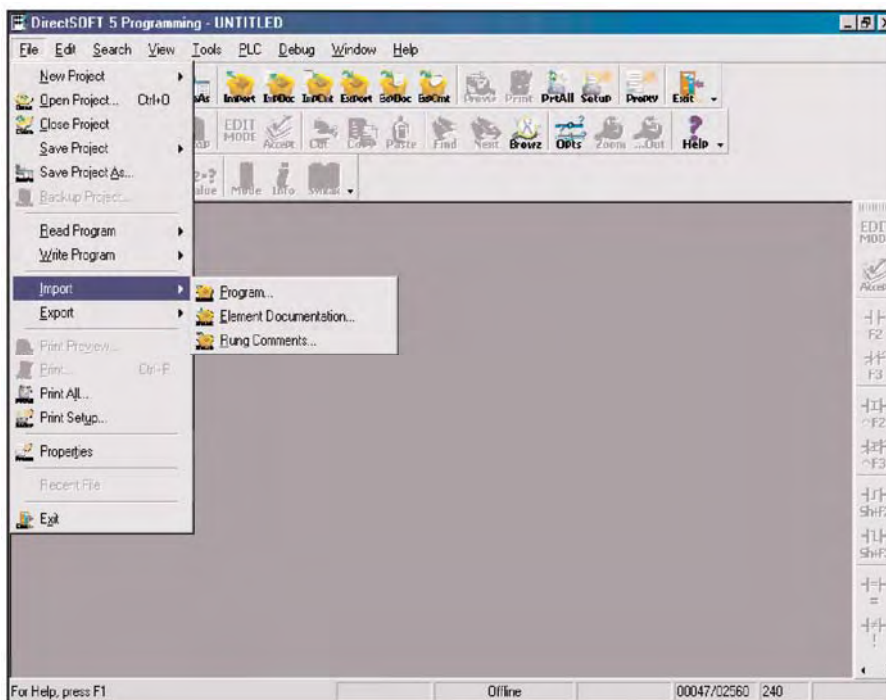
Появится диалоговое окно **Import Program** (Импорт программы), в котором можно выбрать текст программы для импортирования. Выберите для импорта программу, ранее экспортированную из **DirectSOFT 5**. Отметьте текстовый файл программы и щёлкните по кнопке **Open** (Открыть).



Появится полностью импортированная программа, как показано на рисунке ниже. В этом примере в окне программирования появятся все элементы и комментарии к ним, мнемонические имена, комментарии к ступенькам, а также перекрёстные ссылки.



Экспортированные программы, документация к элементам и комментарии к ступенькам можно импортировать, используя окно программирования **DirectSOFT 5**, если оно было открыто для редактирования другой программы. Сначала сохраните и закройте текущую программу. Затем или выберите в главном меню **File (Файл) > Import (Импорт) > Program (Программа)**, или щёлкните по кнопке **Import (Импорт)** на панели инструментов File (Файл). Далее выбирается и открывается программа для импортирования, как это было показано в предыдущем примере.

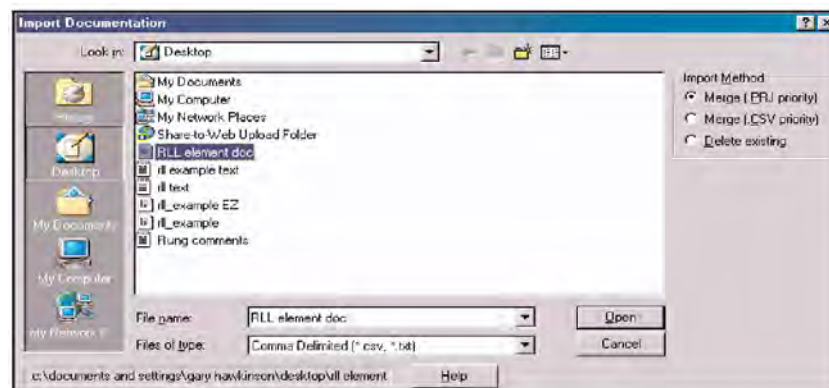


Импорт документации к элементам

Для импортирования программной документации необходимо, чтобы был открыт проект. Этим открытым проектом может быть текущий проект. Обычно импортируется документация к элементам из файла .csv, который ранее был получен экспортированием документации к этим элементам. Можно также создать документацию к элементам, используя электронную таблицу Microsoft Excel или Corel Quattro Pro, но при этом важно соблюсти правильный формат таблицы. Стандартный формат в электронной таблице предусматривает, что колонки в ней создаются так, как в приведённом ниже примере: адрес элемента в колонке А, мнемоническое имя в колонке В, информация о подключении в колонке С и комментарии к элементам в колонке D.

A	B	C	D
X40	start switc Blue, 000	Start switch on operator panel	
X41	part preser Blue, 001	Limit that detects part in fixture	
X42	part lockec Blue, 002	Confirms that the clamp is locked	
X43	part unlock Blue, 003	Confirms that the clamp is unlocked	
X44	lower limit Blue, 004	Lower arbor limit.	
X45	upper limit Blue, 005	Upper arbor limit	
X46	index conv Blue, 006	Confirms that the conveyor actually moved forward	
X47	one cycle Blue, 007	Switch on operator panel selects one cycle or automatic operation	
X50	stop switcl Blue, 008	Stop Switch on operator panel	
Y40	clamp Red, 000	Clamp to hold part in place	
Y41	arbor down Red, 001	Output for downward movement of the arbor	
Y42	conveyor Red, 002	Motor starter for conveyor motor	
C0	Automatic mode	Control relay used to signal press is in automatic mode	
C1	press complete	Control relay showing that the part has been pressed	
C2	release clamp	Control relay that controls the releasing of the fixture clamp	
C3	1 cycle mode	Control relay used to signal that press is in one cycle mode	
T0	Conveyor delay	Delay timer for conveyor	
CT0	Part Counter	Self resetting parts counter to count number of parts made	

После импортирования программы можно импортировать информацию к элементам. Для этого выберите в главном меню **File (Файл) > Import (Импорт) > Element Documentation (Документация к элементу)** или щёлкните по кнопке **Import Element Doc (Импортировать документацию к элементу)** на панели инструментов File (Файл). Появится окно, показанное ниже. Выберите папку и файл для импорта с расширением .csv. Обратите внимание на блок с переключателями **Import Method (Способ импортирования)** в этом окне справа.



Можно выбрать три способа импортирования: **Merge (.PRJ priority)** (Объединить с приоритетом открытой программы), **Merge (.CSV priority)** (Объединить с приоритетом файла .csv) и **Delete existing** (Удалить документацию в открытом проекте). Выбор одного из способов определяет действия, которые будут предприняты, если текущий открытый проект и импортируемый файл имеют совпадающие мнемонические имена.

Если выбирается **.PRJ priority**, то мнемонические имена в импортируемом файле добавляются в текущий проект. Если мнемонические имена совпадают, то сохраняются мнемонические имена, заданные в проекте.

Если выбирается **.CSV priority**, то мнемонические имена в импортируемом файле добавляются в текущий проект. Если мнемонические имена совпадают, то мнемонические имена, заданные в проекте, заменяются на имена из импортируемого файла.

Если выбирается **Delete existing**, то вся документация к элементам в открытом проекте удаляется и заменяется содержимым файла .csv.

Щёлкните по кнопке Open (Открыть), чтобы выполнить импорт.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если импортируются типы элементов со следующими пометками:

UB (unassigned bit) – не присвоенный бит

UBY (unassigned byte) – не присвоенный байт (используется для памяти R в DL305)

UW (unassigned word) – не присвоенное слово

UDW (unassigned double word) – не присвоенное двойное слово

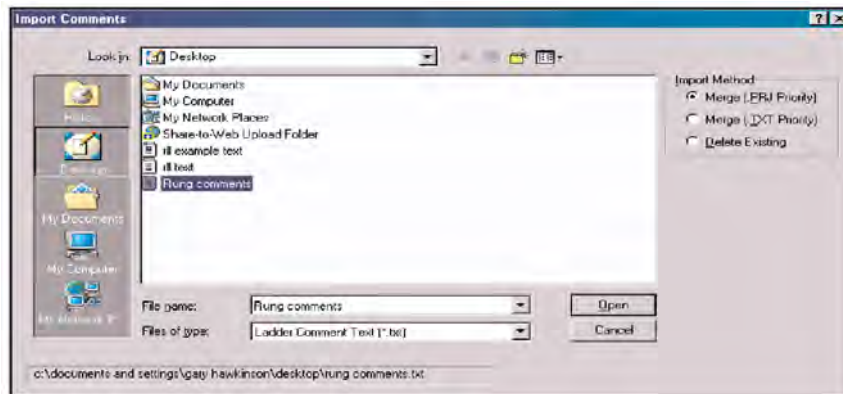
UU (unassigned unknown) – не присвоенное неизвестное (пометка для неинициализированных имён, эти имена никогда не следует применять),

то они помечаются в редакторе документации **DirectSOFT 5** в колонке типа элемента как "_____":

После того как документация к элементам будет импортирована, редактор документации обновит импортированную документацию. Это можно проверить, открыв Documentation Editor (Редактор документации) из подменю Tools (Инструменты) в главном меню, или, щёлкнув по кнопке Documentation Editor (Редактор документации) на панели инструментов Tools (Инструменты), если эта панель отображается на экране, или, нажав клавиши быстрого доступа **Ctrl + D**. Когда создаются новые элементы или если они уже используются в программе, то к этим элементам будет добавлена новая информация.

Импорт комментариев к программе

Экспортированные комментарии к программе импортируются так же, как документация к элементам, процесс импортирования которой описан на предыдущих двух страницах. Чтобы это сделать, выберите в главном меню **File (Файл) > Import (Импорт) > Rung Comments (Комментарии к ступенькам)** или щёлкните по кнопке **Import Rung Comments (Импортировать комментарии к ступенькам)** на панели инструментов File (Файл). Появится следующее окно.

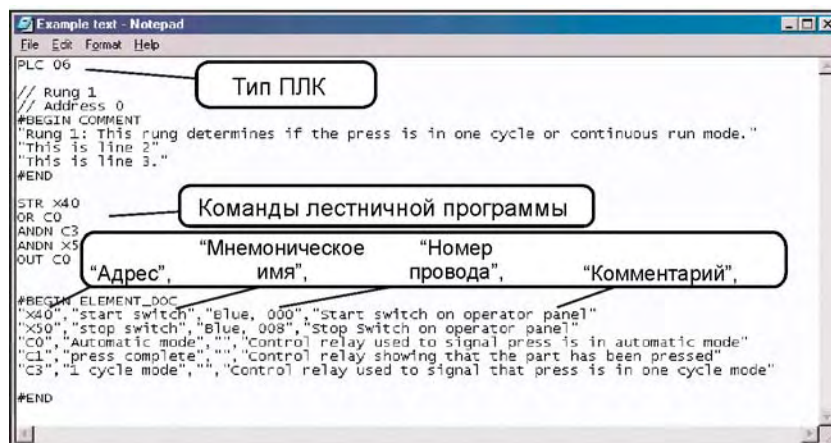


Выберите папку и файл .txt, который нужно импортировать. Выберите также способ импортирования. Выберите **Merge (.PRJ priority)** (Объединить с приоритетом открытой программы), если комментарии к текущему проекту сохраняются при выполнении процесса импортирования. Если при этом обнаруживается совпадение комментариев, то появляется сообщение с вопросом, какой комментарий сохранить - из текущей программы или их импортируемого файла. Выберите **Merge (.TXT priority)** (Объединить с приоритетом файла .txt), если необходимо заменить совпадающие комментарии. При выборе **Delete existing** (Удалить документацию в открытом проекте) комментарии в текущем проекте удаляются и заменяются на импортируемые комментарии.

Вставка команд

Свойство **Insert Instructions From File** (Вставка команд из файла) позволяет вставлять в открытый проект файлы с мнемоническим текстом, как команды.

Символические команды (команды в мнемонической записи) в программу можно вставлять один или несколько раз. Чтобы воспользоваться этим свойством, нужно иметь текстовый файл, например, созданный с помощью MS Notepad (Блокнот). Этот файл должен быть написан в форме мнемонического текста так, как показано на рисунке ниже.



Обратите внимание на то, что комментарии к ступенькам, описания элементов и комментарии к элементам в этом текстовом файле можно редактировать. Редактировать файл нужно в том же формате, как показано на рисунке: сначала тип ПЛК, затем BEGIN, документация и #END. Кавычки ставятся для каждой строчки комментариев к ступенькам программы. Команды в символической записи также можно редактировать в этом текстовом файле. Документация к элементам должна вводиться в следующей последовательности: «адрес элемента», «мнемоническое имя элемента», «номер провода подключения», «комментарий». Кавычки необходимо ставить для каждого ввода, за которым ставится запятая. Если ввод должен быть пустым, то **кавычки всё равно должны быть**.

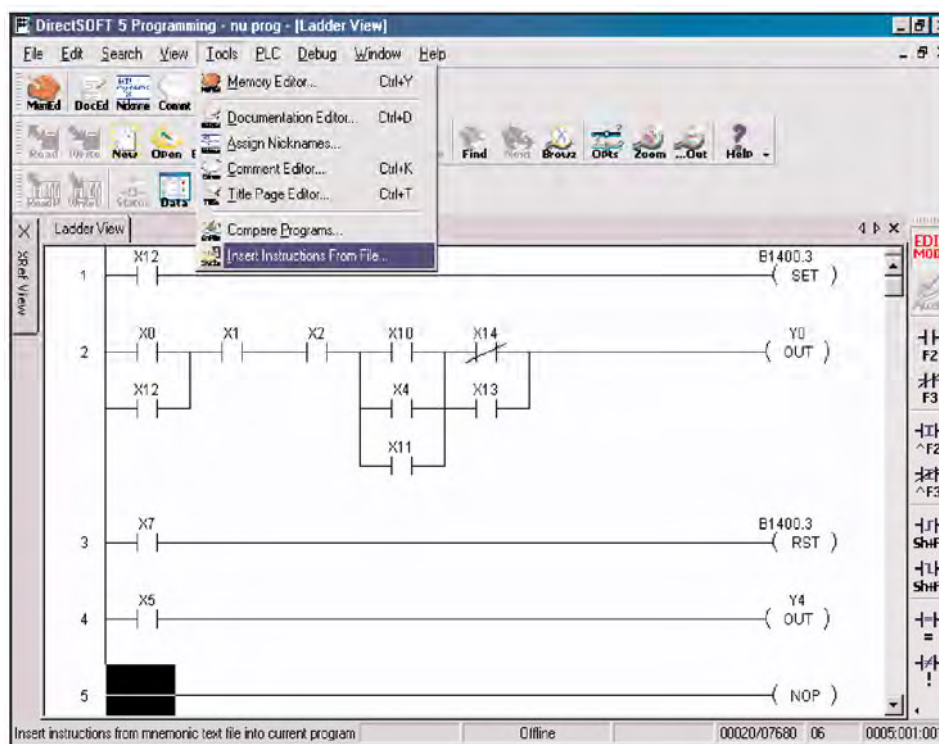
Текст с командами в символической записи также можно редактировать и при отсутствии комментариев, как показано на рисунке ниже. Обратите внимание на то, что в начале текста указывается тип ПЛК.



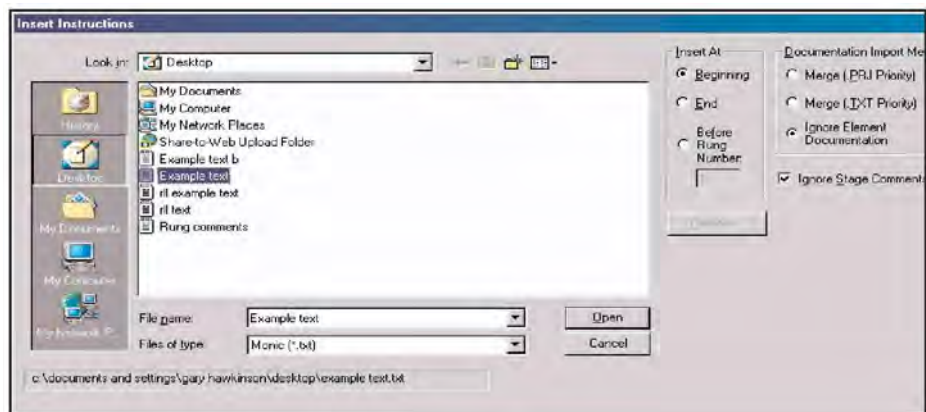
```
PLC 06

STR X40
OR C0
ANDN C3
ANDN X50
OUT C0
```

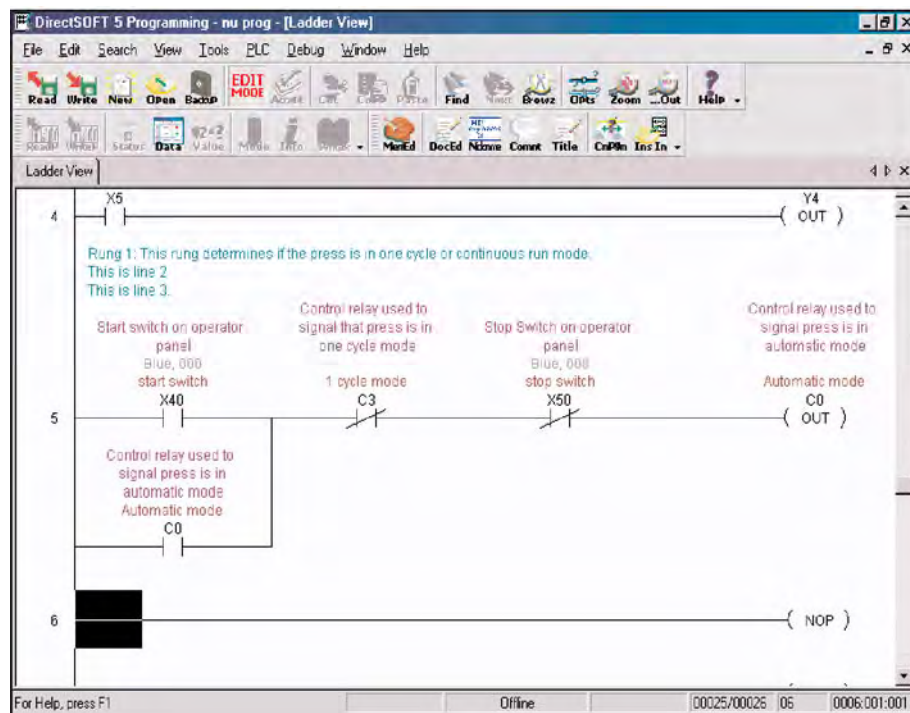
Для вставки текста с командами в символической записи в редактируемую программу (в режиме редактирования) или выберите в главном меню **Tools** (Инструменты) > **Insert Instructions From File** (Вставка команд из файла) или щёлкните по кнопке **Insert Instructions** (Вставить команды) на панели инструментов программирования, если она отображается на экране.



Появится диалоговое окно **Insert Instructions** (Вставить команды). Выберите папку, в которой находится текстовый файл, затем выберите сам вставляемый текстовый файл. Далее выберите или **Insert at Beginning** (Вставить в начале), или **End** (Конец), или **Before Rung Number** (Перед ступенькой с номером). Как разрешать конфликтные ситуации при импортировании документации к элементам в текущую программу можно также указать в этом диалоговом окне. Выберите **Merge (.PRJ Priority)** (Объединить с приоритетом проекта), если планируется сохранить документацию текущего проекта. Выберите **Merge (.TXT Priority)** (Объединить с приоритетом текстового файла), если новая документация должна переписать существующую в проекте документацию. Если документацию к программным элементам менять не нужно, выберите **Ignore Element Documentation** (Игнорировать документацию к элементам). Щёлкните по кнопке **Open** (Открыть), чтобы выполнить команду.



В окне программы **DirectSOFT 5** теперь будут отображаться вставленные команды и вставленная документация.



Восстановление

В диалоговом окне **Insert Instructions** (Вставить команды) имеется ещё одна кнопка, которая может оказаться очень полезной, это кнопка **Restore** (Восстановить). Всякий раз, когда выполняется вставка команд, перед вставкой создаётся копия всей программы. Если делается ошибка, например, используется неверный код, просто щёлкните по кнопке **Restore** (Восстановить), и программа будет восстановлена в первоначальном виде.

Предотвращение потери документации

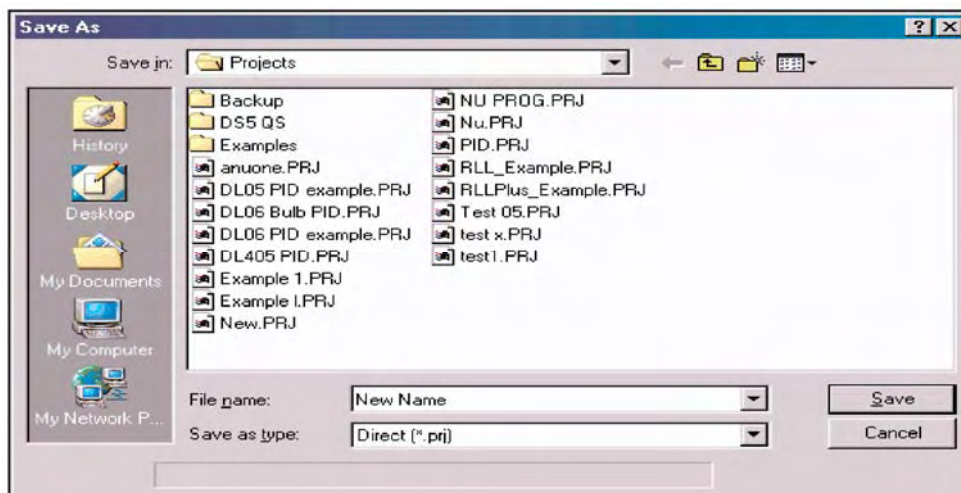
Документация, создаваемая с помощью **DirectSOFT 5**, хранится на диске. При каждом открытии проекта в **DirectSOFT 5** открывается несколько файлов проекта. Для предотвращения потери данных необходимы те же меры предосторожности, что и при работе с любым другим пакетом баз данных.

Создание резервных копий файлов — лучшая страховка от потери данных. Каждый раз, когда вы собираетесь внести изменения в проект, делайте его резервную копию. Если что-то пойдет не так, у вас сохранится исходный вариант проекта, без внесенных изменений. Имеется четыре различных способа сохранения проекта во время создания программы и после того, как проект завершён. Это следующие способы: **Save Project (to disk)** (Сохранить проект на диске), **Save Project As** (Сохранить проект как...), **Backup Project** (Создать копию проекта) и **Export Program** (Экспортировать программу).

Сохранение проекта

Необходимо как можно чаще сохранять проект на диск. Весь ваш проект, то есть программа и вся документация, сохраняется на том же жестком диске, с которого он был запущен, обычно с диска C:. Для сохранения проекта выберите из главного меню **File** (Файл) > **Save Project** (Сохранить проект) > **to Disk** (На диске) или нажмите клавиши быстрого доступа **Ctrl + S**.

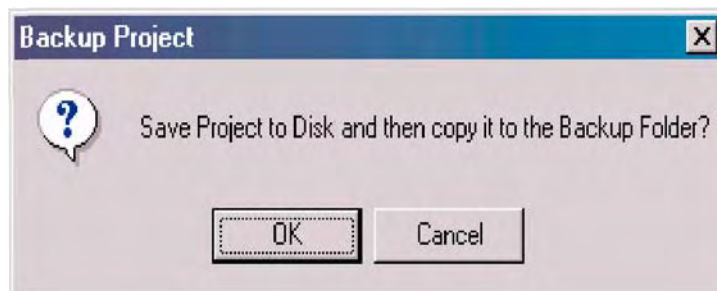
Для сохранения проекта в другой папке, не в той из которой был запущен проект, или для сохранения проекта, например, на гибком диске выберите в главном меню **File** (Файл) > **Save Project As** (Сохранить проект как...). Появится диалоговое окно **Save As** (Сохранить как...), в котором можно выбрать папку или другой диск для сохранения проекта. Дайте имя проекту, щёлкните по кнопке **Save** (Сохранить), и весь проект будет сохранён.



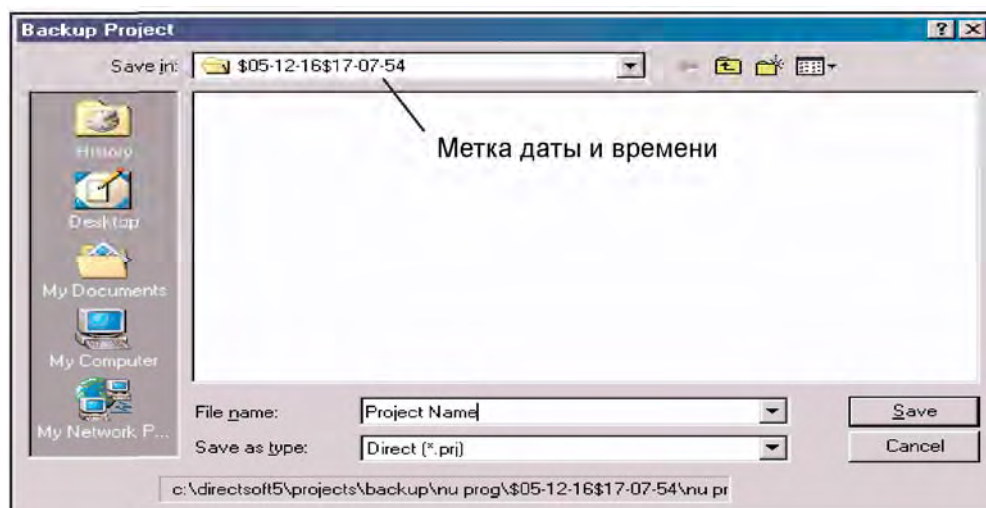
ПРИМЕЧАНИЕ: Кнопка **Write to Disk** (Запись на диск) на панели инструментов **Offline** (Автономная работа используется только для записи лестничной логики программы.)

Сохранение резервной копии проекта

Создание резервной копии – это другой способ сохранения проекта. Если в главном меню выбрать **File (Файл) > Backup Project (Сделать резервную копию проекта)** или щёлкнуть по кнопке **Backup (Сделать резервную копию)** на панели инструментов Offline, то откроется следующее диалоговое окно с вопросом, следует ли сохранить проект. Щёлкните по кнопке **OK**, для того, чтобы сохранить проект.



Появится следующее диалоговое окно **Backup Project (Сделать резервную копию проекта)**, в котором можно задать сохранение проекта в папке с меткой даты и времени сохранения (по умолчанию), или переименовать папку. В этом же окне для сохранения проекта можно задать другой диск/диск.



При таком сохранении проекта происходит также экспорт и сохранение проекта в текстовом файле. Одним из преимуществ текстового файла является то, что программа или комментарии в нём можно редактировать, не пользуясь **DirectSOFT 5**.

Закройте все другие приложения, которые могут в это время работать на компьютере, для того, чтобы освободить как можно больше памяти ОЗУ. Это не только уменьшит возможность конфликтов в памяти, но и позволит программному пакету **DirectSOFT 5** работать значительно быстрее.

Подумайте над тем, не стоит ли распечатывать через определённые интервалы времени вашу программу. Если ваш компьютер выйдет из строя, или вы потеряете все данные из-за поломки дисковода, то, по крайней мере, у вас останется бумажная копия программы.

Другие окна просмотра программы



В этой главе...

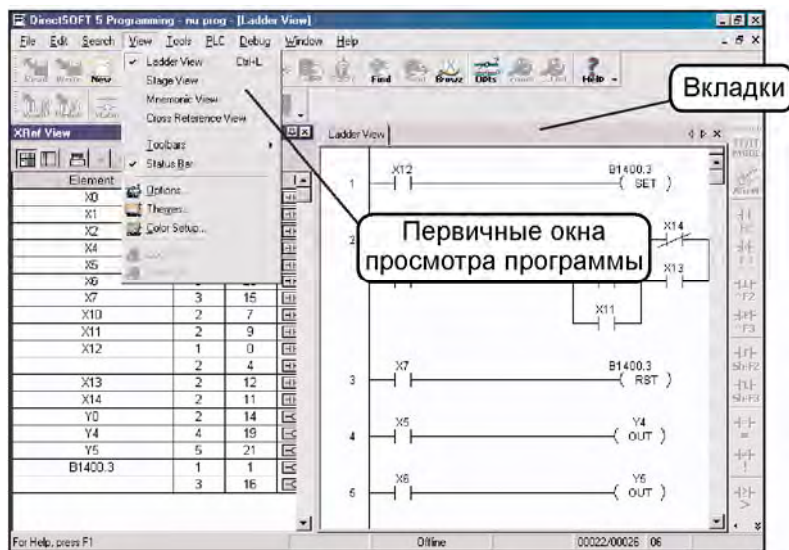
Окна с вкладками.....	7-2
Окно стадий RLL ^{PLUS}	7-4
Окно мнемонической записи программы	7-6
Окно перекрёстных ссылок (XRef).....	7-7
Окно ПИД	7-12
Окно вывода ошибок.....	7-14
Терминалогия, используемая при описании окна.....	7-16

Окна с вкладками

До этой главы объяснялось использование окна программы для создания программ лестничной логики (Ladder View). Но имеются и другие окна, которые являются только окнами просмотра. Эти окна помогают организовывать программу и представлять в более удобном виде. Это следующие окна просмотра: Mnemonic (Окно мнемонической записи программы), Stage (RLL^{PLUS}) (Окно стадий (RLL^{PLUS})), Cross Reference (XRef) (Окно перекрёстных ссылок (XRef)), Documentation Editor (Редактор документации) и PID (Окно ПИД). Когда эти окна просмотра открыты, то к любому другому окну просмотра легко перейти, щёлкнув по вкладке наверху отображаемого окна. Это новое свойство в пакете программирования **DirectSOFT 5**.

Первичные окна просмотра

Окна программы (**Ladder**) мнемонической записи программы (**Mnemonic**), стадий (**Stage**), и перекрёстных ссылок (**XRef**) являются первичными окнами, и они вызываются из подменю **View** (Вид) главного меню. При запуске нового проекта окна программы (Ladder) и окно перекрёстных ссылок XRef открываются по умолчанию (см. страницы, начиная с 2-12). Окна просмотра Stage (Стадий) и Mnemonic (Мнемонической записи программы) можно открыть только из подменю View (Вид) главного меню, или щёлкнув правой клавишей мыши, когда курсор мыши находится в любом открытом окне просмотра, и выбрав нужное окно из локального меню.



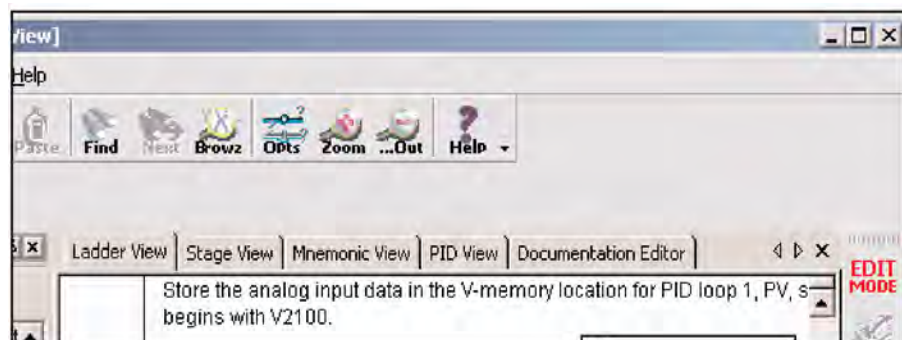
Можно открыть окно стадий (Stage) или окно мнемонической записи (Mnemonic) наряду с окном программы, выбрав одно из них из подменю View главного меню. При этом наверху окна программы появляются вкладки (так называемый интерфейс окна с несколькими вкладками MTI – Multi-Tabbed Interface). Если эти окна открыты, то переключаться между ними можно, щёлкнув нужную вкладку в отображаемом окне. В окне стадий в нижней его части также отображается окно программы, поэтому нет необходимости открывать окно программы. Программист может действовать так, как ему удобно.



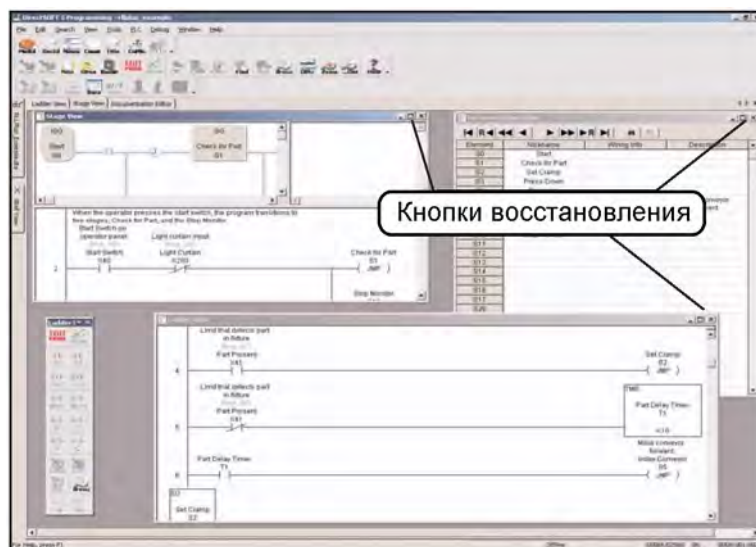
Новая особенность в **DirectSOFT 5** – это возможность открыть редактор документации (**Documentation Editor**) во время редактирования программы. Для того чтобы открыть окно редактора документации, достаточно щёлкнуть по вкладке сверху окна программирования. Редактор документации можно также открыть или, щёлкнув по кнопке **Documentation Editor** (Редактор документации) на панели инструментов программирования (если она отображается на экране), или выбрав в главном меню **Tools** (Инструменты) > **Documentation Editor** (Редактор документации), или нажав клавиши быстрого доступа **Ctrl + D**.

Ещё одно окно просмотра программы – **PID View** (Окно ПИД) – полезно, когда используется ПЛК с контурами ПИД-регулирования. Это окно доступно пользователю тогда, когда создан, по крайней мере, один контур регулирования. Как только контур ПИД-регулирования создан, можно открыть окно ПИД-регулирования из подменю View (Вид) главного меню.

Если все окна просмотра программы открыты в одно и то же время, то в окне программы наверху появляются вкладки так, как показано на рисунке ниже.



Опытные пользователи **DirectSOFT** могут расположить выбранные окна просмотра программы в нужном месте экрана, щёлкнув по кнопкам восстановления, которые находятся в правом верхнем углу каждого окна (HE в правом верхнем углу **DirectSOFT**).



Окно стадий RLL^{PLUS}

Большинство контроллеров *DirectLogic* поддерживают использование команд. Эти команды (Stage (Стадия), Jump (Переход) и другие) позволяют создавать структурированную программу, которую можно увидеть в открытом окне стадий (Stage View) в виде блок-схемы. Программу в виде блок-схемы обычно легче отслеживать, чем ту же программу в виде лестничной логики.

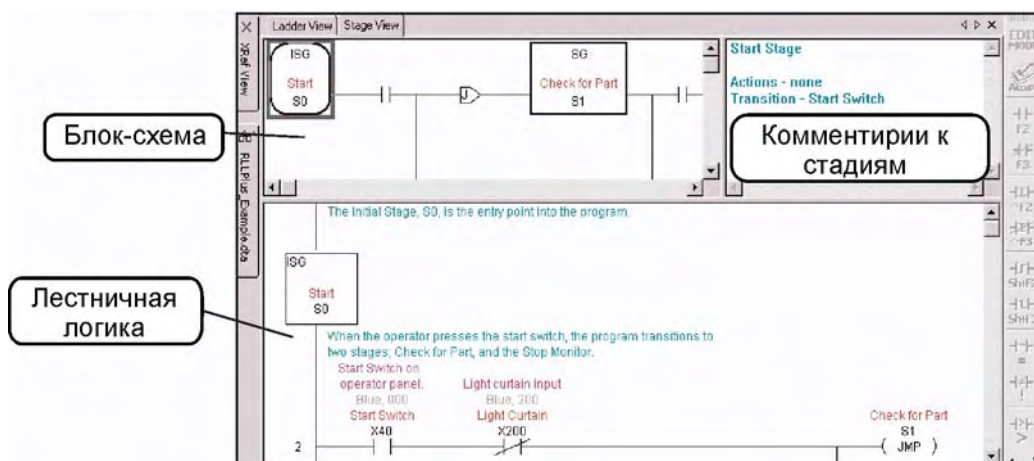
Поиск ошибок в RLL^{PLUS} в сравнении с RLL

Старая поговорка «Не видеть леса из-за деревьев» справедлива при создании программы с помощью команд лестничной логики. Некоторые программы релейно-лестничной логики содержат много блокировок и сложных ступенек. В таком случае бывает трудно проследить логическую структуру программы и взаимосвязи между её различными частями. В этом отношении стадийное программирование удобнее релейно-лестничного программирования. Когда лестничная программа пишется с помощью стадий, *DirectSOFT 5* переводит релейно-лестничное представление программы в эквивалентное стадийное представление, которое имеет более компактный и легко отслеживаемый вид блок-схемы.



ПРИМЕЧАНИЕ: В главе 7 Руководства пользователя ПЛК *DirectLogic* объясняется, как встраивать команды стадий в программу лестничной логики.

Иллюстрация стадийного представления показана на рисунке ниже. Область блок-схемы здесь расположена в верхней левой части экрана, а область лестничной логики расположена в нижней половине экрана. Оба эти окна синхронизированы, другими словами, когда блок-схема активизируется (курсор помещается в какое-либо место в области блок-схемы), то в окне лестничной логики программа прокручивается к тому же самому месту. Это может помочь при поиске ошибок в программе. При тестировании программы, когда ПЛК подключён к компьютеру по коммуникационному каналу (и ПЛК включён), оба окна «следят» друг за другом и показывают, как выполняется программа и переходы в ней.



Можно также посмотреть другую часть программы, открыв окно программы и разбив его на две части (см. страницу 4-30). В правом верхнем углу экрана находятся комментарии к стадиям. Эти комментарии синхронизированы с блок-схемой программы, отображаемой на экране (подробнее см. страницу 6-12).

Компоненты стадий

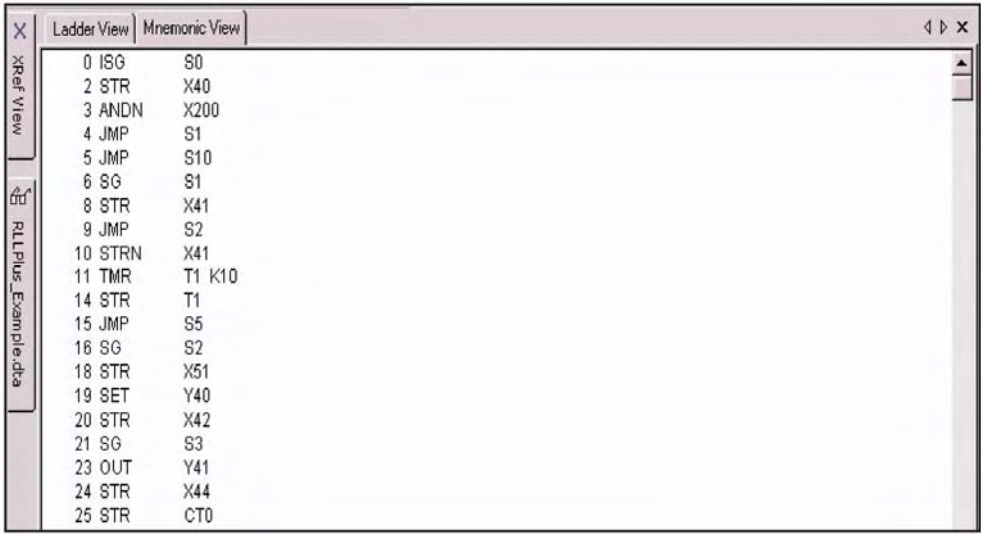
Если просматривается блок-схема в окне стадий и возникает сомнение, что означает некоторый её компонент, то щёлкните по этому компоненту, и в окне программы появится соответствующий эквивалент лестничного представления.

В справке к **DirectSOFT 5 (F1)** приведены дополнительные пояснения.

Окно мнемонической записи программы

Ручной программатор

Может случиться так, что пользователю *DirectSOFT 5* нужно воспользоваться ручным программатором (HPP) для изменения лестничной логики, созданной при помощи *DirectSOFT 5*. Так как в ручном программаторе используется только мнемоника команд, мнемоническое представление программы может оказаться очень полезным. Откройте окно мнемонической записи программы и напечатайте его на принтере. Печатная копия может быть использована в том месте, где находится ПЛК. В Главе 5 руководства пользователя контроллером *DirectLOGIC* приведены сведения о том, как набирать мнемонические команды на ручном программаторе.



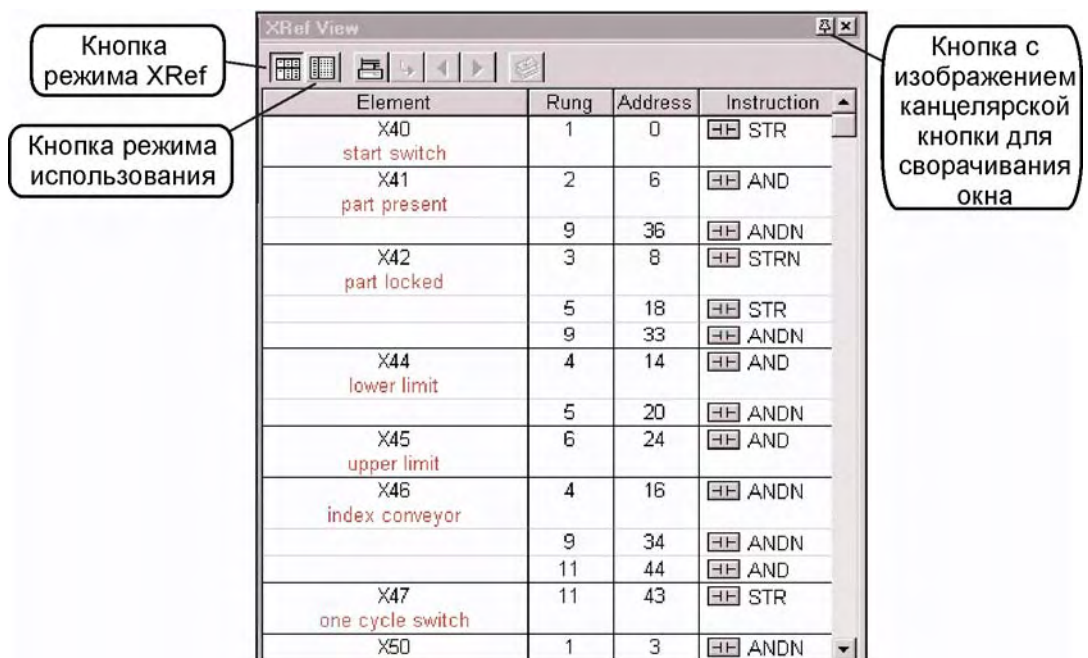
Address	Instruction	Address
0	ISG	S0
2	STR	X40
3	ANDN	X200
4	JMP	S1
5	JMP	S10
6	SG	S1
8	STR	X41
9	JMP	S2
10	STRN	X41
11	TMR	T1 K10
14	STR	T1
15	JMP	S5
16	SG	S2
18	STR	X51
19	SET	Y40
20	STR	X42
21	SG	S3
23	OUT	Y41
24	STR	X44
25	STR	CT0



ПРИМЕЧАНИЕ: Мнемоническое представление программы на экране компьютера имеет только такой вид.

Окно перекрёстных ссылок (XRef)

Как уже упоминалось на странице 2-12, окно перекрёстных ссылок (XRef) и окно программы открываются по умолчанию всякий раз, когда запускается новый проект. При желании окно XRef можно закрыть, но поскольку это окно плавающее, лучше его свернуть, если вы не хотите его видеть на экране всё время. Просто щёлкните по кнопке с изображением канцелярской кнопки в правом верхнем углу этого окна. Для восстановления окна установите курсор мыши на вкладке XRef. Затем щёлкните по строке заголовка окна XRef View, чтобы закрепить («пришвартовать») это окно снова. Окно XRef имеет два режима просмотра: **XRef Mode** (Режим таблицы перекрёстных ссылок) и **Usage Mode** (Режим таблицы использования элементов)



Режим XRef (Режим таблицы перекрёстных ссылок)

Режим XRef – это режим по умолчанию, когда окно перекрёстных ссылок открывается в первый раз. В этом режиме в таблице перекрёстных ссылок находится информация для всех элементов, которые соответствуют текущему запросу. Этот запрос определяет, какие элементы будут включены или исключены из таблицы XRef и таблицы использования элементов (Element Usage Table). Таблица представлена в виде четырёх колонок:

Element (Элемент) – эта колонка предназначена для ID (имя, идентификатор) элемента, но будет отображать то, что выбрано в запросе в диалоговом окне Options.

Rung (Ступенька) – номер ступеньки, в которой используется элемент

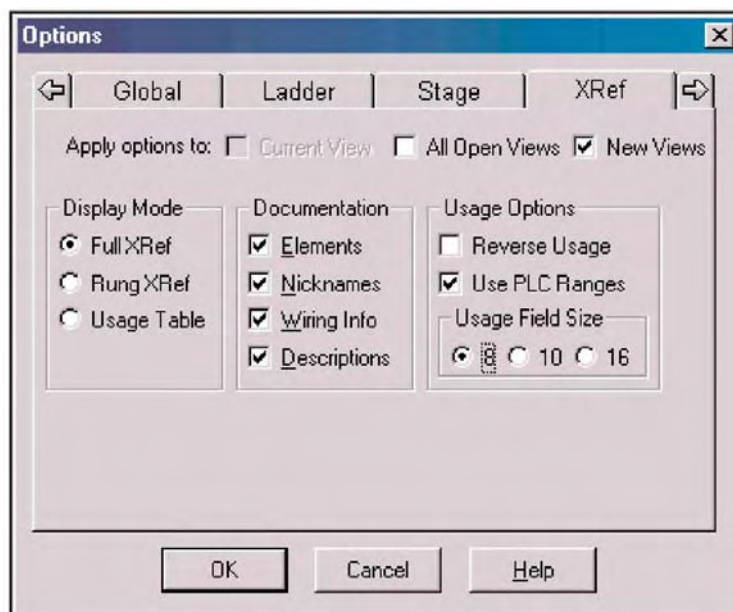
Address (Адрес) – адрес, по которому элемент находится в программе.

Instruction (Команда) – тип команды, которая содержит элемент.

Полезным свойством режима перекрёстных ссылок является то, что, если дважды нажать левую клавишу мыши в какой-либо строке в колонках таблицы Rung (Ступенька), Address (Адрес) и Instruction (Команда), то курсор программирования в окне программы переместится к соответствующему месту программы. Если же дважды нажать клавишу мыши на элементе в колонке Element (Элемент), то появится окно Element Browser (Просмотр элементов).

Изменение запроса на вывод документации к элементу

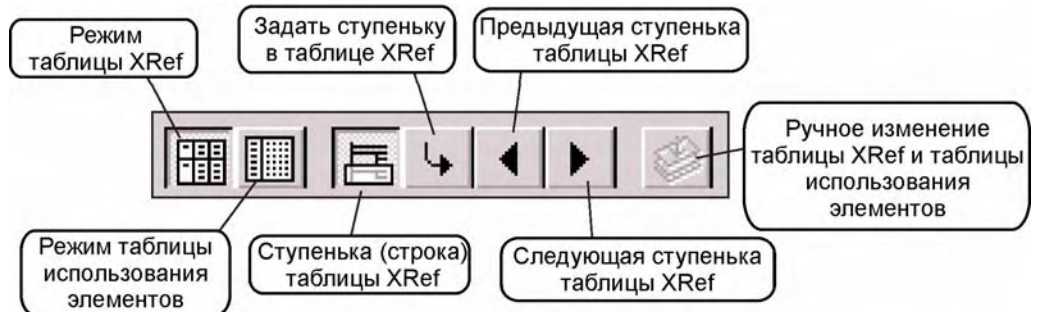
В колонке Element (Элемент) таблицы перекрёстных ссылок могут находиться все четыре типа документации, которые задаются в диалоговом окне Options (Опции). Эта документация к элементу задаётся запросом к диалоговому окну Options (Опции). Для изменения этого запроса сначала перейдите в окно перекрёстных ссылок, щёлкнув клавишей мыши по таблице. Затем откройте диалоговое окно Options (Опции) из главного меню **View (Вид) > Options (Опции)** или щёлкните по кнопке **Options(Опции)** на панели инструментов Offline. Можно также щёлкнуть правой клавишей мыши в любом месте окна перекрёстных ссылок и выбрать **Options (Опции)** из локального меню. Выберите вкладку XRef и для запроса выберите в ней в секции **Documentation (Документация)** ту документацию, которая должна отображаться в колонке таблицы Element (Элемент). Завершив выбор, щёлкните по кнопке **OK**.



В двух других секциях диалогового окна **Options (Опции)** **Display Mode (Режим отображения)** и **Usage Options (Опции использования)** содержатся опции, которые можно выбрать из панели инструментов окна перекрёстных ссылок (XRef).

Панель инструментов окна XRef

В окне перекрёстных ссылок есть панель инструментов, с помощью которой можно быстро перемещаться к различным адресам и окнам программы. На рисунке ниже показаны кнопки, которые могут быть расположены на этой панели..

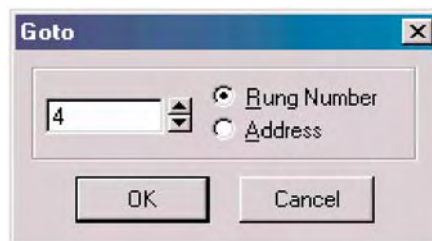


XRef Mode (Режим таблицы перекрёстных ссылок) – этой кнопкой вызывается таблица перекрёстных ссылок, если до этого она не была на экране.

Usage Mode (Режим таблицы использования элементов) – этой кнопкой на экран вызывается таблица использования элементов.

Rung XRef (Режим одной ступеньки) – этой кнопкой текущий режим переводится в режим одной ступеньки, в котором в таблице отображается только одна ступенька.

Specify Rung XRef (Задать номер ступеньки в таблице XRef) – эта кнопка активна только в режиме одной ступеньки. Введите номер или адрес ступеньки в диалоговом окне, представленном на рисунке ниже, затем щёлкните по **OK**. В окне программы отобразится ступенька с заданным номером.



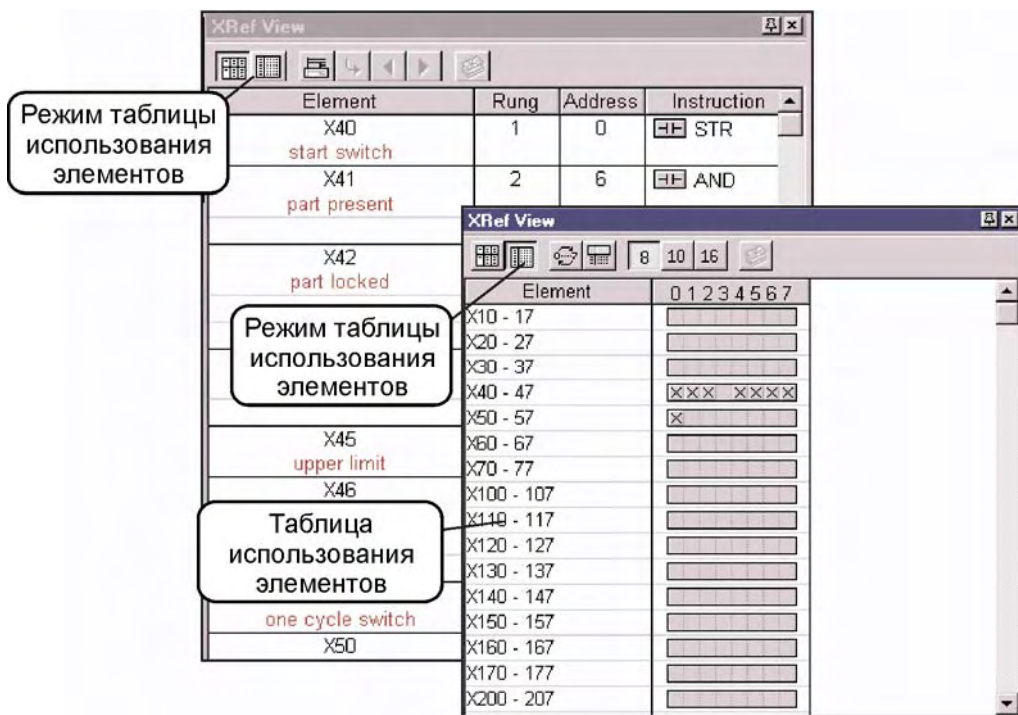
Previous XRef Rung (Предыдущая ступенька таблицы XRef) – по этой кнопке в окне программы отобразится предыдущая ступенька.

Next XRef Rung (Следующая ступенька таблицы XRef) – по этой кнопке в окне программы отобразится следующая ступенька.

Manual Rebuild XRef and Element Usage Tables (Ручное изменение таблицы XRef и таблицы использования элементов) – Ручное изменение элементов, которые позднее будут добавлены в программу или удалены из неё. Эта кнопка неактивна до тех пор, пока в диалоговом окне DB (База данных таблицы XRef) не выбрана опция Auto Rebuild (Автоматическое изменение) - см. страницу 7-11.

Режим таблицы использования элементов

Режим таблицы использования элементов выбирается для отображения таблицы использования элементов в текущем окне перекрёстных ссылок. В этой таблице отображаются все элементы, которые соответствуют текущему запросу, и она является удобным средством для выяснения того, какие дискретные каналы (точки) использованы, а какие ещё свободны, используются ли эти дискретные каналы по отдельности или в виде диапазона. В таблице элементы показаны в группах по 8, 10 или 16 бит в соответствии с установкой текущего размера поля использования (Usage Field Size).



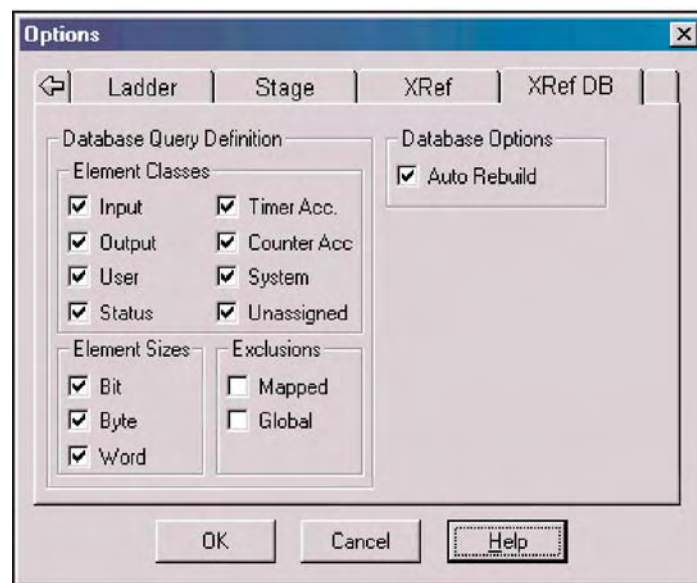
Панель инструментов режима таблицы использования элементов

Панель инструментов в этом режиме используется для выбора различных опций просмотра таблицы использования элементов.



База данных таблицы перекрёстных ссылок

В диалоговом окне Options (Опции) есть ещё одна вкладка, которой можно воспользоваться для создания запроса к таблице перекрёстных ссылок. Это вкладка **XRef DB** (База данных таблицы перекрёстных ссылок), показанная ниже на рисунке диалогового окна. Это диалоговое окно открывается по умолчанию в виде, показанном на рисунке. В большинстве случаев это диалоговое окно должно оставаться в таком же виде. Единственной секцией в этом окне, которая может быть отключена, является секция Auto Rebuild (Автоматическое изменение). Это делается, если нужно вручную изменить таблицу перекрёстных ссылок при добавлении или удалении элемента.



Окно ПИД

Окно ПИД (**PID View**) полезно использовать при настройке контура ПИД-регулирования. Это окно можно открыть только тогда, когда создан хотя бы один контур регулирования.

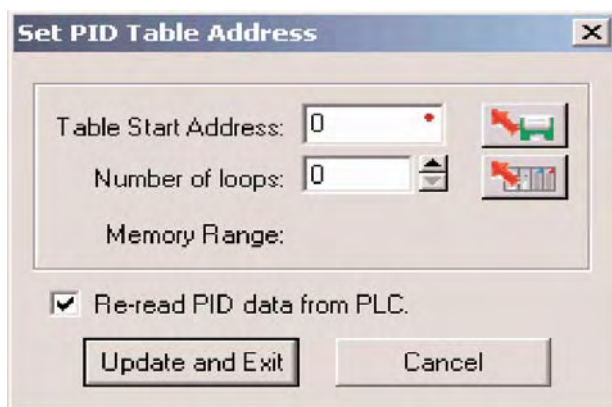


ПРИМЕЧАНИЕ: Создание контура ПИД-регулирования описано в руководстве пользователя *DirectLOGIC*, см. Главу 8.

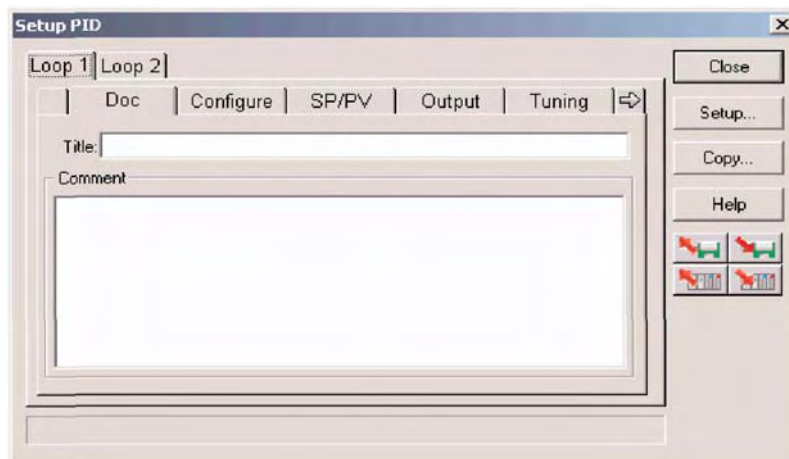
Настройка ПИД



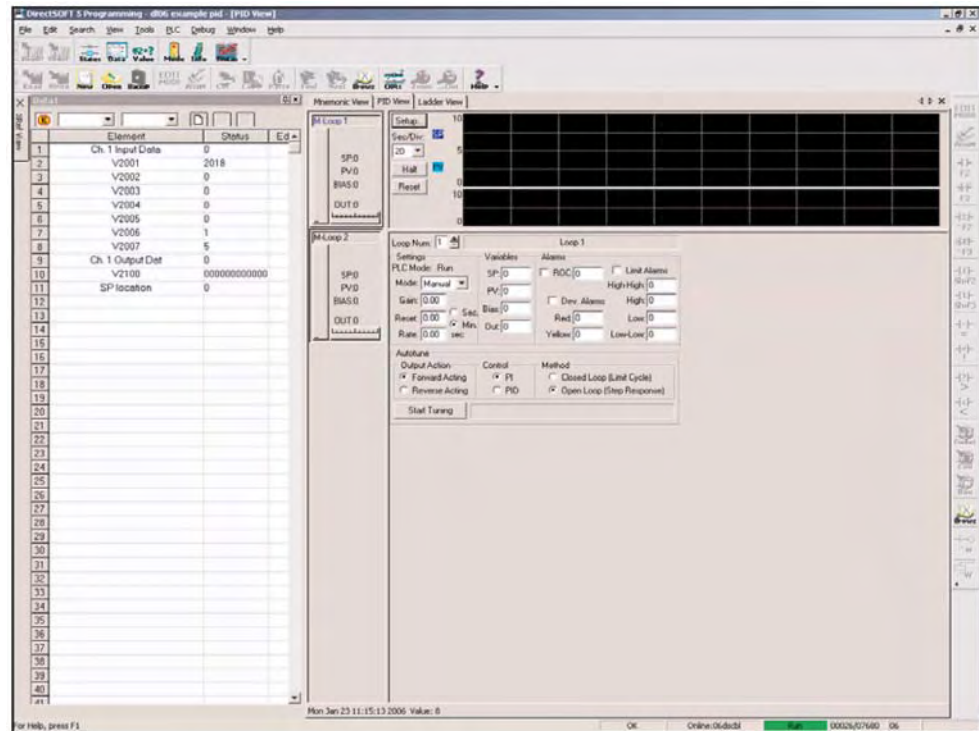
Для создания контура ПИД-регулирования компьютер должен быть соединён с ПЛК и обмениваться с ним данными по коммуникационному каналу. Сначала или щёлкните по кнопке **PID** (ПИД), расположенной на панели инструментов PLC Setup (Установка ПЛК), если эта панель отображается на экране, или воспользуйтесь в главном меню **PLC** (ПЛК) > **Setup** (Установка) > **PID** (ПИД). Появится диалоговое окно Set PID Table Address (Установить адрес таблицы ПИД), показанное на рисунке ниже.



После того, как в это диалоговое окно будут введены данные и оно будет сохранено, процедурой описанной выше открывается диалоговое окно **Setup PID** (Создание контура ПИД). Диалоговое окно **Setup PID** (Создание контура ПИД) представляет собой ряд диалоговых окон (вкладок), которые используются для задания одного или нескольких контуров регулирования (см. рисунок ниже). Для создания контура(ов) регулирования воспользуйтесь указаниями в руководстве пользователя ПЛК.

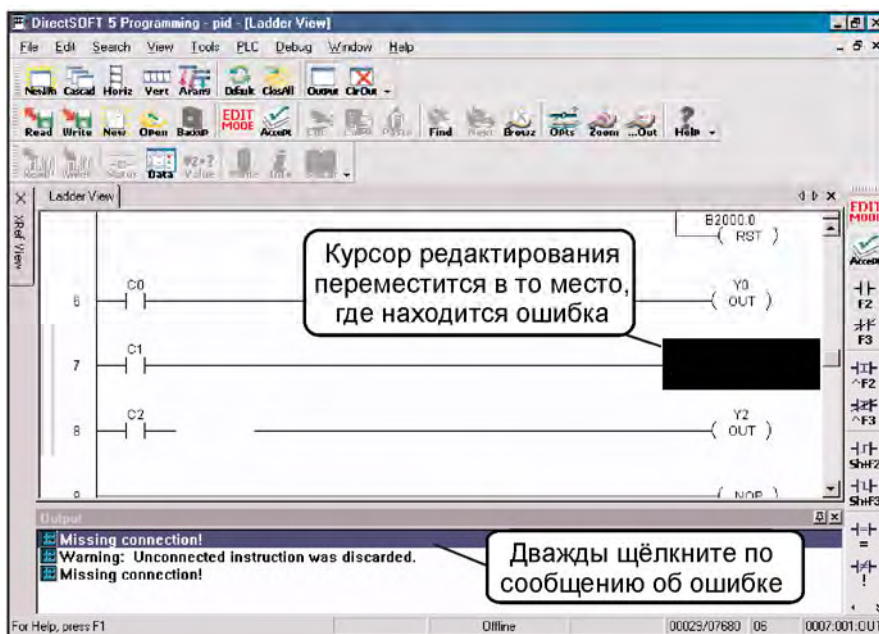


После того, как создание контура ПИД-регулирования будет завершено, откройте окно ПИД (**PID View**), выбрав его из подменю View (Вид) в главном меню. Можно также открыть и окно Data View (Просмотр данных), которое также используется при настройке контуров ПИД.



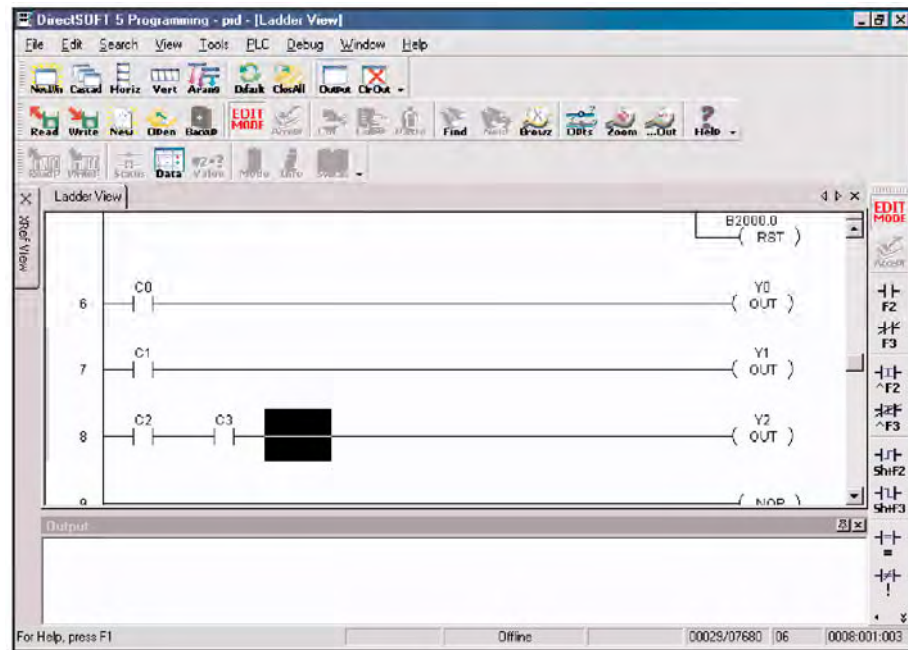
Окно вывода ошибок

Всегда возможны случаи, когда в программу при её редактировании (написании) попадают незамеченные ошибки. Эти ошибки обнаруживаются в **DirectSOFT 5** при принятии (компиляции) программы и отображаются в окне вывода ошибок (**Output Window**), как показано на рисунке ниже.



Окно вывода ошибок появляется ниже отображаемого окна, в данном случае, ниже окна программы. В окне будут приведены все ошибки и сообщения об ошибках. Если дважды щёлкнуть по ошибке в окне вывода, то курсор программирования переместится к ошибке в окне программы. После того, как все ошибки будут исправлены, программу можно скомпилировать. Сообщения об ошибках в окне вывода ошибок исчезнут, но само окно останется, как это показано на рисунке на следующей странице.

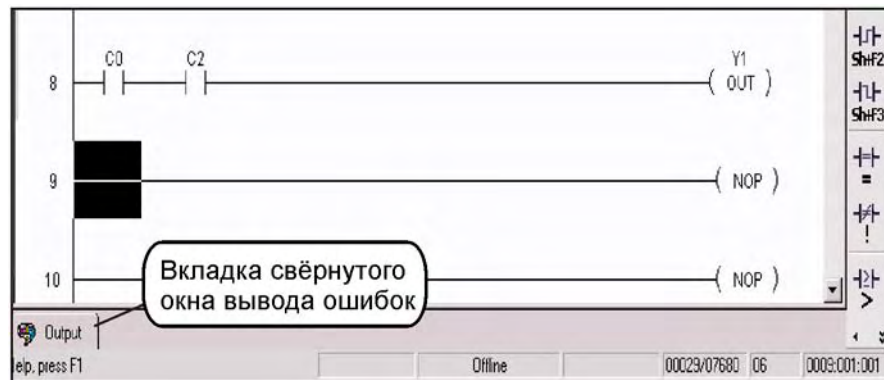
Обратите внимание на то, что на двух последних рисунках с окнами программы в окнах вывода ошибок в правом верхнем углу имеется кнопка с изображением канцелярской кнопки. Если щёлкнуть по этой кнопке, то окно ошибок «свернётся» и будет отображаться в виде вкладки в нижнем левом углу окна программы. Более подробно о свёртывающихся и плавающих окнах рассказано на странице 7-16.



Окно вывода ошибок можно закрыть таким же образом, как закрываются и другие окна. Если необходимо открыть окно вывода ошибок, щёлкните по кнопке **Output** (Вывод ошибок), расположенной на панели инструментов Windows (Окна), если эта панель отображается на экране.

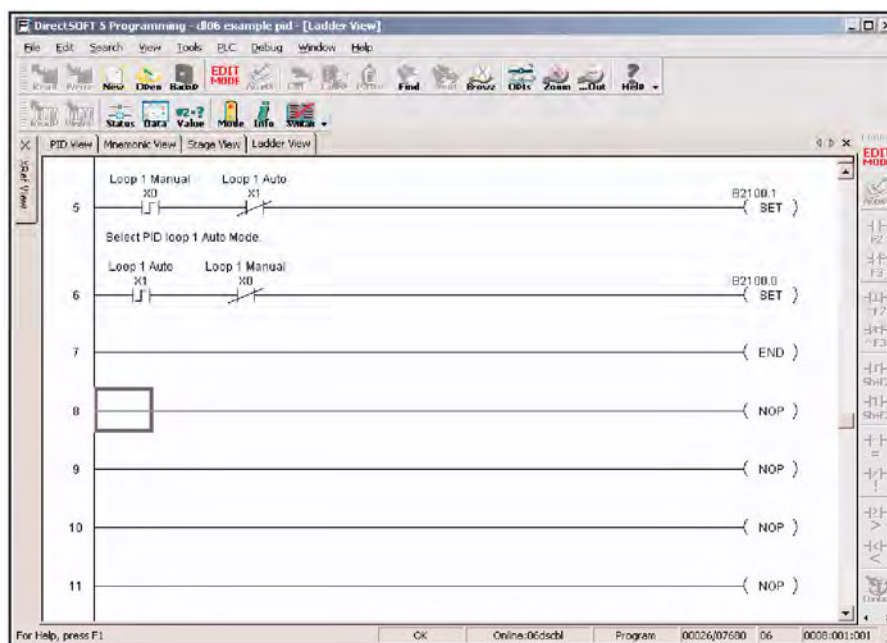


Если в отображаемом окне ошибок есть сообщения об ошибках, то окно можно очистить, щёлкнув по кнопке **Clear Output** (Очистить окно вывода ошибок), которая находится рядом с кнопкой **Output** (Вывод ошибок) на панели инструментов Windows (Окна).

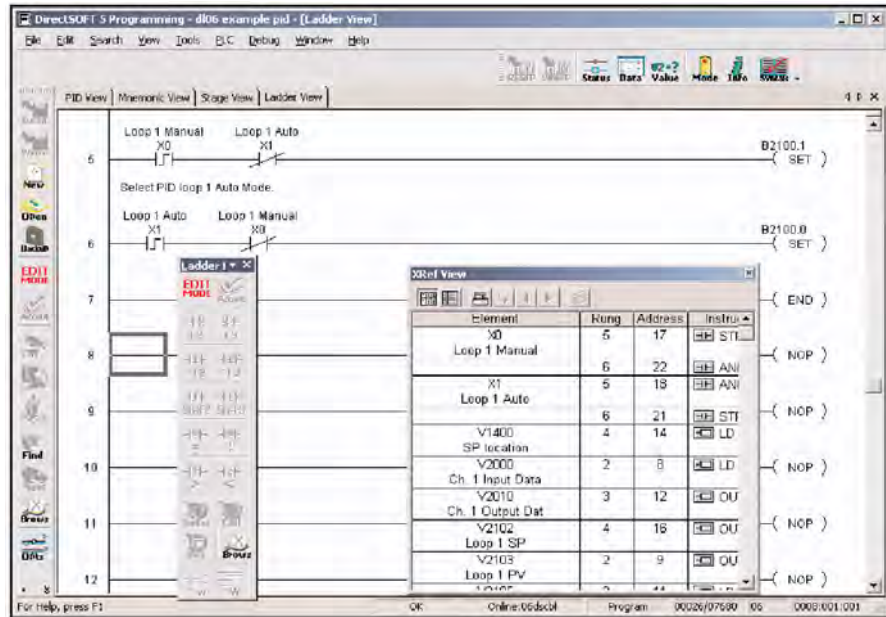


Терминология, используемая при описании окна

В этом руководстве используются термины «закрепленное («пришвартованное») окно» (“docked view”) и «плавающее окно» (“floating view”), и в этой части главы даются пояснения, что мы под этим понимаем. Закрепленное окно или закрепленная панель инструментов это такие окно или панель, которые закреплены у заданной границы окна программирования. Первичные окна (окна программы, стадий, ПИД) можно перемещать среди различных закрепленных окон и панелей. В исходном положении панель инструментов Offline (Автономный режим работы) закреплена над окном программирования под главным меню. Панель инструментов Online (Интерактивный режим работы) также закреплена наверху ниже панели инструментов Offline. Панель инструментов программирования в исходном состоянии закреплена на правой границе окна программирования, и окно перекрестных ссылок закреплено на левой границе окна программирования. Исходное состояние окон представлено на рисунке ниже. На этом рисунке также показаны вкладки для свернутых окон.

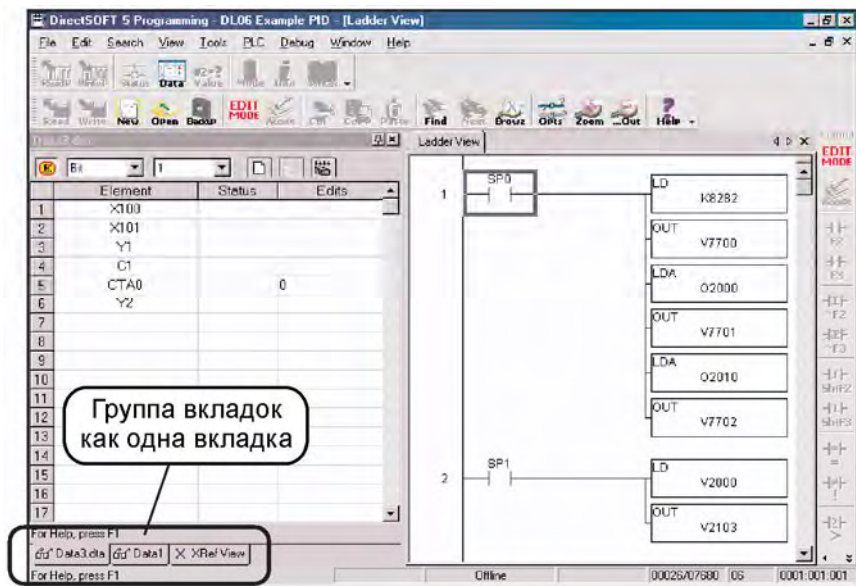


В примере на следующей странице показано, что каждое из этих окон/панелей можно прикрепить к любой границе (то есть окно перекрестных ссылок, к примеру, можно переместить и закрепить справа или внизу окна программирования). Обратите внимание, что окно перекрестных ссылок перед этим было переведено в плавающее состояние (т.е. вы должны были щёлкнуть по кнопке с изображением канцелярской кнопки). В плавающем состоянии окно перекрестных ссылок нельзя свернуть до тех пор, пока оно вновь не будет переведено в закрепленное состояние.



Все закреплённые окна/панели инструментов могут быть также и плавающими, и их можно перемещать даже за рамку приложения (это очень удобно, если используется несколько мониторов). В оставшемся пространстве, ограниченном всеми этими закреплёнными окнами/панелями инструментов, расположены первичные вкладки.

Можно также группировать закрепляемые окна в одну групповую вкладку (то есть два окна данных и окно перекрёстных ссылок можно поместить в одну вкладку). Эту групповую вкладку можно затем закреплять, перемещать или сворачивать, как единое целое. Чтобы создать групповую вкладку, откройте все окна данных, которые нужно поместить в группу, затем перетащите одно окно данных на второе окно и так далее. Можно также перетащить окно перекрёстных ссылок наверх этой группы.



В следующей таблице приведён список всех различных окон и панелей инструментов и режимы их отображения на экране

Режимы отображения окон						
Тип окна в DirectSOFT 5	Отдельный MDI (каскадом, мозаикой и пр.)	Вкладки MDI (MTI)	Закрепление по границе	Сворачивание и закрепление по границе	Плавание	Группа вкладок закреплённых/автоматически свёрнутых/плавающих окон
Все панели инструментов		√*	√*		√	
Окно программы	√	√*				
Окно стадий	√	√*				
Редактор документации	√	√*				
Окно ПИД		√*				
Окно мнемонической записи программы	√	√*				
Окно перекрестных ссылок/Таблица использования элементов			√*	√	√	√
Окно данных			√*	√	√	√
Окно вывода ошибок			√*	√	√	√

MDI (Multi-Documentation Interface) – многодокументный интерфейс, позволяет пользователю работать одновременно с несколькими документами, каждый из которых выводится на экран в отдельном порождённом (дочернем) окне главного окна приложения

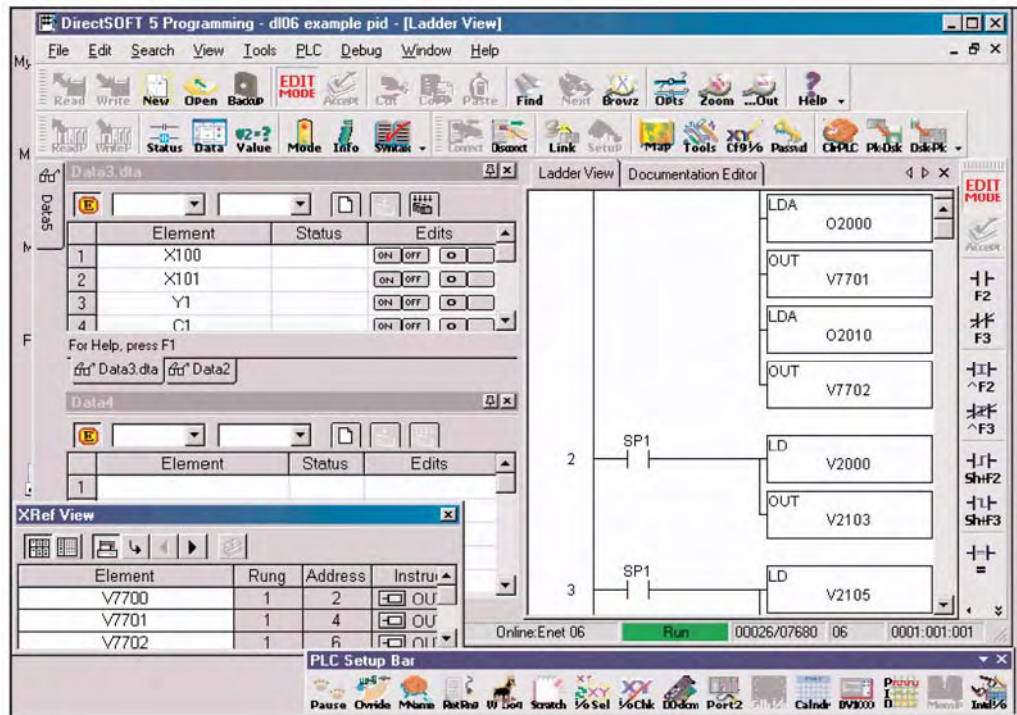
MTI (Multi-Tabbed Interface) – интерфейс окна с многими вкладками

*- отображение по умолчанию

Обратите внимание на то, что окна можно независимо помещать в рамку приложения. Например, на мониторе (или на втором мониторе) могут находиться плавающая панель инструментов программирования и плавающая панель инструментов настройки ПЛК с закреплёнными по верхней границе панелями инструментов Offline (Автономный режим работы) и Online (Интерактивный режим работы). Затем на экране монитора могут находиться одно плавающее окно данных и три других окна данных, сгруппированных в виде закреплённой вкладки на правой границе приложения; а также в нижней части окна приложения может располагаться свёрнутое и закреплённое окно перекрёстных ссылок.

Однако два различных режима MDI исключают друг друга. Это означает, что в пределах одной сессии **DirectSOFT 5** все окна находятся или в режиме MDI, или в режиме MTI. Нельзя перевести окно программы в режим вкладки (MTI), а окно стадий и окно ПИД расположить каскадом, как отдельные окна. Все окна MDI должны находиться или в индивидуальном режиме работы, или в режиме вкладок.

Примеры различных режимов работы рамки окна приведены на рисунке ниже.



- Окно программы (Ladder View) и редактор документации (Documentation Editor) – режим **MTI** (вкладки MDI), выбрана вкладка Ladder View (Окно программы).
- Панели инструментов Offline и Online, а также панель инструментов ПЛК – **закреплены** на верхней границе приложения сразу под главным меню.
- Панель инструментов программирования – **закреплена** по правой границе приложения.
- Окно данных Data4 – **закреплено** по левой границе приложения.
- Окна данных Data2 и Data3 – **закреплены, как группа (MTI)** по левой границе приложения, выбрана вкладка Data3.
- Окно данных Data5 – **автоматически свёрнуто/закреплено**, закреплено по левой границе приложения.
- Окно перекрёстных ссылок (XRef view) – **плавающее**, то есть оно может перемещаться за границы окна приложения **DirectSOFT 5**.
- Панель инструментов настройки ПЛК (PLC Setup) – плавающая, то есть она может перемещаться за границы окна приложения **DirectSOFT 5**.

Печать



В этой главе...

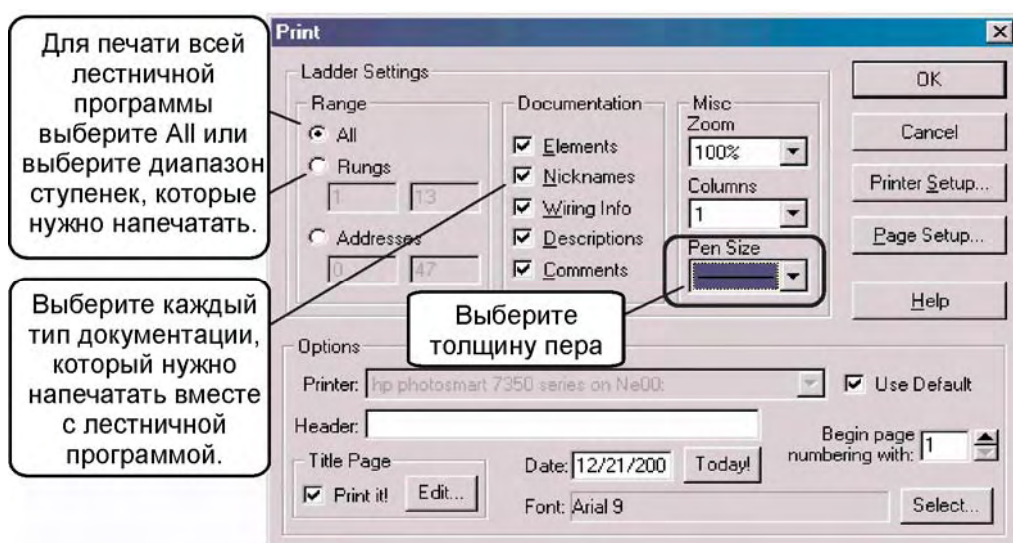
Печать содержимого текущего окна.....	8-2
Печать содержимого нескольких окон.....	8-5
Общие установки диалоговых окон печати	8-7
Использование предварительного просмотра перед выводом на печать.....	8-8
Поиск неисправностей печати.....	8-10

Печать содержимого текущего окна

При разработке программы её бумажная копия может оказаться очень полезной. Распечатка даёт полное представление о каком-либо окне, отображаемом в окне программирования **DirectSOFT 5**.

Печать содержимого окна программы

Для вывода на печать окна программы воспользуйтесь диалоговым окном **Print** (Печать). Чтобы открыть диалоговое окно **Print** (Печать), или выберите **File** (Файл) > **Print** (Печать) в главном меню, или щёлкните по кнопке **Print** (Печать) на панели инструментов File (Файл), если она отображается на экране, или воспользуйтесь клавишами быстрого доступа **Ctrl + P**. Появится диалоговое окно **Print** (Печать), подобное тому, которое представлено на рисунке ниже.

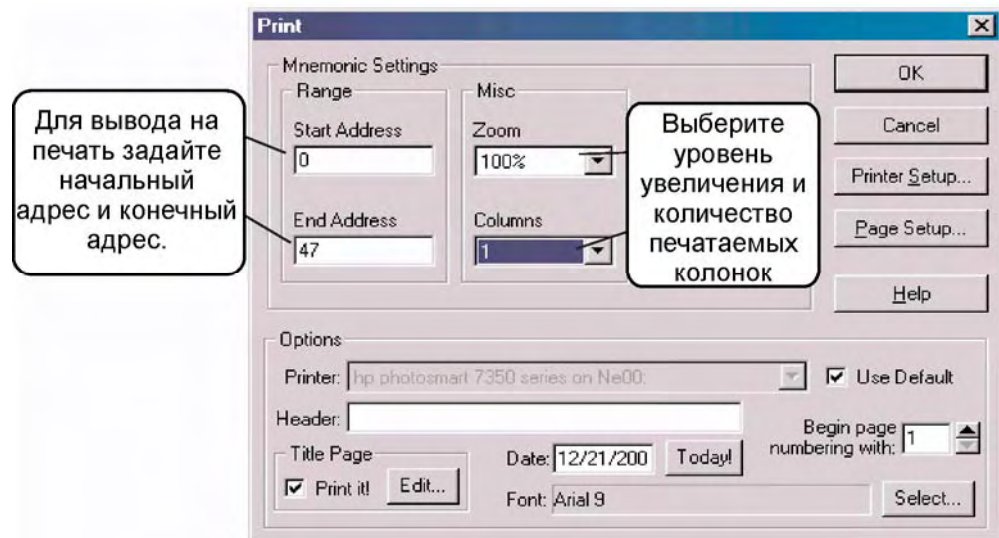


В этом диалоговом окне вы можете задать диапазон лестничной программы для вывода на печать, выбрав **All** (Всё), **Rungs** (Ступеньки) или **Addresses** (Адреса). Выберите также печатать вместе с лестничной логикой ли какую-либо часть документации или всю документацию. Установки **Miscellaneous** (Разное) позволяют задать уровень увеличения при печати и количество печатаемых колонок. Установка **Pen Size** (Толщина пера) позволяет выбрать толщину пера, которая используется для рисования линий, контактов, обмоток и блоков на принтерах с большим разрешением.

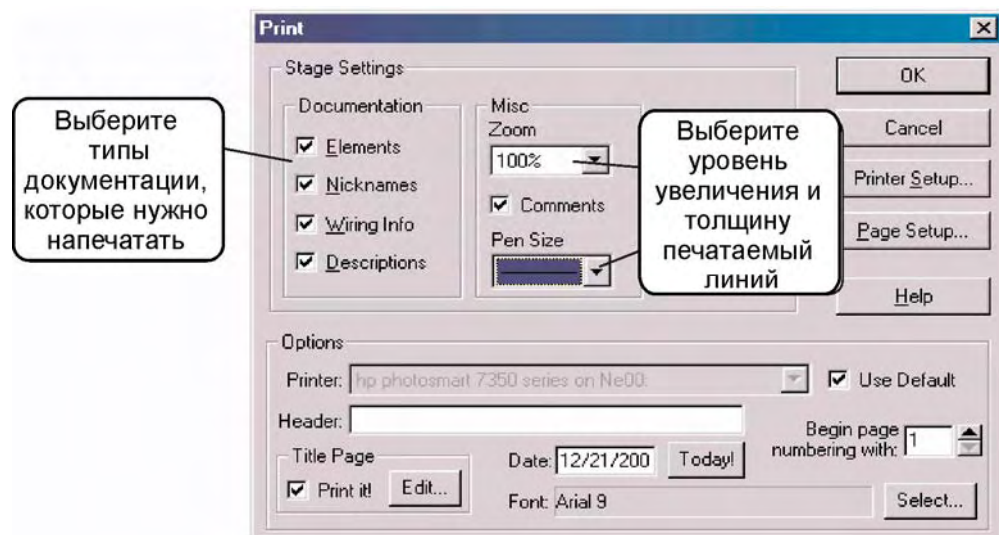
Печать содержимого других окон

Имеется ещё три дополнительных диалоговых окна для печати содержимого окна mnemonicической записи программы, окна стадий и окна перекрестных ссылок. Каждое это диалоговое окно немного отличается от диалогового окна печати лестничной программы, описанного на предыдущей странице. Для того чтобы вызвать эти диалоговые окна печати, каждое окно, содержимое которого нужно напечатать, должно быть открыто (то есть отображаться на экране).

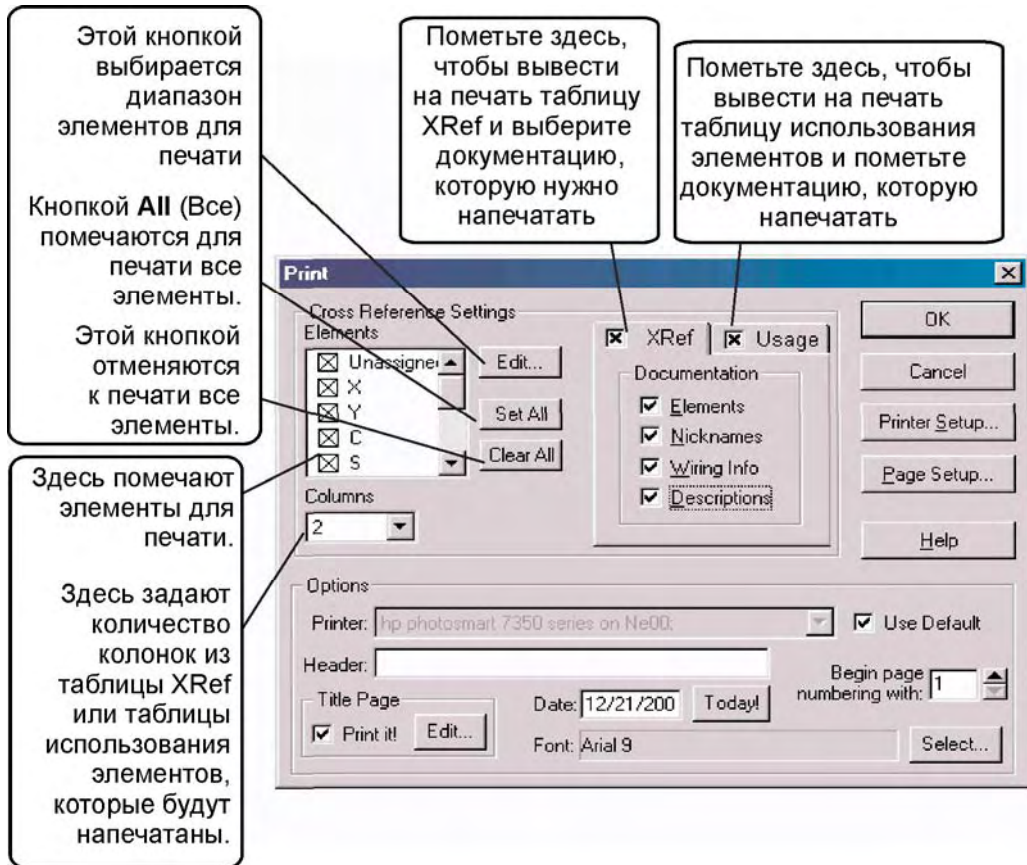
Диалоговое окно печати содержимого окна mnemonicической записи программы



Диалоговое окно печати содержимого окна стадий

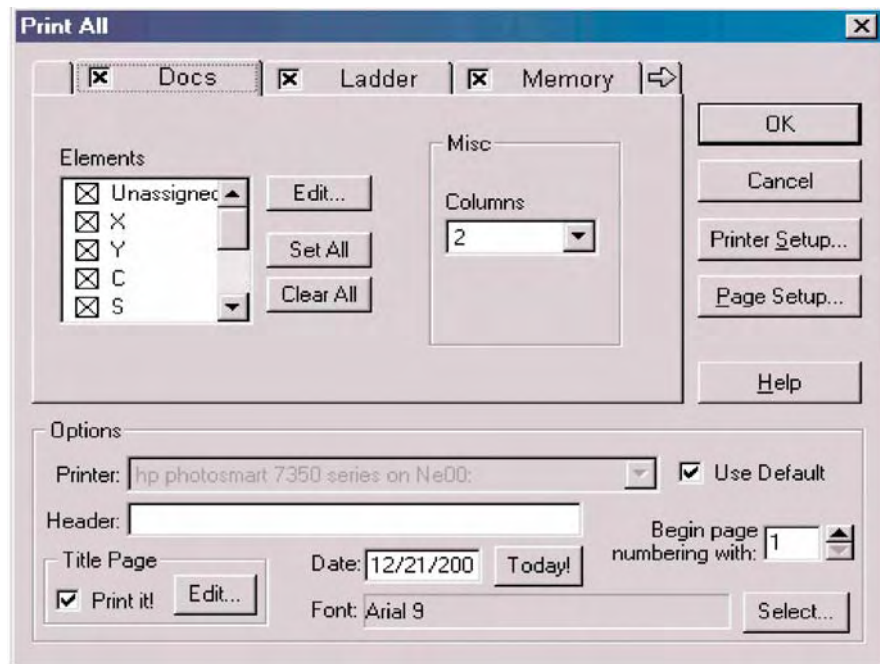


Диалоговое окно печати содержимого окна перекрёстных ссылок



Печать содержимого нескольких окон

Преимуществом использования диалогового окна **Print All** (Печатать всё) является то, что из него можно управлять распечаткой содержимого всех окон. Откройте это диалоговое окно, выбрав в главном меню **File** (Файл) > **Print All** (Печатать всё) или щёлкните по кнопке **Print All** (Печатать всё) на панели инструментов File (Файл), если она отображается на экране. Появится диалоговое окно, показанное на рисунке ниже.



Вкладки, расположенные сверху этого диалогового окна, используются для выбора диалогового окна для печати и настройки печати. Щёлкните по нужной вкладке, чтобы вызвать соответствующее окно для печати. В открытом диалоговом окне имеются следующие вкладки: Docs (Documentation – Документация), Ladder (Лестничная программа) и Memory (Память). Если щёлкнуть по правой стрелке в этом диалоговом окне, то появятся следующие вкладки: Mnemonics (Мнемоническая запись программы), Stage (Стадии) и XRef (Таблица перекрёстных ссылок). Выберите окно, содержимое которого нужно напечатать, щёлкнув по окошку метки перед названием вкладки (в окошке появится крестик). Использование всех диалоговых окон печати было описано на предыдущих страницах кроме диалоговых окон печати, которые открываются вкладками Docs (Документация) и Memory (Память) в диалоговом окне Print All (Печатать всё).

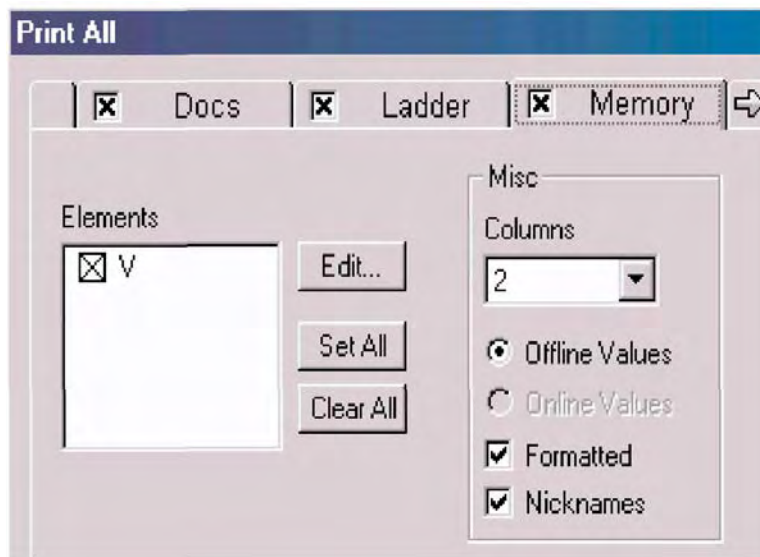
Docs tab (Вкладка «Документация») – выбор элементов, для которых нужно напечатать документацию.

Edit (Редактировать) – выбор диапазона элементов для печати.

Set All (Задать всё) – включает (помечает) все элементы для вывода на печать.

Clear All (Очистить всё) – отменяет вывод на печать всех элементов.

Memory tab (Вкладка «Память») – В этой вкладке помечаются адреса V-памяти, для которых нужно напечатать документацию.



Elements (Элементы)

Edit (Редактировать) – выбор диапазона V-памяти.

Set All (Задать всё) – включает (помечает) всю V-память для вывода на печать

Clear All (Очистить всё) - отменяет вывод на печать всей V-памяти.

Miscellaneous (Разное)

Columns (Колонки) – выбор количества колонок для печати V-памяти.

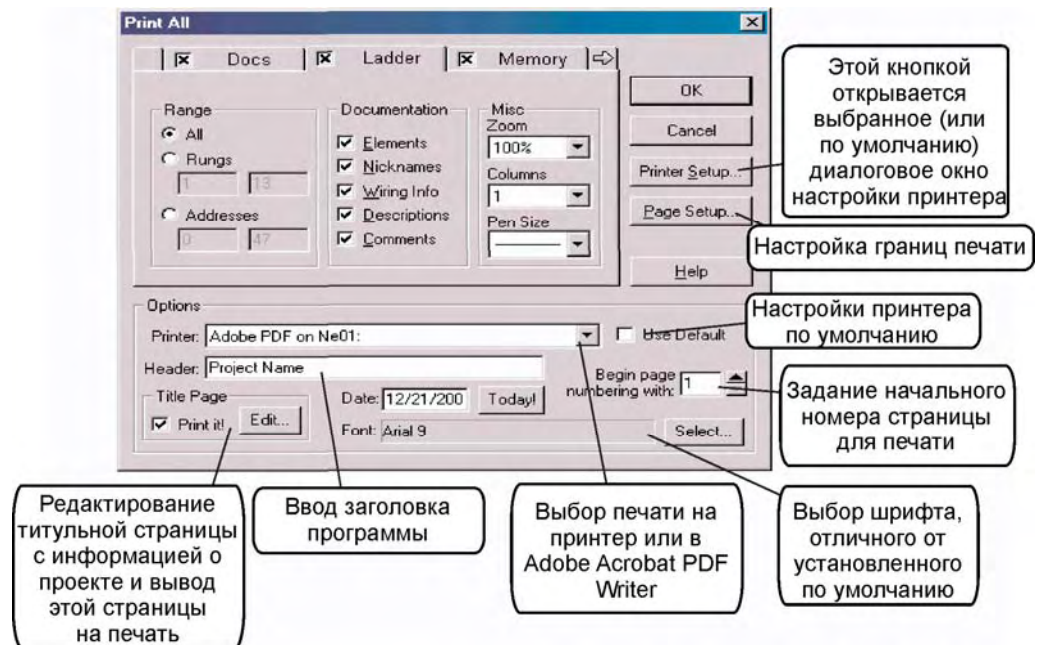
Online/Offline Values (Значения интерактивного/автономного режима) – выбор для печати данных интерактивного режима или данных автономного режима.

Formatted (Форматированное) – использование информации в ранее сохранённом формате, а не текущие данные.

Nicknames (Мнемонические имена) – Пометьте в этом окошке, чтобы напечатать мнемонические имена элементов, а не их ID (идентификатор).

Общие установки диалоговых окон печати

Кнопки **Printer Setup** (Настройка принтера), **Page Setup** (Параметры страницы) и **Options** (Опции) являются общими для всех диалоговых окон печати.

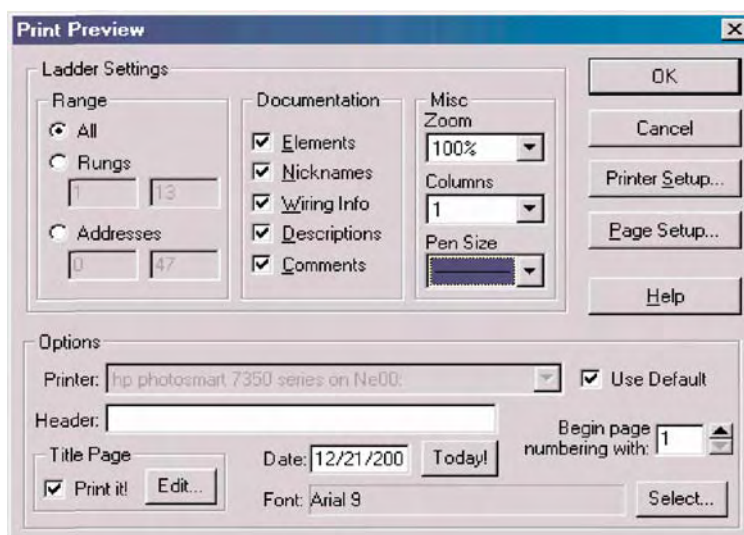


Использование предварительного просмотра перед выводом на печать

Print Preview (Предварительный просмотр печати) это отличительное свойство **DirectSOFT 5**. Рекомендуется воспользоваться этим свойством перед тем, как печатать программу. Это позволит сэкономить принтерную бумагу, и вы сможете увидеть до печати, как будет выглядеть программа на бумаге, и до печати сделать необходимые изменения.

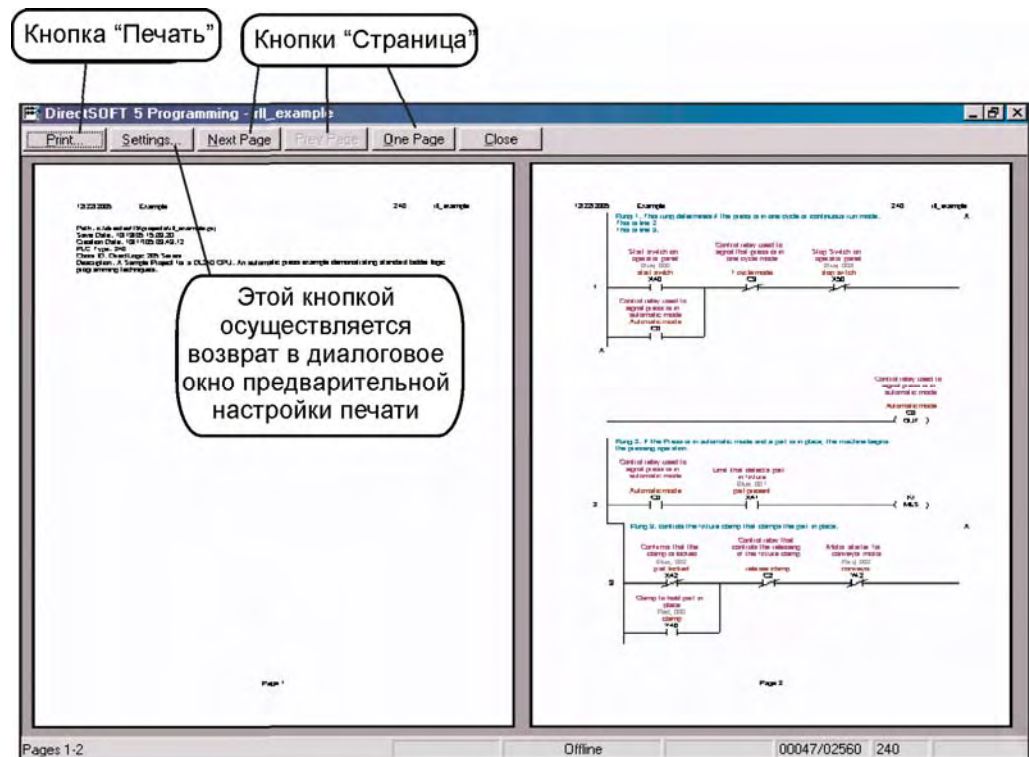
Настройка предварительного просмотра

Откройте диалоговое окно **Print Preview** (Предварительный просмотр печати) из главного меню, выбрав **File** (Файл) > **Print Preview** (Предварительный просмотр печати), или щёлкните по кнопке **Preview** (Предварительный просмотр) на панели инструментов File (Файл), если эта панель выведена на экран. Обратите внимание на то, что диалоговое окно **Print Preview** (Предварительный просмотр печати) такое же, как и диалоговое окно Print (Печать), и им пользуются так же, как и диалоговым окном Print (Печать). Задайте принтер, границы страницы и другие опции печати, затем щёлкните по **OK**.



Предварительный просмотр печати

После того, как вы щёлкните по кнопке ОК, на весь экран компьютера будет выведен предварительный вид страницы, которая будет напечатана. Воспользуйтесь кнопками **Page** (Страница) наверху экрана для прокрутки программы. Можно также выбрать одну страницу кнопкой **One Page** (Одна страница) и при желании переключиться в режим двух страниц. Если вид программы, отображаемой на экране, вас не удовлетворяет, щёлкните по кнопке **Settings** (Настройки), чтобы вернуться назад и сделать изменения. Если же предварительный вид программы вас удовлетворяет, щёлкните по кнопке **Print** (Печать).



Поиск неисправностей печати

Части программы не печатаются

Если при предварительном просмотре программа имеет удовлетворительный вид, а в распечатке программы отсутствуют некоторые её части, то возможно неправильно настроена цветопередача. При создании образа данных, посылаемых на принтер, **DirectSOFT 5** «стремится» к тому, чтобы бумажная копия программы выглядела так, как на экране, включая цвета. Если используется цветной принтер, то возможно недостаточен контраст между фоном и тем, что печатается. Если принтер не цветной, проблема может быть также вызвана недостаточностью контрастности, так как **DirectSOFT 5** будет «пытаться» создать оттенки серого цвета, соответствующие цветам на экране.

Одним из способов решить эту проблему – это указать **DirectSOFT 5**, что нужно использовать для вывода на экран монохромный режим (использовать чёрный и белый цвет). Если на экране присутствует панель инструментов View (Вид), щёлкните по кнопке Color (Цвет), или в главном меню выберите **View (Вид) > Color Setup** (Настройка цвета) и щёлкните по кнопке **Monochrome** (Монохромный режим), затем щёлкните **OK**. После того, как вывод на печать будет завершён, в диалоговом окне Color Setup (Настройка цвета) можно восстановить прежние настройки.



Печатаются ненужные сведения

Как правило, если в предварительном просмотре лестничная программа выглядит правильно, а в распечатке печатается «мусор», то первое, что можно предположить, что причина в драйвере принтера. Зайдите на сайт производителя принтера и поищите последнюю версию драйвера, скопируйте его и установите на компьютере. После этого напечатайте одну страницу программы из предварительного просмотра, чтобы убедиться, что проблема устранена.

DirectSoft 5 аварийно завершает работу

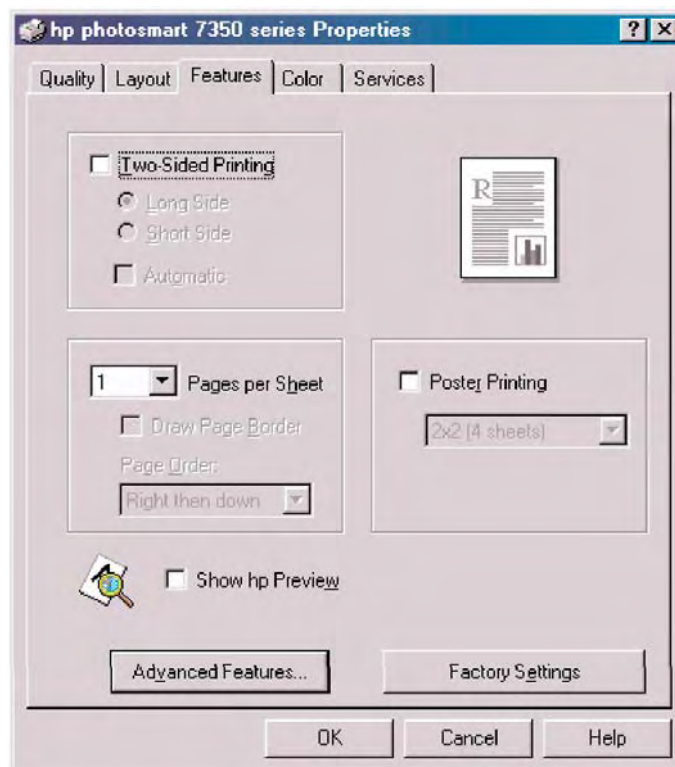
Если **DirectSOFT 5** аварийно завершает работу («зависает») всякий раз, когда выбирается **Print** (Печать) или **Print Preview** (Предварительный просмотр печати), то возможно в **DirectSOFT 5** имеется повреждённый файл настройки принтера. В каждом проекте есть файл настройки принтера, который генерируется всегда, когда создаётся новый проект. Он постоянно находится в папке проекта и имеет расширение **.prt**.

Чтобы исправить эту ошибку, закройте **DirectSOFT 5** и удалите этот файл с помощью Windows Explorer (Проводник Windows). Снова откройте **DirectSOFT 5** и попытайтесь выполнить операцию печати снова.

Другой причиной зависания **DirectSOFT 5** всякий раз, когда выбирается **Print** (Печать) или **Print Preview** (Предварительный просмотр печати), могут быть повреждённые общие (глобальные) файлы настройки принтера. В **DirectSOFT 5** есть два файла с именами **PrntSrv.rst** и **Prigram.opt**, которые расположены в подпапке **DirectSOFT 5\Program\Bin**. Эти файлы могут быть удалены из этой директории после того, как вы закроете **DirectSOFT 5**. Найдите эти два файла с помощью **Windows Explorer** (Проводник **Windows**). После удаления этих файлов снова откройте **DirectSOFT 5** и снова попытайтесь выполнить операции печати.

Диалоговое окно **Print Setup** (Настройка принтера)

Диалоговое окно **Print Setup** (Настройка принтера) можно запустить, выбрав в главном меню **File** (Файл) > **Print** (Настройка принтера) или щёлкнув по кнопке **Setup** (Настройка) на панели инструментов **File** (Файл). Появившееся диалоговое окно будет окном свойств (**Properties**) используемого принтера. При необходимости здесь можно задать настройки принтера, а также выбрать альбомную или книжную ориентацию бумаги при печати.



Создание каналов связи и работа с ними



В этой главе...

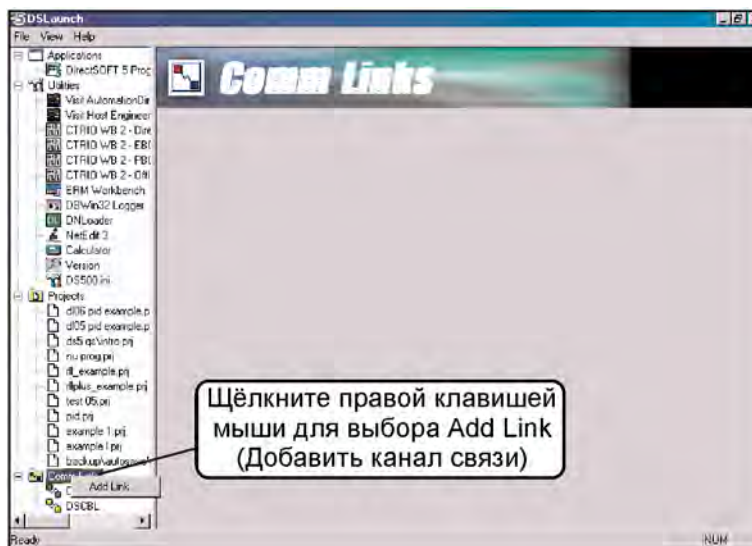
Создание канала связи.....	9-2
Настройка последовательного канала связи	9-2
Настройка канала Ethernet.....	9-7
Настройка модемной связи.....	9-12
Опции канала связи	9-20
Переход в интерактивный режим.....	9-22

Создание канала связи

Для того чтобы загрузить программу в ПЛК, необходимо создать канал связи (коммуникационный канал). В этой главе будут описаны процедуры по настройке последовательного канала связи и канала Ethernet с помощью **Link Wizard** (Мастер связи) и по настройке канала модемной связи.

Настройка последовательного канала связи

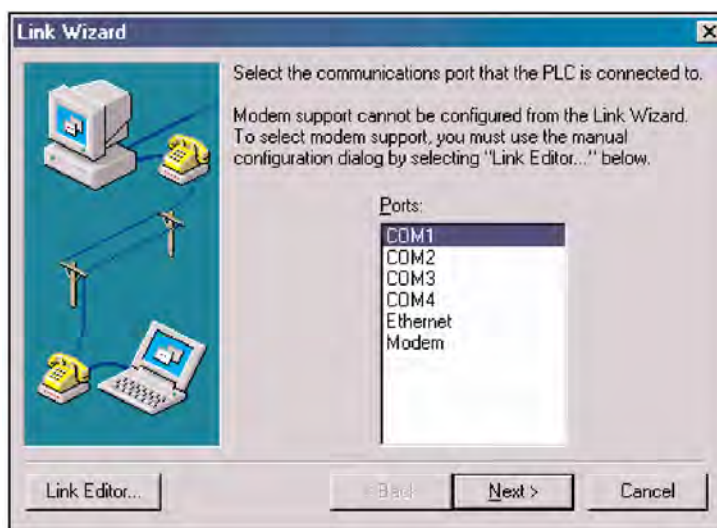
Подключите кабель программирования к последовательному порту компьютера и к последовательному порту ПЛК (В Приложении А приведены сведения, как выбрать нужный кабель для конкретного ПЛК). Если на ПЛК есть переключатель **RUN\TERM\STOP** (Пуск\Программирование\Стоп), то переключите его в положение **TERM** (Программирование). Мастер связи может автоматически определить большинство настроек для ПЛК. Для создания нового канала связи (коммуникационного канала), откройте Link Wizard (Мастер связи) из древовидного меню окна запуска, щёлкнув правой клавишей мыши по **Comm Links** (Каналы связи), затем в появившемся диалоговом окне щёлкните по **Add Link** (Добавить канал связи).



1. Следующим шагом выберите коммуникационный порт. В верхней части окна, представленного на рисунке следующей страницы, имеется список коммуникационных портов. Для последовательного канала связи выберите порт, которым вы будете пользоваться (обычно COM1) и щёлкните по кнопке **Next** (Далее).

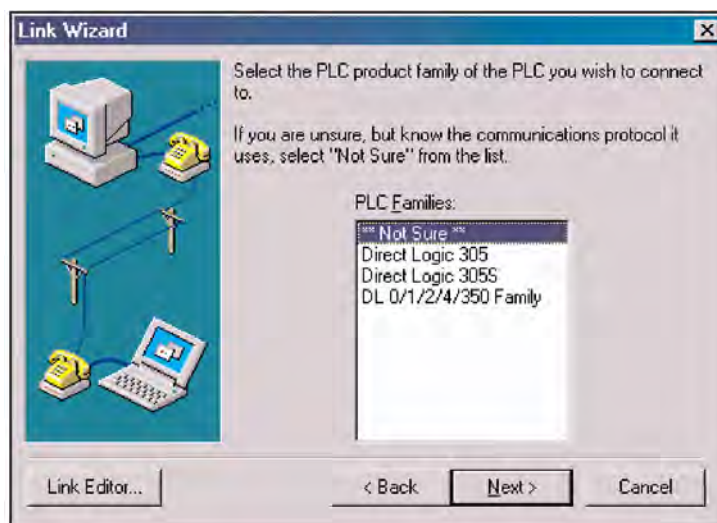


ПРИМЕЧАНИЕ: Коммуникационные порты, показанные в окне на рисунке ниже, это те порты, которые **DirectSOFT 5** будет пытаться использовать. То, что коммуникационный порт указан в списке этого окна совсем не значит, что он на самом деле есть на компьютере. Откройте Windows Control Panel (Панель управления Windows) и проверьте, что этот порт указан в Device Manager (Диспетчер устройств).

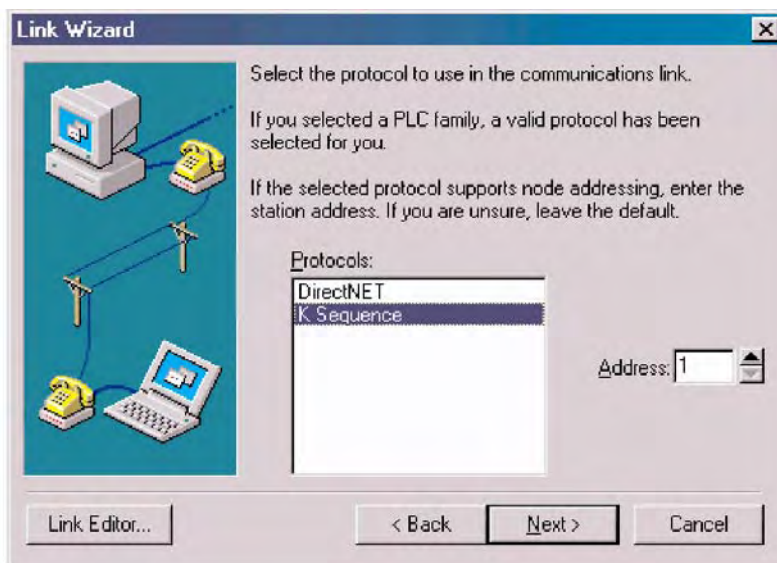


ПРИМЕЧАНИЕ: Коммуникационный порт на вашем компьютере, возможно, нужно будет включить (например, COM5). См. Приложение B, файл DS500.ini/

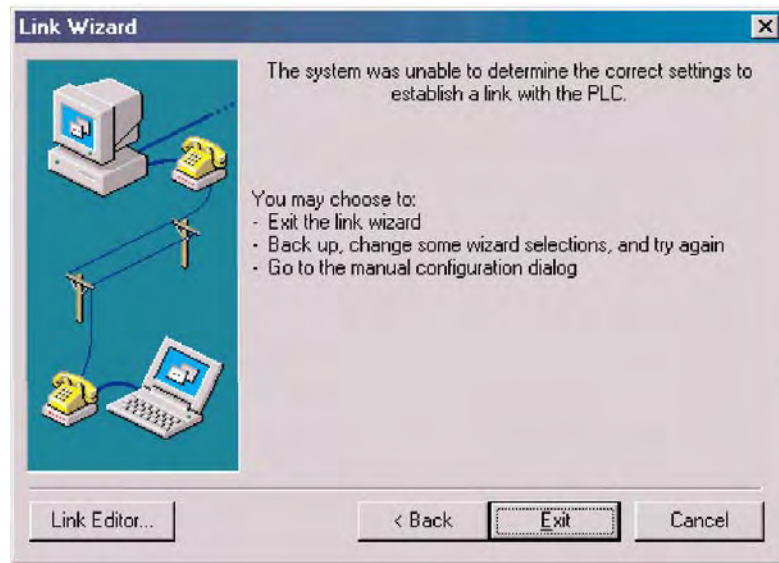
- В следующем окне показан список семейств ПЛК. Выберите нужное семейство, щёлкнув по соответствующей строке в списке. Если вы не знаете, какое семейство выбрать, но вам известно, каким коммуникационным протоколом вы будете пользоваться, выберите **“Not Sure”** (Не уверен). Если вы используете ПЛК, совместимый с контроллерами **DirectLOGIC**, то мастер связи попытается определить тип ПЛК автоматически. Когда закончите, щёлкните по кнопке **Next** (Далее).



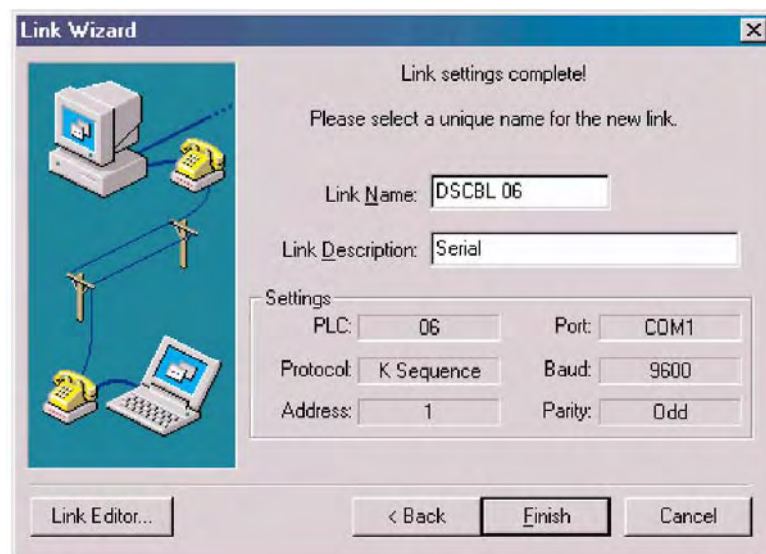
3. Теперь выберите протокол и адрес узла. На этом шаге в окне вы увидите в списке для выбора **DirectNET** и **K-Sequence**. Предположим, что вы выбрали семейство контроллеров **DirectLOGIC** (не DL305), по умолчанию в списке будет подсвечена строка **K-Sequence**. Протокол **K-Sequence** даёт возможность осуществлять операции записи в отдельные дискретные каналы (точки) ввода/вывода и в управляющие реле. Протокол **DirectNET** не позволяет записывать данные в отдельные биты. (В Приложении А приведён список протоколов обмена данными, которые есть у контроллеров **DirectLOGIC** и совместимых с ними ПЛК).
Если на ПЛК установлен адрес узла, отличный от 1, введите этот адрес сейчас. Когда закончите, щёлкните по кнопке **Next** (Далее).



4. Мастер связи попытается создать коммуникационный канал с ПЛК, используя выбранные вами адрес и протокол. Мастер сначала будет пытаться связаться с ПЛК на скорости 9600 Бод с проверкой на нечётность. Если эта комбинация условий окажется неуспешной для создания связи, то мастер попытается определить скорость передачи и паритет автоматически. Если и эта попытка окажется неуспешной, то на экране появится диалоговое окно, показанное наверху следующей страницы. В нём вы можете щёлкнуть по кнопке **Link Editor** (Редактор связей) и вручную попытаться настроить конфигурацию порта. Подробнее об этом изложено в Приложении В.



5. Если мастеру связи удалось связаться с ПЛК, то в следующем окне вам будет предложено ввести уникальное имя канала связи и при желании описание этого канала. В поле описания можно ввести до 32 символов. Введите имя канала связи и его описание, затем щёлкните по кнопке **Finish** (Готово) для возврата в окно DSLaunch (Запуск DS).



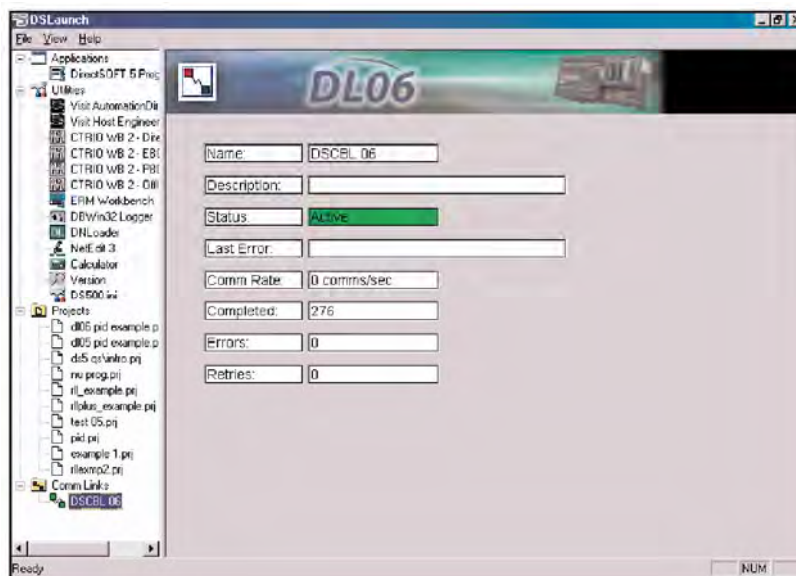
Состояние канала связи

После создания канала связи имя этого канала будет отображаться в древовидном меню под иконкой папки **Comm Links** (Каналы связи). Если щёлкнуть по имени канала, то вся конфигурационная информация о канале отобразится в окне DSLaunch (Запуск DS). Поле состояния отмечено цветом, чтобы было легче определить состояние канала связи.

Зелёный – канал включён (он в активном состоянии и им можно пользоваться).

Жёлтый – канал становится неактивным в то время, когда этот канал редактируется с помощью Link Editor (Редактор связей).

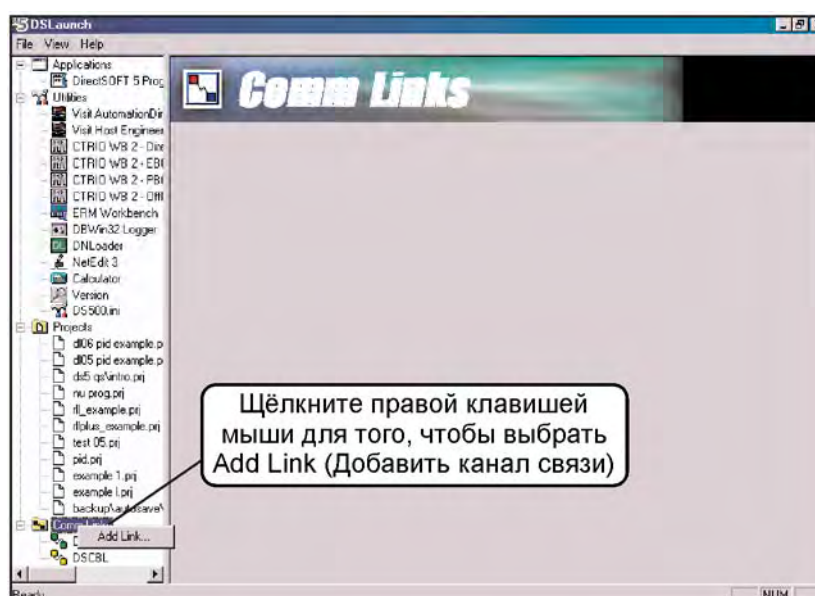
Красный – коммуникационная ошибка, то есть канал связи неисправен или ПЛК отключён от сети электропитания.



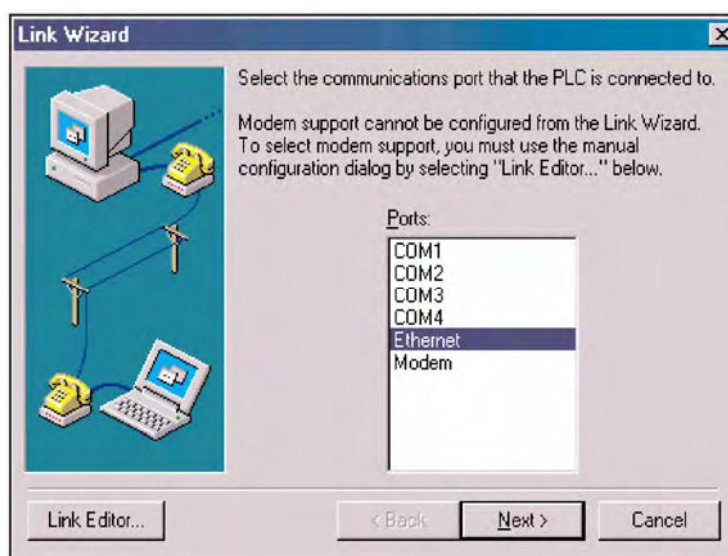
Настройка канала Ethernet

Настройка канала связи Ethernet осуществляется с помощью коммуникационного модуля Ethernet (ECOM), установленного в ПЛК. Для настройки канала используется мастер связи **DirectSOFT 5**. Мастер связи автоматически определяет большинство коммуникационных параметров настройки. Он ищет все существующие каналы связи и пытается установить связь. Если канал связи отсутствует или необходимо создать новый канал, то мастер связи должен быть активирован. Следующие шаги являются руководством по настройке канала связи.

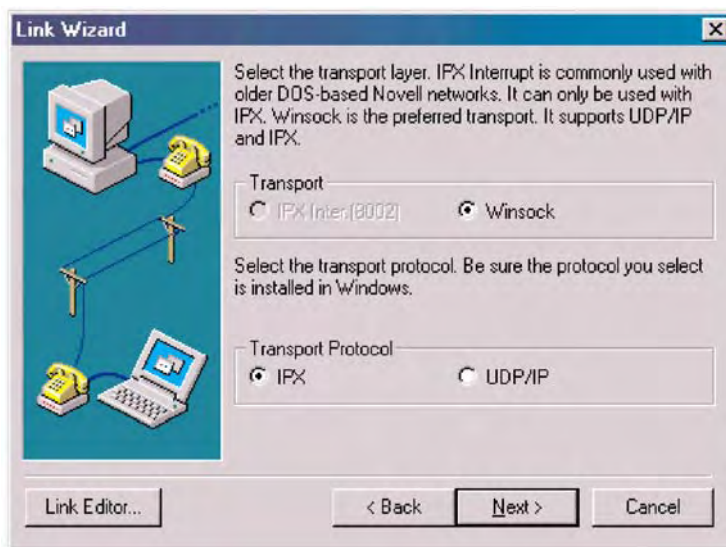
1. Откройте окно мастера связи (Link Wizard) из окна запуска (DSLLaunch). Щёлкните правой клавишей мыши по папке **Comm Links** (Коммуникационные каналы) в древовидном меню, затем выберите Add Link (Добавить канал связи)



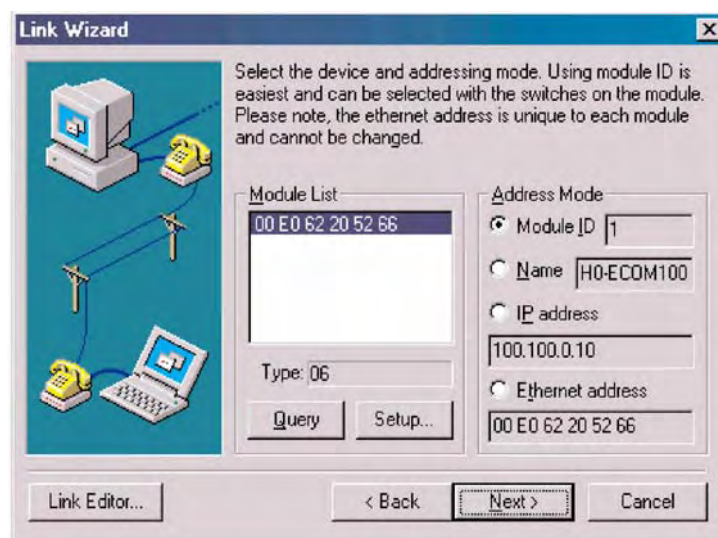
2. Выберите Ethernet в качестве порта в диалоговом окне мастера связи и щёлкните по **Next** (Далее).



3. В следующем диалоговом окне выбирается **Transport** (Транспорт) и **Transport Protocol** (Транспортный протокол). Транспорт – это сетевой драйвер. Обратите внимание на следующие ограничения:
 - Если используется операционная система Windows NT 4.0/2000 Pro и все версии XP, то имеется только один транспорт – Winsock. Для операционной системы Windows 98 можно выбрать или Winsock, или IPX Interrupt.
 - Если в качестве транспортного протокола выбирается UDP/IP, то для модуля ECOM в ПЛК нужно перед созданием связи изменить адрес, который по умолчанию установлен равным 255.255.255.255. Для этого используются следующие диалоговые окна



4. **DirectSOFT 5** будет использовать заданные параметры транспорта и транспортного протокола для поиска в сети модулей Ethernet. После окончания поиска появится следующее диалоговое окно.



ПРИМЕЧАНИЕ: Если в списке Module List (Список модулей) диалогового окна пусто, то для настройки модуля ECOM воспользуйтесь NetEdit 3.

Если модуль ECOM был настроен с помощью NetEdit 3, то в диалоговом окне Link Wizard (Мастер связи) будет отображена информация, показанная на рисунке в секциях **Module List** (Список модулей) и **Address Mode** (Режим адреса).

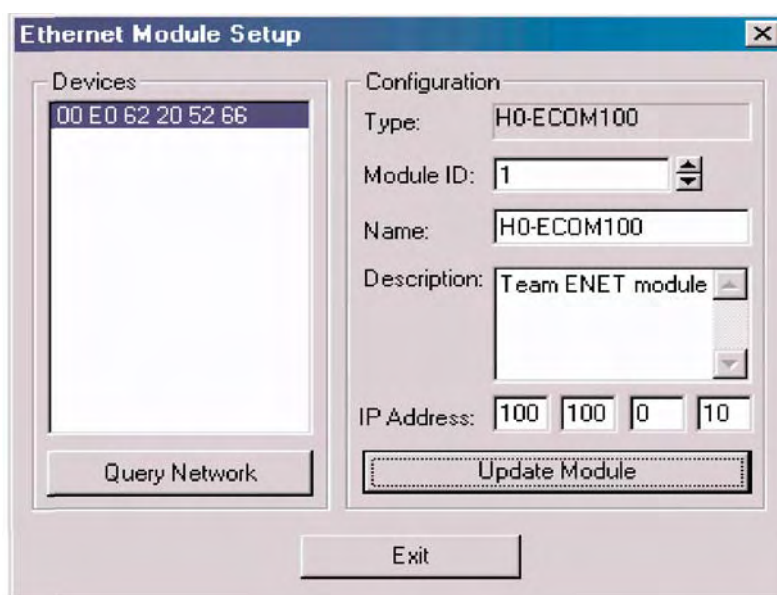
В списке модулей будут представлены модули Ethernet, которые были найдены в сети, отсортированные по их адресам в Ethernet. Отображённые адреса в Ethernet – это уникальные 12-разрядные адреса, присвоенные модулю при изготовлении на заводе. На модуле ECOM есть ярлычок, на котором напечатан присписанный ему адрес. Когда в списке модулей (Module List) выбирается адрес устройства, то во всех полях диалогового окна отображается текущая конфигурация выбранного устройства.

В секции диалогового окна Address Mode (Режим адреса) отображается информация, которая была задана с помощью NetEdit 3. В этой секции показаны три идентификатора модуля: Module id, Name (Имя), IP Address (Адрес протокола интернет) и Ethernet Address (адрес в сети Ethernet). Любой из этих трёх идентификаторов можно задать, чтобы **DirectSOFT** смог обнаружить модуль Ethernet в сети.



ПРИМЕЧАНИЕ: Наличие уникального идентификатора в Address Mode (Режим адреса) имеет очень важное значение для сети.

Если по какой-либо причине необходимо изменить конфигурацию модуля, щёлкните по кнопке **Setup** (Настройка). Появится следующее диалоговое окно.



В этом окне появится конфигурация модуля, выбранного в поле **Devices** (Устройства). Значения полей, в которых информация не выделена бледно серым шрифтом, могут быть изменены. Будьте внимательны и не дублируйте информацию при внесении изменений.

Следующие конфигурационные поля можно изменить в диалоговом окне настройки модуля Ethernet, которое показано на предыдущей странице:

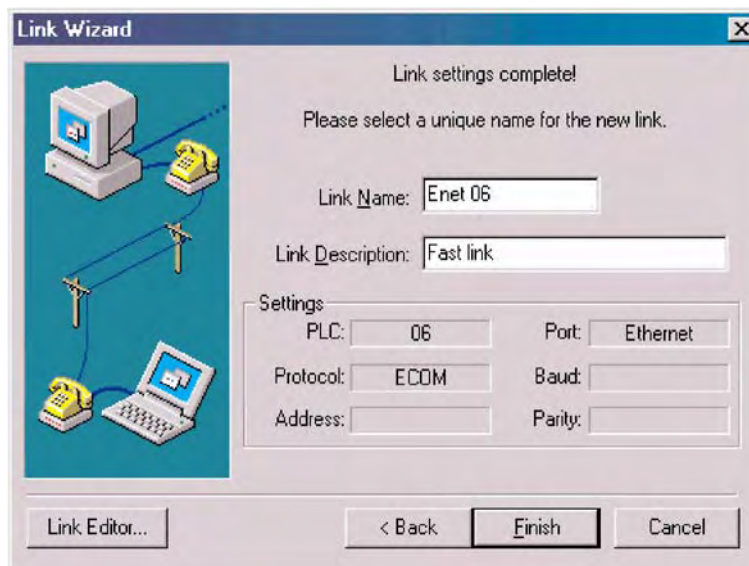
- **Module ID** (Идентификатор модуля) – это уникальный числовой идентификатор. Если шрифт в этом поле бледно-серый, то переключатели на модуле типа DIP включены. Единственный способ изменить этот идентификатор – это изменить положение переключателей (обратитесь к руководству пользователя конкретного модуля ECOM). Если это поле доступно, то введите новый ID (Идентификатор)
- **Name** (Имя) – это поле может содержать до 32 символов. Если в этом поле нет имени или имя требуется изменить, то введите уникальное имя.
- **Description** (Описание) - это поле может содержать любое описание, длина которого ограничена этим полем.
- **IP Address** (Адрес IP) – этот адрес следует изменять только тогда, когда изменяется адрес сети IP (Протокол Internet). (Обратитесь к руководству пользователя конкретного модуля ECOM). Адрес должен задать администратор сети.

После того, как изменения сделаны, щёлкните по кнопке **Update Module** (Обновить модуль), и эти изменения будут записаны в модуль ECOM.

Кнопкой **Query Network** (Запрос сети) инициируется повторный просмотр сети с использованием установленных параметров Transport (Транспорт) и Transport Protocol (Транспортный протокол).

Когда изменения будут приняты, щёлкните по кнопке Exit (Выход).

5. **DirectSOFT 5** сделает попытку связаться с модулем Ethernet с использованием заданных параметров. Если связь установилась, то в следующем диалоговом окне вам будет предложено ввести уникальное **Link Name** (Имя канала связи), которое может содержать до 16 символов, и по желанию можно ввести описание канала связи (**Link Description**), которое может содержать до 32 символов. Щёлкните по кнопке **Finish** (Готово) для того, чтобы сохранить конфигурацию канала связи на диске.



6. Успешно созданный канал связи появится наряду со всеми другими каналами связи в списке папки **Comm Links** (Каналы связи) древовидного меню окна **DSLLaunch** (Запуск DS).



Настройка модемной связи

Работа с модемными соединениями теперь происходит не так, как со стандартными соединениями для последовательного порта. Для конфигурации модемов **DirectSOFT 5** использует сейчас Интерфейс программирования приложений для телефонной связи (TAPI). Протокол TAPI дает приложениям возможность управлять модемами и другими устройствами телефонии при операциях набора номера, ответа или отсоединения. Благодаря протоколу TAPI вся поддержка модемов централизована операционной системой Windows.

При использовании протокола TAPI конфигурация модема производится с помощью утилит настройки модемов Windows. При такой конфигурации модемов процесс настройки упрощается, и появляется возможность выбора самых последних версий драйверов для используемого модема.

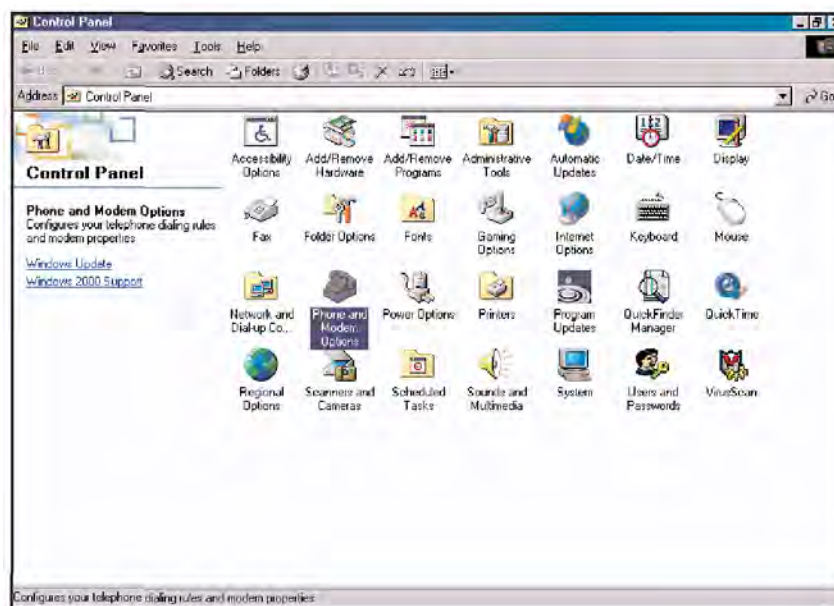


ПРИМЕЧАНИЕ: Если используется последовательный модем MDM-TEL от компании AutomationDirect, то перед тем, как пытаться установить связь через этот модем, обратитесь к папке настройки модема **ADC MDM-TEL Modem**, которая находится на установочном компакт-диске **DirectSOFT 5**. Этот диск поставляется вместе с данным руководством.

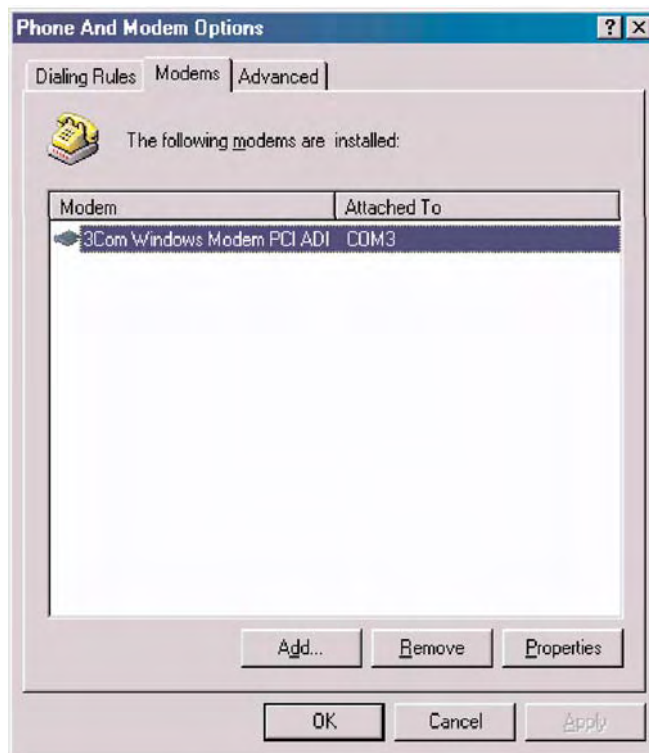
Настройка модема

Первая серия примеров иллюстрирует конфигурацию модема, подсоединенного к компьютеру, на котором установлена Windows 2000. Примеры могут выглядеть иначе для другой версии операционной системы Windows.

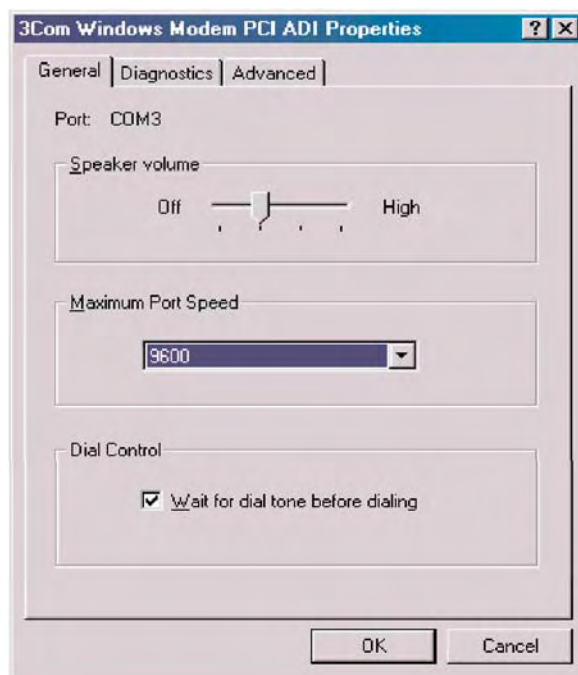
1. Установите модем, если это еще не сделано. О том, как установить модем на ПК, прочтите в документации к вашему модему. Если модем будет использоваться для других устройств, нужно установить его еще раз.
2. Как только установка модема успешно завершена, нужно отредактировать его свойства. В Windows щёлкните по **Start** (Пуск), и выберите **Settings** (Настройки) > **Control Panel** (Панель Управления).



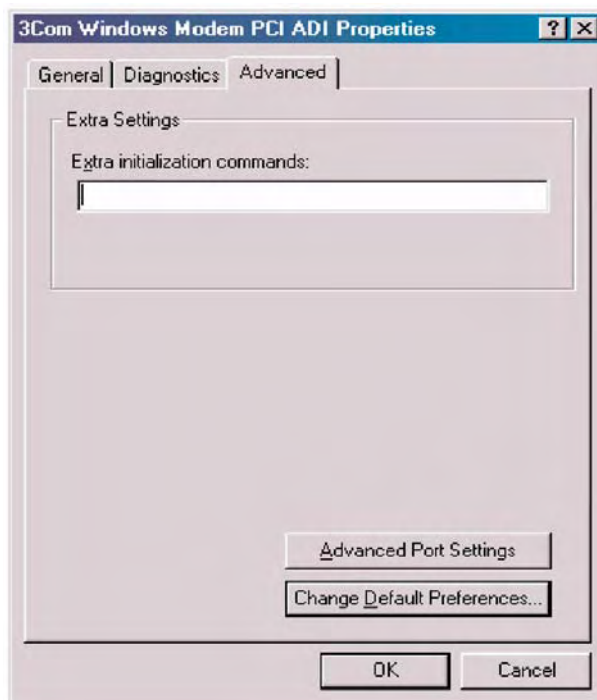
3. Выберите **Phone and Modem Options** (Телефон и модем). Появится диалоговое окно, содержащее все имеющиеся установленные модемы.
4. Выберите вкладку **Modems** (Модемы), затем щёлкните по кнопке **Properties** (Свойства) внизу диалогового окна.



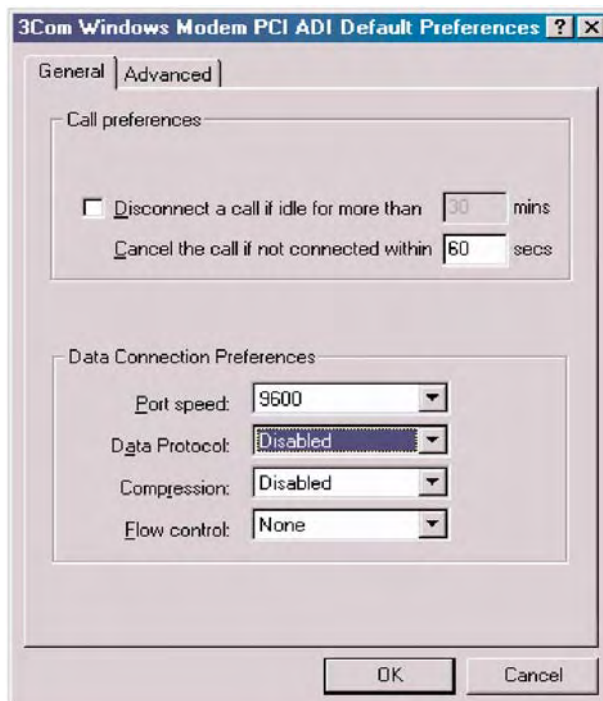
5. В поле **Maximum Port Speed** (Максимальная скорость порта) выберите 9600



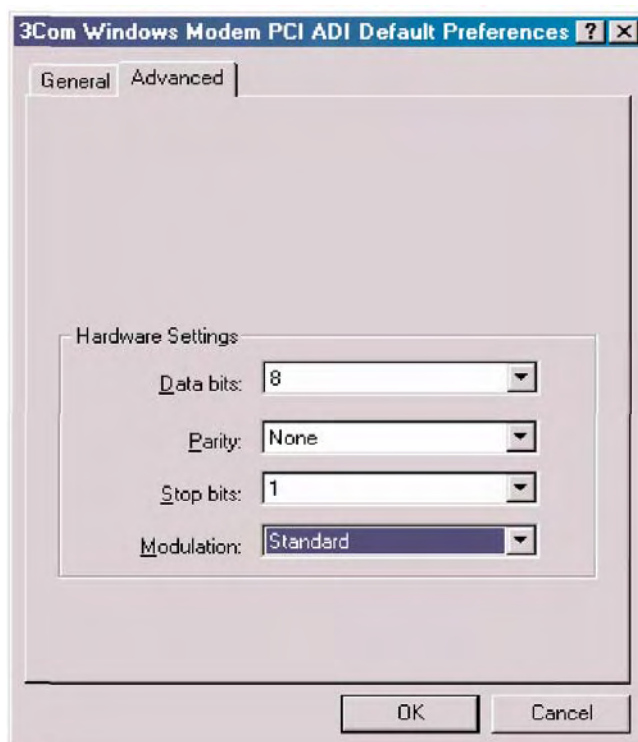
6. Выберите вкладку **Advanced** (Расширенный) и щёлкните по **Change Default Preferences** (Изменить предпочтения по умолчанию).



7. Установите **Port Speed** (Скорость порта) равной 9600 и выберите в **Flow Control** (Управление обменом данными) None (Нет).



8. Щёлкните по вкладке **Advanced** (Расширенный) и выберите **8 Data bits** (8 бит для данных), **None** (Нет) для **Parity** (Контроль по чётности) и **1 Stop Bits** (1 стоповый бит).

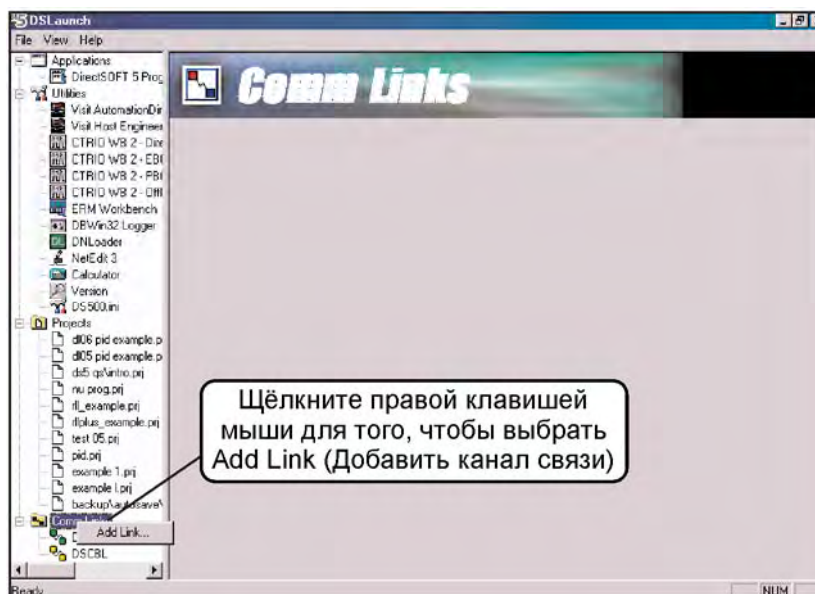


9. Щёлкайте по **OK**, пока все диалоговые окна не закроются. Этим завершается установка драйвера Windows, теперь **DirectSOFT 5** сможет воспользоваться интерфейсом программирования приложений для телефонной связи (TAPI) при подключении к модему.

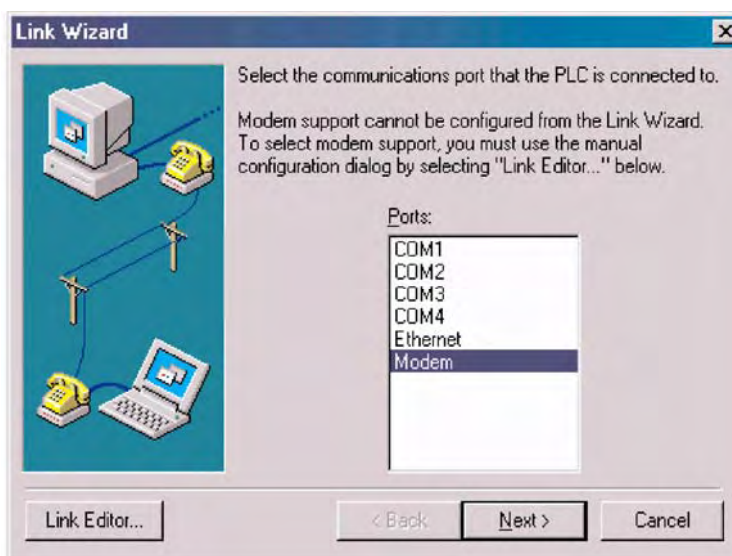
Конфигурирование канала связи

Теперь, когда модем настроен правильно, можно создать канал связи с ПЛК. В следующих шагах приведена информация, необходимая для конфигурации канала связи с помощью **DirectSOFT 5**.

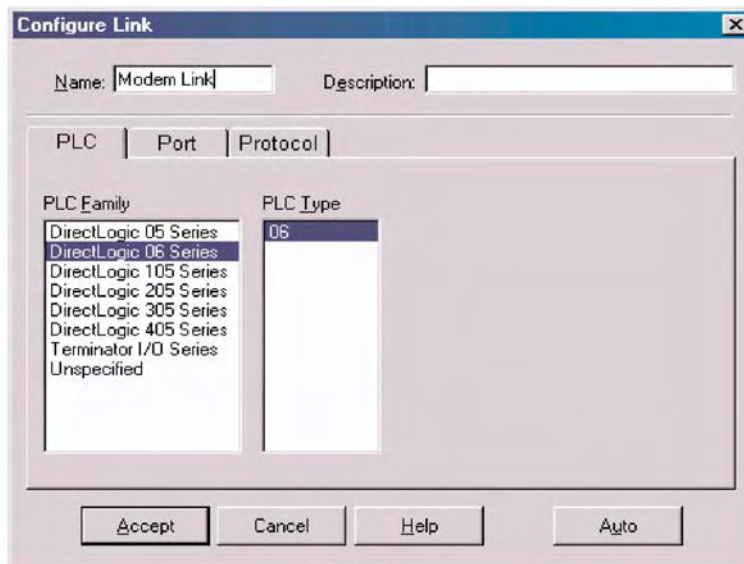
1. Мастер связи (Link Wizard) может автоматически определить большинство коммуникационных настроек, однако, отдельные параметры модема (тип модема, телефонный номер и прочее) приходится вводить вручную. Для вызова мастера связи в окне запуска щёлкните правой клавишей мыши по **Comm Links** (Каналы связи) в древовидном меню и затем выберите **Add Link** (Добавить канал связи).



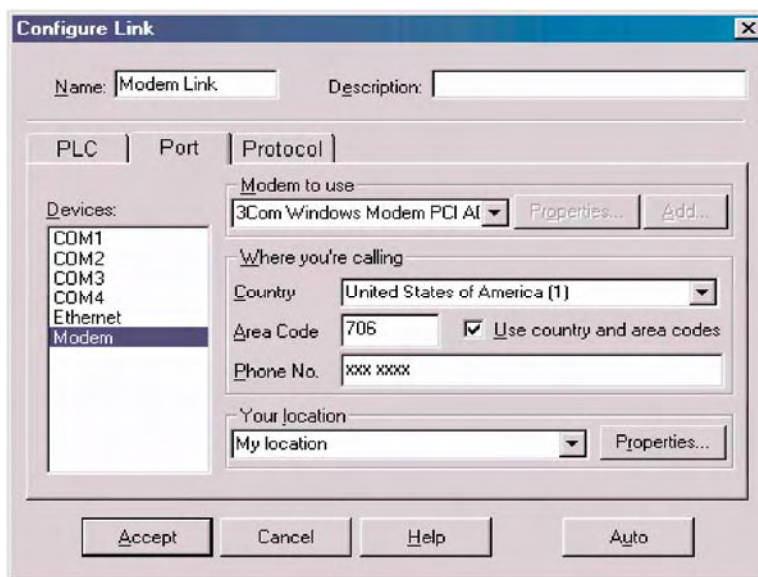
2. Выберите **Modem** (Модем) в качестве устройства связи, затем щёлкните по кнопке **Next** (Далее).



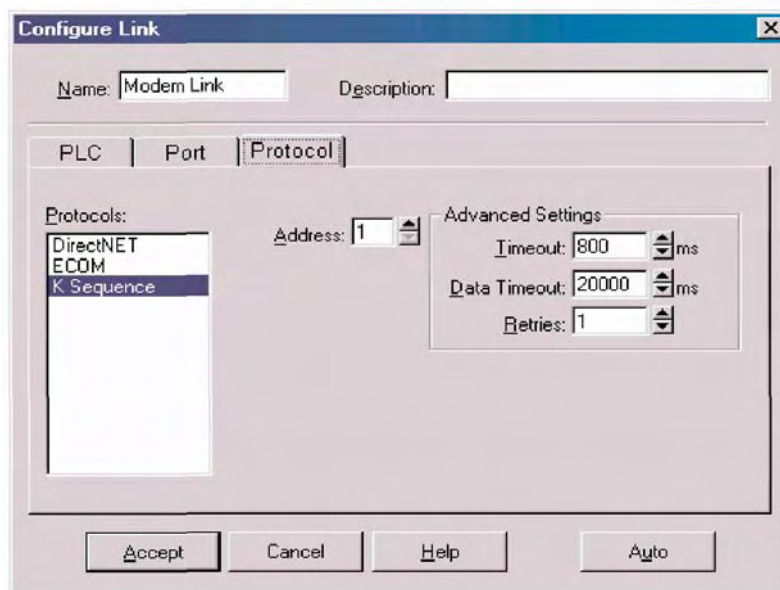
3. Появится диалоговое окно **Configure Link** (Конфигурировать канал связи). Сначала выберите семейство ПЛК и тип процессорного модуля. Щёлкните по нужному семейству ПЛК (**PLC Family**) и для выбора процессорного модуля для этого семейства в окошке справа **PLC Type** (Тип процессорного модуля) появятся список имеющихся процессорных модулей. Выберите нужный процессорный модуль, дайте имя каналу связи и введите его описание.



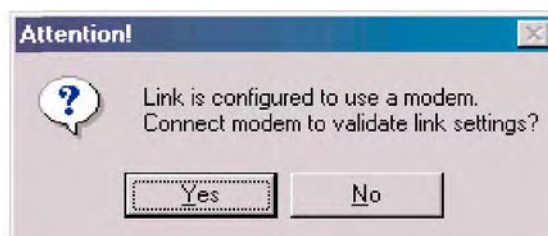
4. Щёлкните по вкладке **Port** (Порт), чтобы вызвать диалоговое окно конфигурации порта. Это окно используется для того, чтобы настроить порт в соответствии с конфигурацией модема. Следуйте по шагам, представленным ниже:
 - a. В списке **Devices** (Устройства) выберите **Modem** (Модем).
 - b. Выберите модем, который был сконфигурирован при настройке модема под Windows. Этот модем можно проверить или изменить его свойства, если щёлкнуть по кнопке **Properties** (Свойства). Можно также настроить новый модем, если щёлкнуть по кнопке **Add** (Добавить).
 - c. Введите телефонный номер модема.



5. Щёлкните по вкладке **Protocol** (Протокол) для того, чтобы отобразить диалоговое окно коммуникационного протокола. В этом окне можно задать параметры передачи данных.



- a. Выберите протокол обмена данными, который вы будете использовать. Обратитесь к таблице в Приложении А, чтобы узнать, какие протоколы обмена данными поддерживаются портами различных ПЛК.
 - b. Если ПЛК задан адрес (**Address**) узла, отличный от 1, то введите новый адрес.
 - c. Если это необходимо, то настройте **Timeouts** (Время ожидания события) и **Retries** (Количество попыток), однако, значения по умолчанию являются наилучшим выбором.
6. Щёлкните по кнопке **Accept** (Принять), чтобы сохранить конфигурацию канала связи. Появится следующее диалоговое окно. Если щёлкнуть по **Yes** (Да), то **DirectSOFT 5** наберёт телефонный номер модема и попытается проверить, что модем, подключённый к ПЛК, действительно соединяется с модемом, подключённым к компьютеру в соответствии с заданными параметрами канала связи. **DirectSOFT 5** поднимет трубку после того, как соединение будет установлено. Если щёлкнуть по **No** (Нет), то конфигурация канала связи будет просто сохранена на диск.

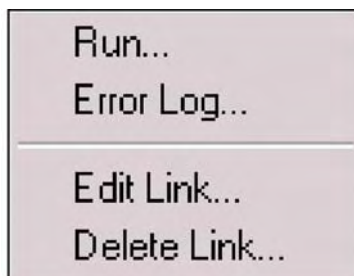


- После успешной установки модема новый сконфигурированный канал модемной связи появится в списке каналов связи в папке **Comm Links** (Каналы связи) древовидного меню окна DSLaunch (Запуск DS). Всякий раз, когда выбирается какой-либо канал связи, в окне DSLaunch будет отображаться вся информация об этом канале.



Опции канала связи

У настроенного канала связи есть несколько опций. Диалоговое окно с опциями открывается, если щёлкнуть правой клавишей мыши по имени нужного канала связи. Имеющиеся в диалоговом окне опции показаны на рисунке ниже.

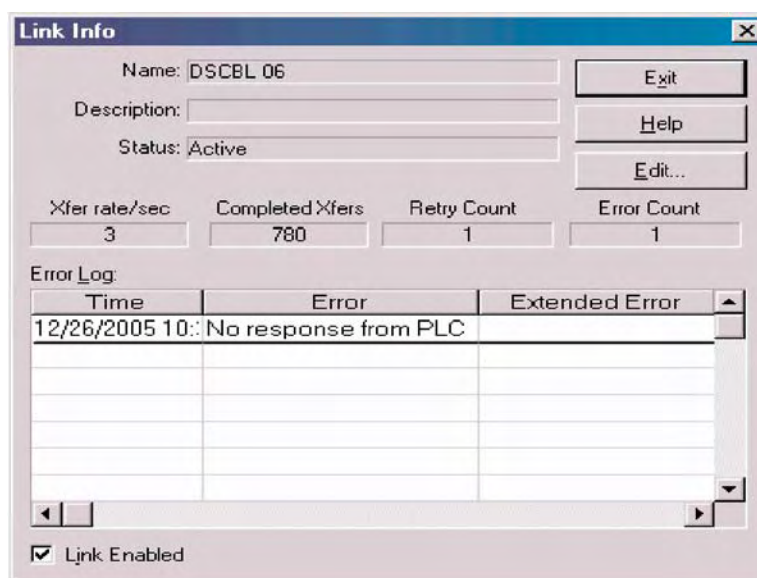


Если выбрать Run (Работа), то компьютер соединится с ПЛК по этому каналу связи, **DirectSOFT 5** начнёт искать программу в ПЛК. Если программа будет найдена, то она отобразится в окне программирования без имени программы. В отображаемой программе не будет также документации, так как документация сохраняется вместе с проектом на диске, а не в ПЛК.

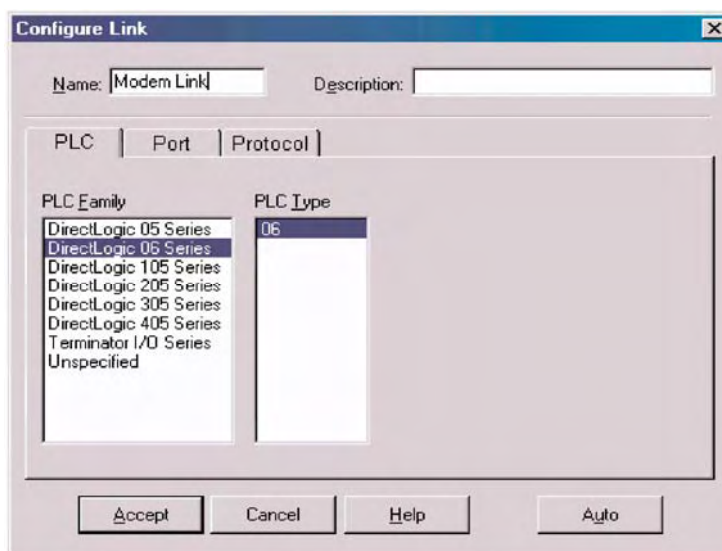


ПРИМЕЧАНИЕ: Если дважды щёлкнуть по имени канала связи клавишей мыши, то также будет осуществляться подключение к ПЛК.

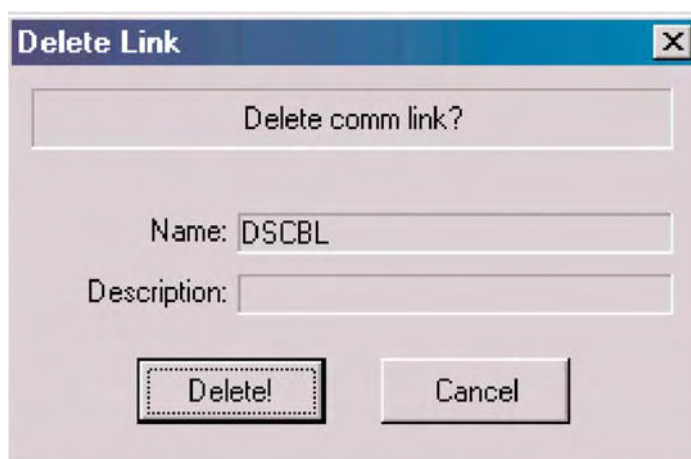
Если щёлкнуть по **Error Log...** (Регистрация ошибок), то откроется окно **Link Info** (Информация о канале связи), в котором наряду с текущей информацией о канале связи будут отображены все коммуникационные ошибки, которые имели место в нём.



Если щёлкнуть по **Edit Link...** (Редактирование канала связи), то откроется диалоговое окно **Configure Link** (Конфигурировать канал связи), которое используется всякий раз, когда настраивается канал связи. Щёлкните по каналу связи, который нужно настроить, сделайте необходимые изменения и щёлкните по кнопке **Accept** (Принять).



Иногда бывает необходимо удалить канал связи. Для этого щёлкните по **Delete Link...** (Удалить канал связи), откроется диалоговое окно **Delete Link** (Удалить канал связи), подобное тому, которое приведено на рисунке ниже. В этом окне будет отображено имя канала связи и его описание для подтверждения, что именно этот канал связи нужно удалить. Для удаления канала связи, щёлкните по кнопке **Delete!** (Удалить!).



Переход в интерактивный режим

После того, как программа создана (отредактирована) и канал связи настроен, можно перейти в интерактивный (диалоговый) режим с ПЛК и загрузить в контроллер программу.

Подключение ПЛК



В окне лестничной программы (Ladder View), отображаемом в окне программирования, или щёлкните по кнопке **Connect** (Соединить) на панели инструментов PLC (ПЛК) (если она отображается на экране) или выберите в главном меню **PLC** (ПЛК) > **Connect** (Соединить). Выберите канал связи из диалогового окна **Select Link** (Выберите канал), затем выберите **Use Disk** (Использовать диск) из диалогового окна **Online/Offline Differences** (Отличия программ в компьютере и в ПЛК), (см. страницы с 2-22 по 2-25).



В ПЛК будет загружена программа. ПЛК останется в режиме программирования после того, как **DirectSOFT 5** закончит загрузку. Щёлкните по кнопке **PLC Mode** (Режим ПЛК) на панели инструментов Online и щёлкните по **Run** (Работа) в диалоговом окне **PLC Modes** (Режимы ПЛК) для перевода ПЛК в интерактивный режим.

Чтобы отключиться от ПЛК щёлкните по кнопке **Disconnect** (Разъединить) на панели инструментов ПЛК или воспользуйтесь в главном меню **PLC** (ПЛК) > **Disconnect** (Разъединить). На вопрос **Are you sure?** (Вы уверены?) выберите **Yes** (Да), теперь вы можете отключить компьютер.

Использование папки проекта

После того, как проект был сохранен на диске, имя проекта появится в папке **Project Folder** (Папка проекта) древовидного меню. Чтобы открыть проект, дважды щёлкните по его имени. Если открыто окно программирования, то вы можете перейти в интерактивный режим, следуя описанию, приведённому выше на этой странице.

Использование канала связи

Можно также подключиться к ПЛК, воспользовавшись каналом связи. Убедитесь, что кабель подключён к ПЛК, затем выберите имя канала связи из древовидного меню и дважды щёлкните по нему. Если в ПЛК уже есть программа, то когда появится окно программирования, то в нём отобразится эта программа. Обратите внимание на то, что имя программы в окне программы **UNTITLED** (Без имени). ПЛК не сохраняет имя программы или какую-либо другую документацию в своей памяти. Вся программная документация сохраняется на диске компьютера.

Отладка и контроль работы программы



В этой главе...

Контроль состояния программы из окон просмотра	10-2
Диалоговое окно Change Value (Изменение значения)	10-16
Использование редактора памяти	10-20
Устранение неполадок с помощью тестового режима Test Mode.....	10-22
Монитор перехвата данных – Trap Monitor.....	10-25
Контроль стека (только для DL440).....	10-26
Проверка номера редакции файлов DirectSOFT 5.....	10-27

Контроль состояния программы из окон просмотра

В Главе 2 «Начальные сведения» описывалось, как писать (редактировать) программу и переходить в интерактивный режим работы с ПЛК. Также там описывалось, как отслеживать состояние программы. В этой главе более подробно рассмотрены возможности *DirectSOFT 5* по контролю состояния программы и её отладки.

Использование окна просмотра данных

Использование состояния программы очень полезно, и в этом отношении окно просмотра данных (**Data View**) позволяет сделать очень многое, а именно:

- Видеть состояние (статус) элементов;
- Читать и записывать значения данных;
- Открывать несколько окон просмотра данных в одно и то же время;
- Поскольку окна плавающие, их можно поместить на экране в удобном месте;
- По умолчанию окно просмотра данных удобно закреплено на экране и его можно автоматически сворачивать, щёлкнув по кнопке с изображением канцелярской кнопки. Несколько окон просмотра данных можно представить в виде набора вкладок, как одно закреплённое или плавающее окно;
- Использовать окно просмотра данных для отслеживания всех других окон (окна программы, окна стадий, окна мнемонического представления программы) на том же экране;
- Окно данных можно сохранить с заданным именем;
- Окна просмотра данных не зависят от проектов и могут быть использованы в нескольких проектах.

Открытие нового окна просмотра данных

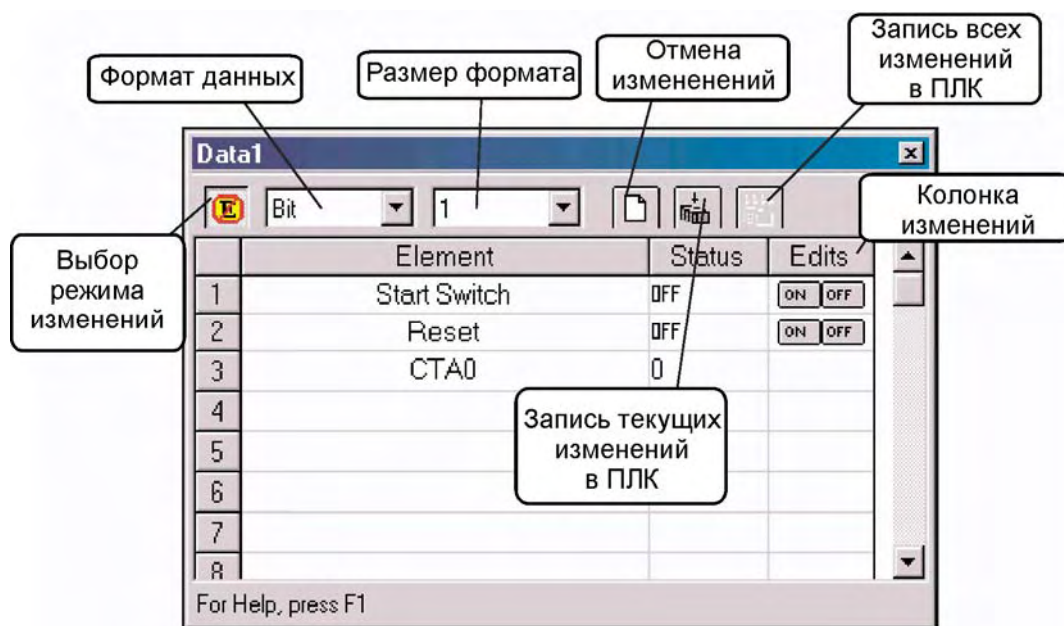
Новое окно просмотра данных может быть открыто любым из трёх способов: из главного меню **Debug** (Отладка) > **Data View** (Просмотр данных) > **New** (Новый), клавишами быстрого доступа **Ctrl + Shift + F3** или щёлкнув по кнопке **Data** (Данные) на панели инструментов Status (Состояние). По умолчанию окнам просмотра данных последовательно присваиваются имена **Data1**, **Data2** и так далее. Это имя для текущего окна можно изменить, воспользовавшись диалоговым окном Options (Опции). На рисунке ниже представлен пример нового открытого окна.



Data1	
E!	Bit 1
Element	Status
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	

Компоненты окна просмотра данных

Окно данных содержит следующие компоненты:

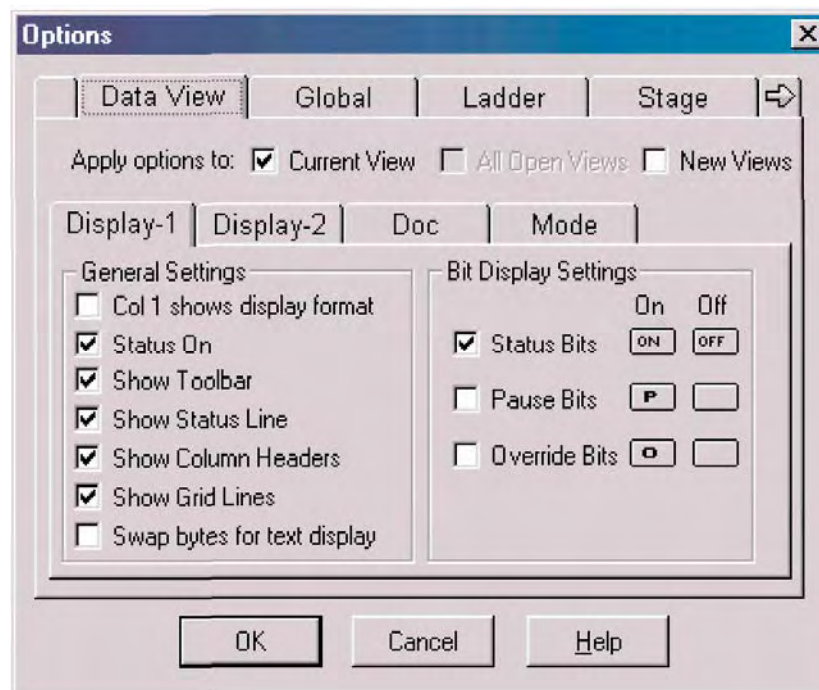


- **Выбор режима изменений** – добавляет/убирает колонку изменений. Когда колонка добавлена, изменения можно записать в ПЛК. Колонка изменений. Если убрать колонку, то она не отображается в окне данных.
- **Формат данных** – изменяет формат данных в выбранной строке (биты, двоичный код, восьмеричный код, десятичный код и прочее), отображаемый в колонке состояния (Status).
- **Размер формата** – выбор размера формата данных, отображаемых в колонке состояния (1, 16, 32, WORD, и прочее).
- **Отмена изменений** – отмена всех изменений, сделанных в колонке изменений.
- **Запись текущих изменений в ПЛК** – с помощью этой кнопки можно записать в ПЛК значения данных для одного элемента, введённые в колонке изменений.
- **Запись всех изменений в ПЛК** – с помощью этой кнопки можно записать в ПЛК значения данных для нескольких элементов, введённые в колонке изменений.

Опции окна просмотра данных



Вид и свойства окна просмотра данных можно настраивать под конкретного(ых) пользователя или пользователей. Для настройки окна просмотра данных щёлкните по нему, затем или выберите в главном меню **View** (Вид) > **Options** (Опции), или щёлкните по кнопке **Options** (Опции) на панели инструментов Offline. Появится диалоговое окно Options (Опции) с открытой вкладкой Data View (Просмотр данных), как показано на рисунке ниже.



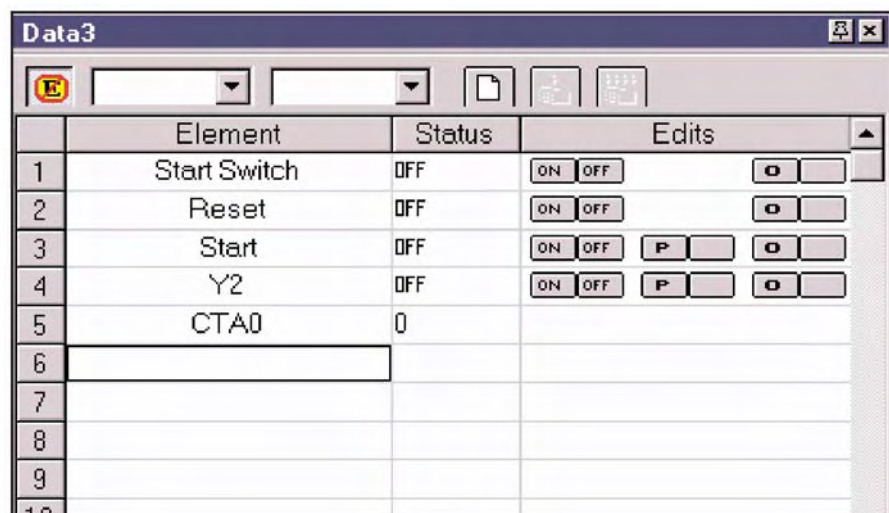
Это диалоговое окно откроется с параметрами, помеченными «галочками» по умолчанию в секции **General Settings** (Общие установки) на вкладке **Display-1** (Изображение 1). Иногда бывает полезно пометить «галочкой» флажок **Col 1 shows display format** (В колонке 1 показывается формат отображения). При этом справа от элемента в первой колонке будет показан формат отображения. Поэкспериментируйте с общими установками, чтобы определить, какие из них вам подходят лучше всего.

Выбор битов для отображения

Секция **Bit Display Settings** (Настройка битов для отображения) справа от секции **General Settings** (Общие установки) есть только на вкладке **Display-1** (Изображение 1). Здесь можно выбрать (включить) один, два или три вида управления и контроля за битами (можно и ничего и не включать), когда ПЛК находится в режиме прогона программы.

- **Status Bits** (Биты состояния) – когда включён этот флажок, в колонке Status (Состояние) отображается состояние элемента, если включена кнопка состояния в колонке Edits (Изменения).
- **Pause Bits** (Биты паузы) – когда включён этот флажок, то все каналы вывода (или другие логические элементы) продолжают работать, в то время как выбранные каналы вывода отключаются.
- **Override Bits** (Биты ручного управления каналами ввода/вывода) – когда включён этот флажок, выбранные в окне просмотра данных каналы ввода/вывода можно вручную включать и выключать

На рисунке ниже показано, как может выглядеть окно просмотра данных, когда включены все три вида управления и контроля за битами. Обратите внимание на то, что выходы являются единственными элементами, которыми можно управлять всеми тремя кнопками, расположенными в колонке изменений. На каждой кнопке в группе кнопок управления битами можно задать индикацию её состояния.

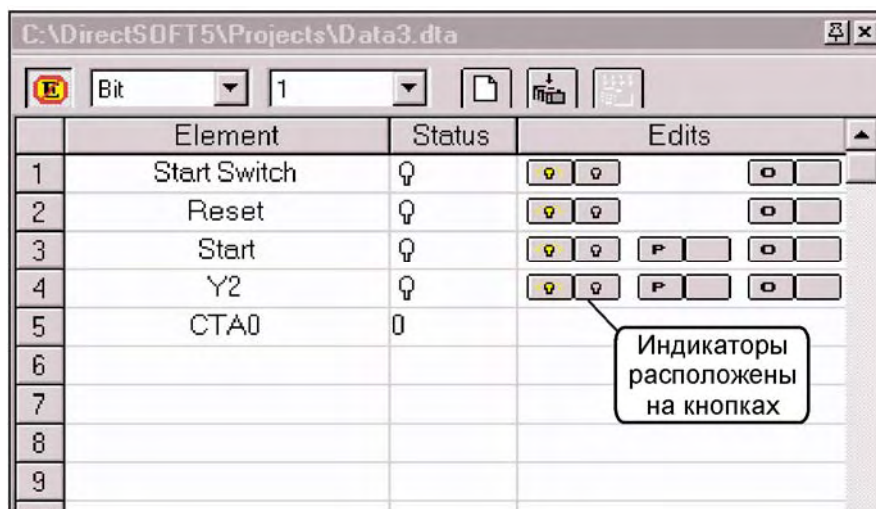
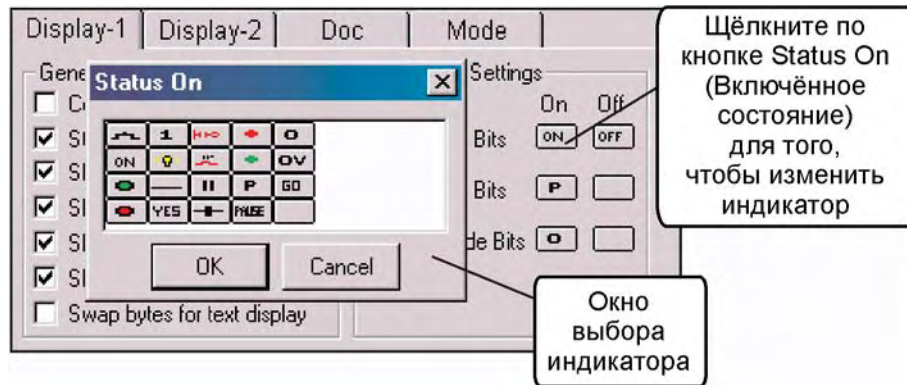


	Element	Status	Edits
1	Start Switch	OFF	ON OFF <input type="radio"/>
2	Reset	OFF	ON OFF <input type="radio"/>
3	Start	OFF	ON OFF P <input type="radio"/>
4	Y2	OFF	ON OFF P <input type="radio"/>
5	CTA0	0	
6			
7			
8			
9			
10			



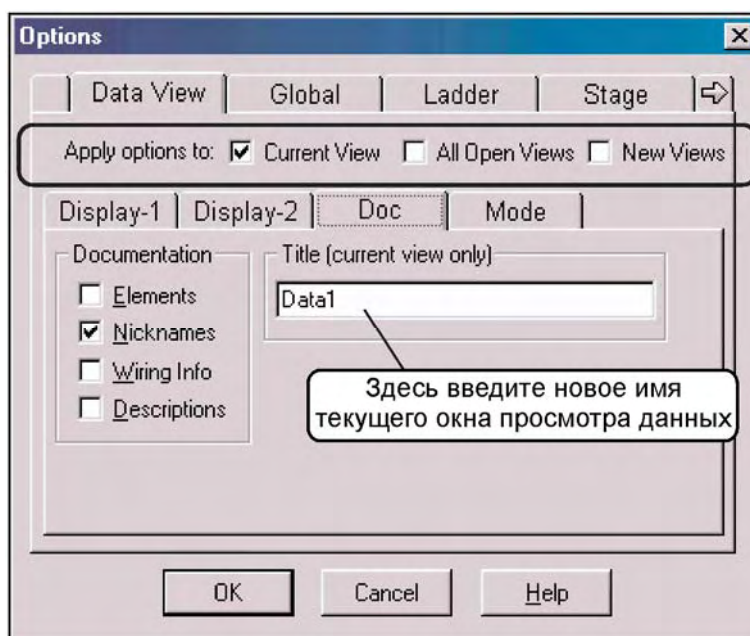
ПРИМЕЧАНИЕ: Кнопки в колонке Edits (Изменения) отображаются только тогда, когда ПЛК находится в режиме прогона (исполнения) программы и выбран Status (Состояние). Эти кнопки также не действуют, когда в качестве протокола обмена данными выбран **DirectNET**.

Щёлкните по кнопке бита отображения, который нужно изменить, появится окно выбора для этой кнопки, как показано на рисунке ниже. Выберите, например, электрическую лампочку, щёлкнув по кнопке с её изображением. На кнопке, а также в окне просмотра данных, появится индикатор.



Выбор документации для окон просмотра данных

Справа от вкладки Display-2 расположена вкладка **Doc** (Документация). Выберите эту вкладку для того, чтобы задать документацию, которая будет отображаться в окне просмотра данных. Документация (элементы, мнемонические имена и прочее), отображаемая в колонке Element (Элемент), включается и выключается здесь. Текущее окно просмотра данных также может быть переименовано здесь же с Data1, Data2, Data3 и так далее на любое другое подходящее имя. Новое имя для текущего окна просмотра данных вводится в поле **Title** (Заголовок). Вводимое имя может содержать до 32 символов.

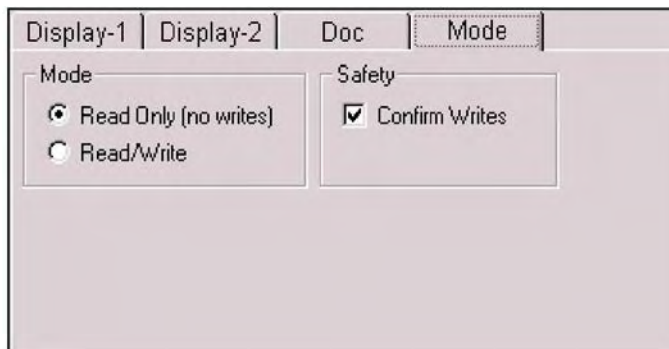


Применение опций

Обратите внимание на три флажка в строке **Apply options to:** (Применить опции к:), которая обведена линией на рисунке выше. Эти флажки находятся в окне Options (Опции), когда оно открыто. После того, как вы щёлкните по кнопке **OK**, опции будут применены к тем окнам просмотра данных, которые вы задали флажками.

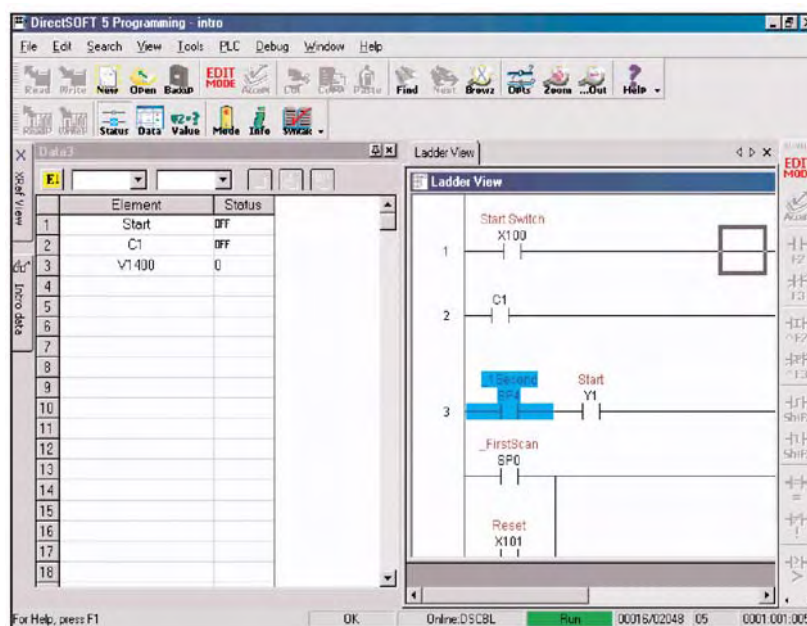
Установка режимов окна просмотра данных

Справа от вкладки Doc (Документация) находится вкладка **Mode** (Режим). На этой вкладке задаётся режим колонки состояния (Status), то есть будут ли данные в этой колонке предназначены только для чтения (записать нельзя) (**Read Only (no writes)**) или данные в этой колонке можно будет и читать и записывать (**Read/Write**). Окно просмотра данных можно перевести в режим только для чтения, если нужно запретить изменять данные кому-либо, кто просматривает их. Режим Read/Write (Чтение/Запись) устанавливаются, если необходимо отслеживать и отлаживать программу.

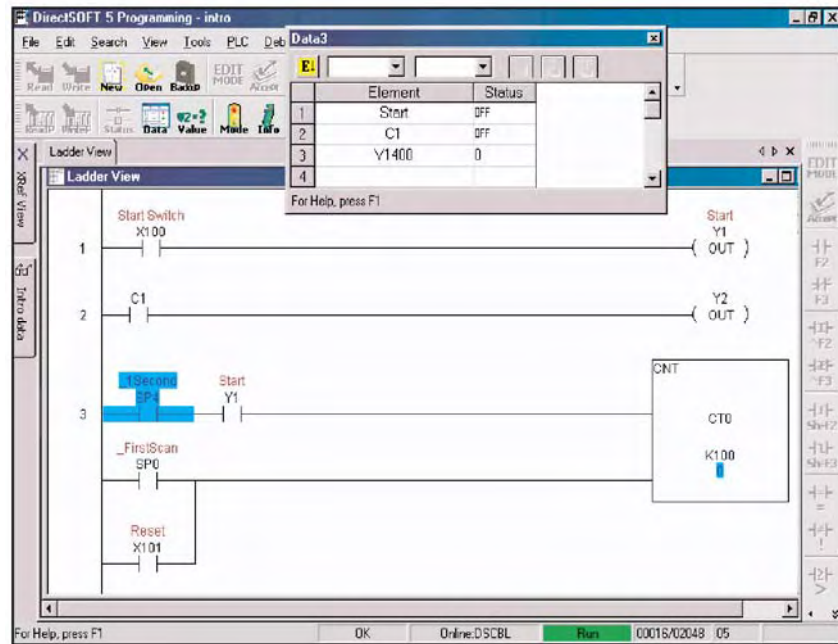


Ввод данных в окно Data View (Просмотр данных)

Если впервые открывается новое окно просмотра данных, то колонки в нём пустые. Сначала вводятся данные в колонку Elements (Элементы). В эту колонку можно вводить следующие типы данных: адреса элементов, адреса памяти или мнемонические имена. Например, управляющее реле C1 или Test Output 1 – это допустимый ввод. Также можно ввести R000 для регистра данных или V1200 для ячейки V-памяти. В примере на рисунке ниже показаны элементы и ячейки памяти, которые были введены в интерактивном режиме (Online) и при включённом статусе бита. В действительности же не имеет значения, вводятся ли данные в колонку Element (Элемент) в интерактивном режиме с ПЛК (Online) или нет (Offline), включён ли статус бита (Status On) или отключён (Status Off). Этот ввод данных можно сделать при отключённом ПЛК, затем подключить ПЛК для отслеживания программы.

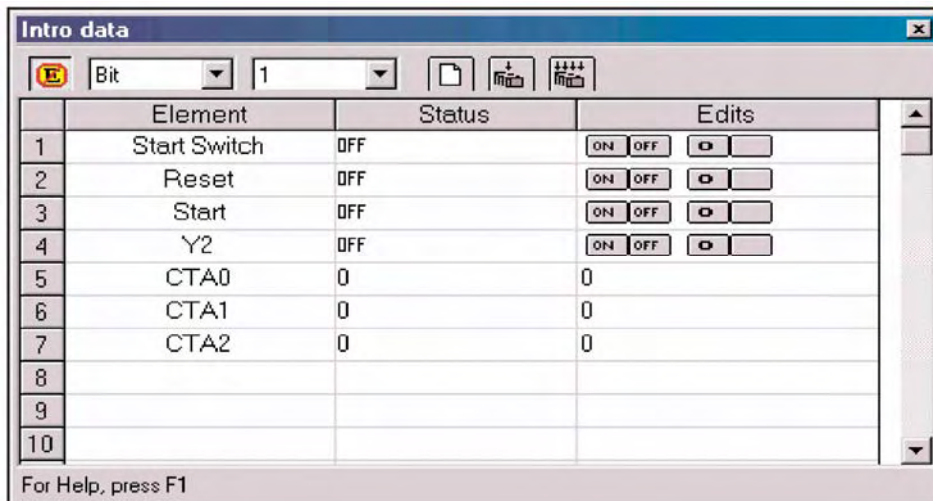


Всегда когда открывается окно просмотра данных (Data View), оно появляется слева от окна программы (смотри пример на предыдущей странице). Имейте в виду, что окно просмотра данных можно перемещать и изменять его размеры, чтобы предоставить больше места на экране для окна программы (Ladder View), как это показано на рисунке ниже. Положение окна просмотра данных в примере немного неожиданное, но возможно пользователю так было удобнее его расположить.

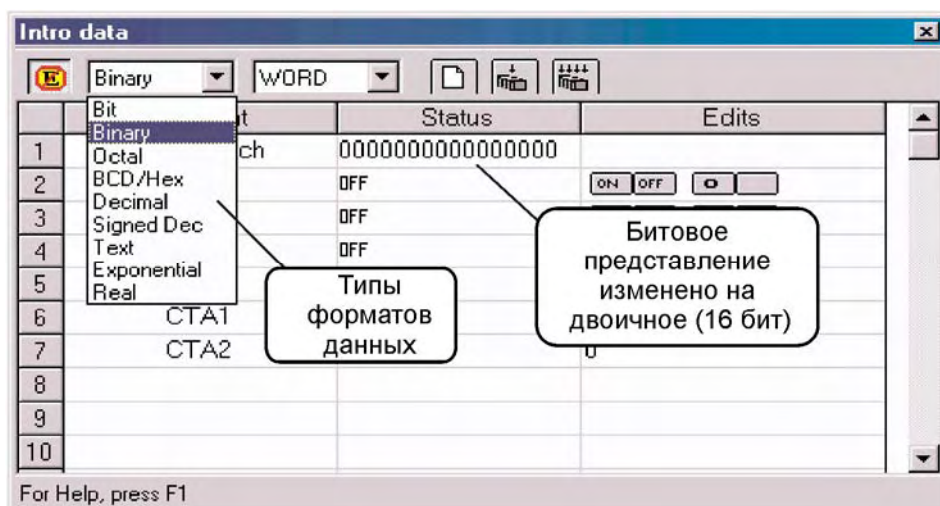


Формат и размер данных

В верхнем левом углу окна просмотра данных находятся два поля. В левом поле **Data Format** (Формат данных) отображается тип элемента, когда он выбирается в колонке Element (Элемент). Если выбранный элемент имеет битовый тип, то в этом поле отображается Bit.

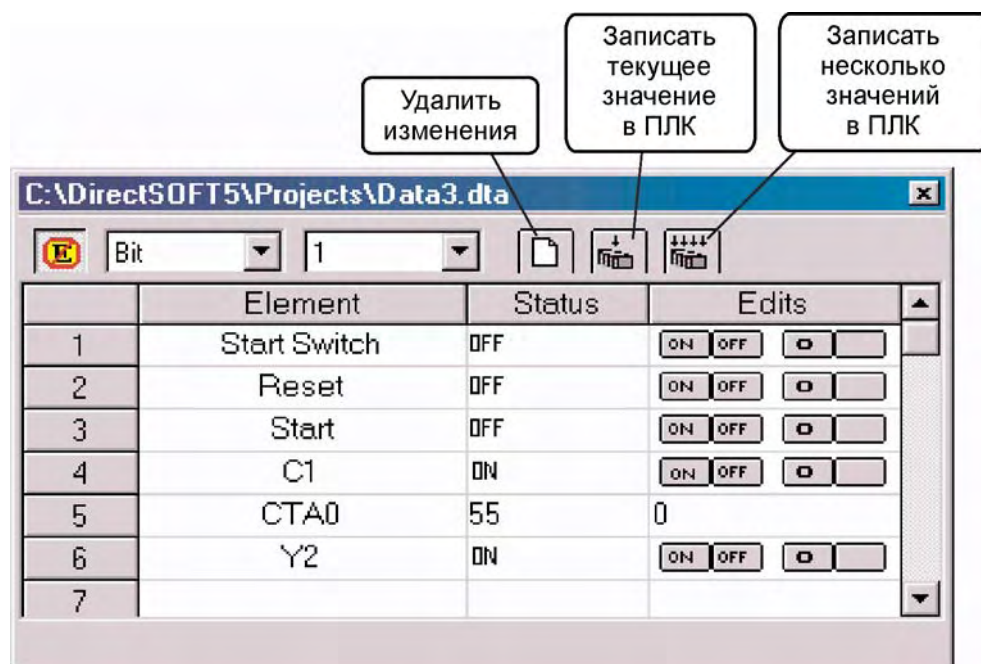


При желании битовое представление может быть изменено на двоичное. Для этого нужно щёлкнуть по кнопке со стрелкой вниз, которая расположена рядом с этим полем. Появится выпадающий список, в котором можно выбрать нужное представление. Поле справа – это поле размера данных (**Data Format Size**). Размер определяет длину данных. Для примера, Bit (Бит) равен 1 биту, Word (Слово) равно 16 битам. Выбор формата и размера данных предоставлен программисту, просматривающему программу.



Запись изменений

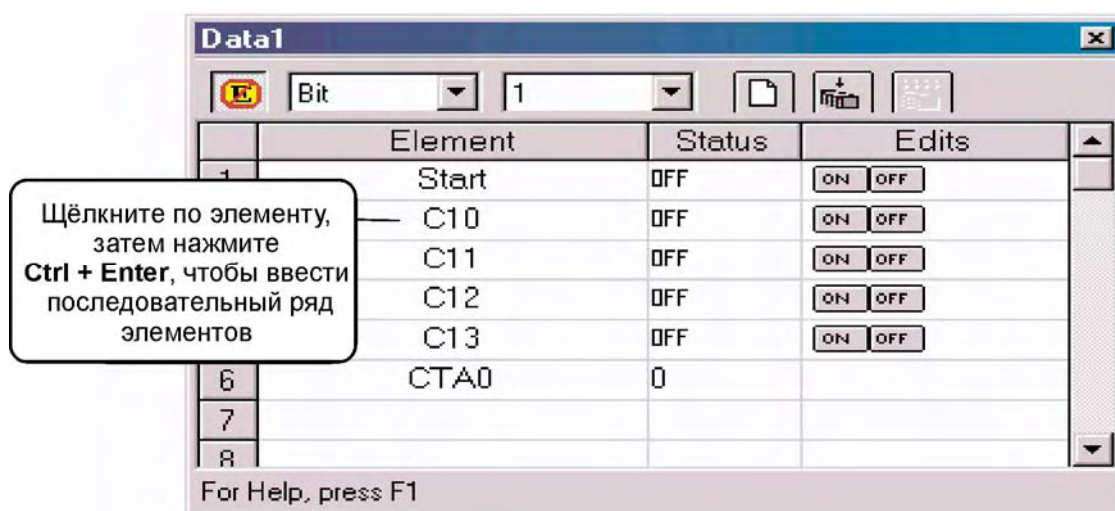
Отладка программы бесполезна, если пользователь не может изменить элемент или ввести данные в ячейку памяти. Изменения осуществляются в колонке Edits (Изменения). Все изменения помещаются в буфер перед тем, как они будут записаны в ПЛК. Наверху окна просмотра данных имеется три кнопки, которые относятся к колонке Edits (Изменения). Эти кнопки указаны на рисунке ниже. Кнопкой **Clear Edits** (Удалить изменения) полностью очищается буфер изменений и в него можно вносить новые изменения. В память можно вводить одиночные изменения, такие как значение уставки счётчика. Для этого просто введите значение в колонке Edits (Изменения) в строке счётчика. Одиночное изменение может также включить управляющее реле, если щёлкнуть по кнопке On для этого реле. После того, как оба типа изменений (ввода) сделаны, щёлкните по кнопке, на которой нарисована одна стрелка, указывающая на ПЛК, **Write to PLC** (Записать в ПЛК). Можно также сразу записать в ПЛК несколько значений данных или включить несколько управляющих реле. Ввод значений или перевод кнопок On во включённое состояние осуществляется таким же образом, как и при одиночном изменении (вводе). После того, как все изменения сделаны, щёлкните по кнопке, на которой нарисовано четыре стрелки, указывающие на ПЛК. Изменения будут записаны в ПЛК все сразу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Каналы дискретного ввода/вывода можно включить вручную с помощью этих кнопок, но примите все меры предосторожности, чтобы предотвратить случайный ущерб здоровью персонала или повреждение оборудования.

Автоматический ввод нескольких элементов

Автоматический ввод нескольких элементов – это свойство, которое может быть использовано для последовательного ввода элементов. Например, если нужно отследить группу управляющих реле C10, C11, C12 и C13, то введите C10, затем щёлкните по этой записи и удерживайте одновременно клавиши **Ctrl + Enter**. В колонку Elements (Элементы) будут вводиться управляющие реле с последовательными номерами до тех пор, пока не будет отпущена клавиша **Enter**. Если какой-либо элемент был ранее введён в окно просмотра данных, то щёлкните по мнемоническому имени или адресу этого элемента, затем воспользуйтесь клавишами **Ctrl + Enter**, как описано выше. Элементы будут введены последовательно ниже начальной точки и все другие элементы, которые были ниже начальной точки, будут смещены вниз.



Редактирование изменений

Редактирование изменений можно осуществить только с помощью стандартных комбинаций клавиш быстрого доступа. Щёлкните по элементу, который нужно отредактировать, затем воспользуйтесь или **Ctrl + C** для копирования, или **Ctrl + X** для вырезки элемента. Комбинация **Ctrl + V** используется для вставки элемента.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Поскольку в окне просмотра данных используются соглашения, принятые для вставки в электронные таблицы, операция вставки переписывает любое поле, выбранное до вставки. Поэтому вставку желательно производить в пустые поля, или поля, данные которых нужно полностью заменить.

Элементы можно удалять из окна просмотра данных в любое время. Выберите элемент, щёлкнув по нему, затем или воспользуйтесь клавишей **Delete**, или выберите в главном меню **Edit > Delete**, или щёлкните по кнопке **Delete** на панели инструментов редактирования, или щёлкните по элементу правой клавишей мыши и выберите **Delete** в выпадающем меню. Удаляемые элементы не помещаются в буфер обмена, поэтому теряются безвозвратно.

Одним из полезных свойств редактора изменений является возможность выбора нескольких элементов в окне просмотра данных тем же способом, как выбираются ступеньки в окне лестничной программы. Выберите первый элемент в группе, затем воспользуйтесь клавишами **Shift + Arrows** (клавиши со стрелками) для того, чтобы отметить группу элементов по горизонтали или по вертикали. Более простой способ выделения элементов - это щёлкнуть по первому элементу группы и, удерживая клавишу **Shift**, протащить курсор мыши до последнего элемента. Помеченные (выделенные) элементы после этого можно удалить, вырезать, скопировать или одновременно задать им один и тот же формат или размер.

Сохранение окна просмотра данных



После того, как окно просмотра данных настроено для отладки и отслеживания программы, полезно его сохранить для того, чтобы его можно было открыть и использовать позднее. Если на экране отображается панель инструментов **Debug** (Отладка), то щёлкните по кнопке **Save** (Сохранить) и появится диалоговое окно **Save** (Сохранить). Вместо имени по умолчанию (Data1, Data2 и так далее) окну просмотра данных можно дать другое имя, затем сохраните это окно просмотра данных в папке Projects (Проекты), щёлкнув по кнопке **Save** (Сохранить).



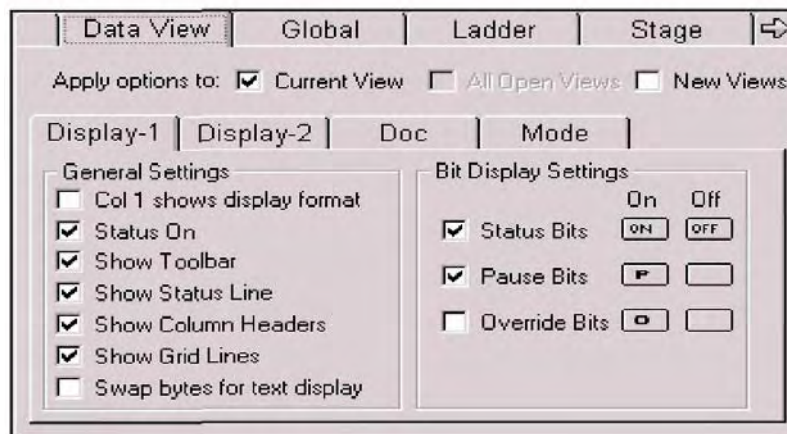
Диалоговое окно Save (Сохранить), можно также открыть из главного меню: **Debug** (Отладка) > **Data View** (Просмотр данных) > **Save** (Сохранить). Если нужна ещё одна копия окна просмотра данных, то воспользуйтесь кнопкой **Save As** (Сохранить как...) на панели инструментов Debug (Отладка) или в главном меню выберите **Debug** (Отладка) > **Data View** (Просмотр данных) > **Save As** (Сохранить как...).

Использование битов паузы

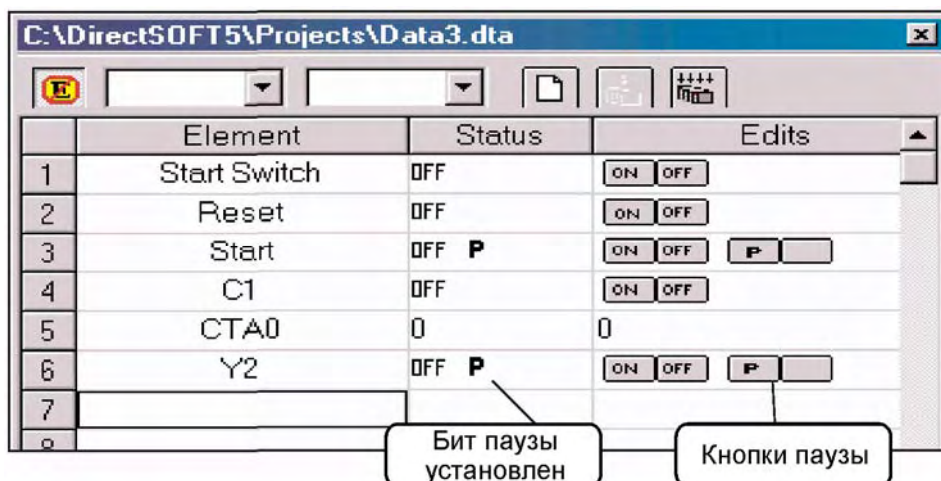
В окне просмотра данных для каждого канала вывода можно задать бит паузы (Pause Bit). Установив этот бит, можно контролировать состояние канала вывода при переходе ПЛК из режима тестового прогона (Test Run) в режим тестирования программы (Test Program Mode). Способность сохранять состояния канала вывода очень важна потому, что позволяет контролировать ключевые системные каналы ввода/вывода.

Для того чтобы сохранить состояние канала вывода, нужно установить бит паузы, а для того, чтобы разрешить процессору отключить канал вывода при переходе в режим тестирования программы, этот бит нужно сбросить.

Опция бита паузы для каналов вывода выбирается во вкладке Data View Options (Опции окна просмотра данных), как показано на рисунке ниже. После этого в окне просмотра данных появляются кнопки паузы Включён/Выключен.



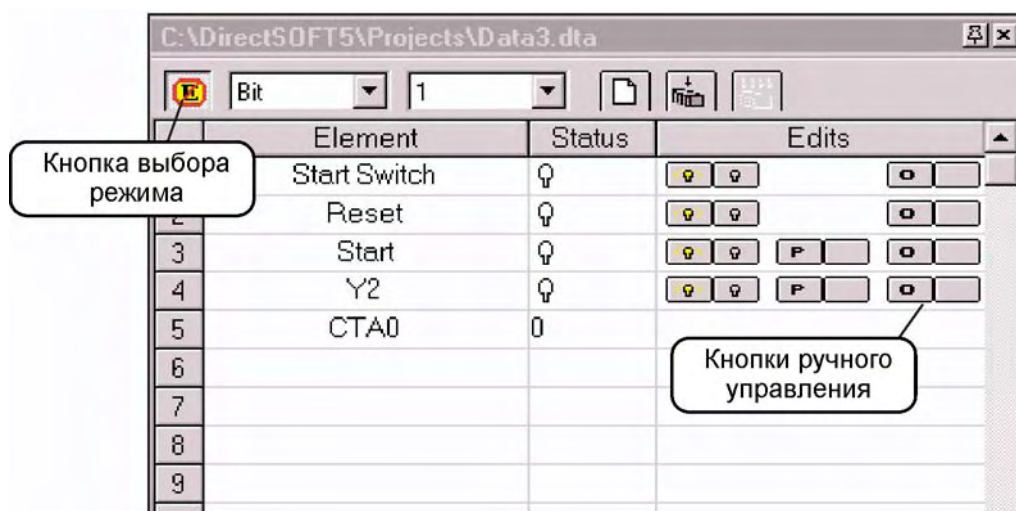
Для того чтобы установить бит паузы для какого-либо канала вывода щёлкните по соответствующей кнопке паузы (с буквой «P»). Щёлкните по кнопке без подписи для сброса бита паузы. Когда бит паузы сброшен, канал вывода отключается при переходе в режим тестирования программы. Буква 'P' в колонке состояния означает, что бит паузы установлен для данного канала вывода.



Использование битов, переводящих каналы ввода/вывода в ручной режим управления (только для DL05/06/240/250-1/260/350/450)

Если ваш ПЛК поддерживает режим **Override Bits** (Биты ручного управления каналами ввода/вывода), то эти биты могут быть установлены для каждого канала ввода и вывода в окне просмотра данных. Установка этих бит позволяет управлять (статусом) состоянием каналов ввода/вывода с помощью программирующего устройства, а не полевым устройством, подключённым к модулю ввода/вывода. То есть это принудительное включение канала ввода/вывода в состояние включено или отключено.

Для использования битов ручного управления, они должны быть включены в диалоговом окне Data View Options (Опции окна просмотра данных). Выберите биты ручного управления таким же образом, как выбираются биты паузы. Для отображения кнопок ручного управления щёлкните по кнопке **Select Mode** (Выбор режима) наверху окна просмотра данных. Если необходимо, то расширьте границы окна просмотра данных для того, чтобы эти кнопки были видны.



Для того чтобы установить бит ручного управления для какого-либо канала вывода щёлкните по соответствующей кнопке ручного управления (с буквой «O»). Щёлкните по кнопке без подписи для сброса бита ручного управления. Буква 'O' в колонке состояния означает, что бит ручного управления установлен для данного канала ввода/вывода.



ПРИМЕЧАНИЕ: Биты ручного управления очищаются при переходе из режима программирования в режим выполнения программы.

Диалоговое окно Change Value (Изменение значения)



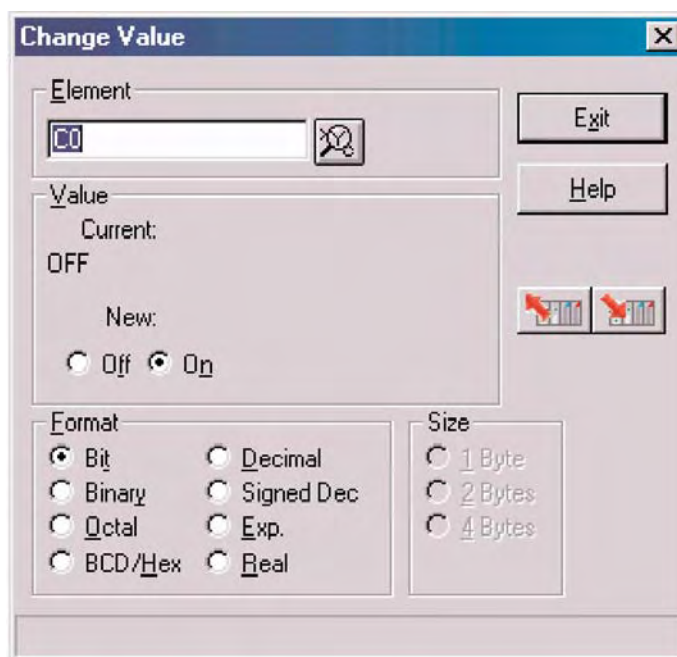
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Изменения в элементы программы и значения данных должны производиться только уполномоченными сотрудниками. Изменения, производимые в режиме выполнения программы (Run Mode), начинают действовать немедленно. Учтите все возможные последствия от вносимых изменений, чтобы минимизировать риск нанесения увечий персоналу и повреждения оборудования.

Окно просмотра данных можно использовать в режиме выполнения программы для изменения каналов ввода/вывода и изменения значений данных, сохранённых в памяти. Состояние каналов ввода/вывода изменяют с помощью кнопок внесения изменений, а значения данных изменяют, печатая новые значения в колонку Edits (Изменения). Внесённые изменения действуют только после того, как они будут записаны в ПЛК.

Использование диалогового окна Change Value (Изменение значения)

Перевод каналов ввода/вывода в состояние включён/выключен (только когда установлены биты ручного управления) и запись значений данных в ячейки памяти можно также осуществить с помощью диалогового окна **Change Value** (Изменение значения). При использовании этого диалогового окна нет необходимости, чтобы ПЛК был во включённом состоянии, но полезно иметь возможность видеть изменения, которые сделаны.

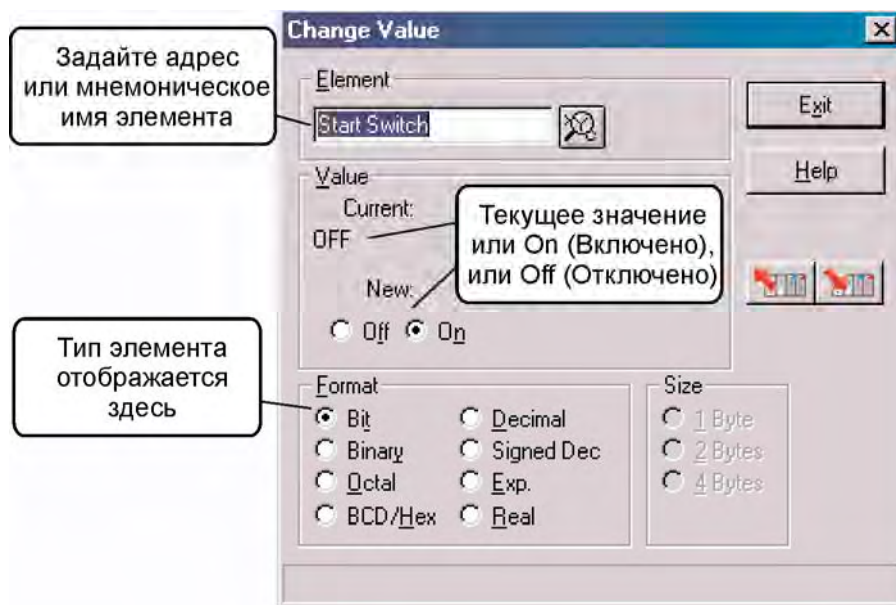
Для того чтобы открыть диалоговое окно Change Value (Изменение значения), или щёлкните по кнопке **Change Value** (Изменение значения), которая расположена на панели инструментов Online, или воспользуйтесь клавишами **Ctrl + Shift + F2**, или, когда ПЛК во включённом состоянии, но не в режиме редактирования, дважды щёлкните по элементу, который нужно изменить. Появится следующее диалоговое окно.



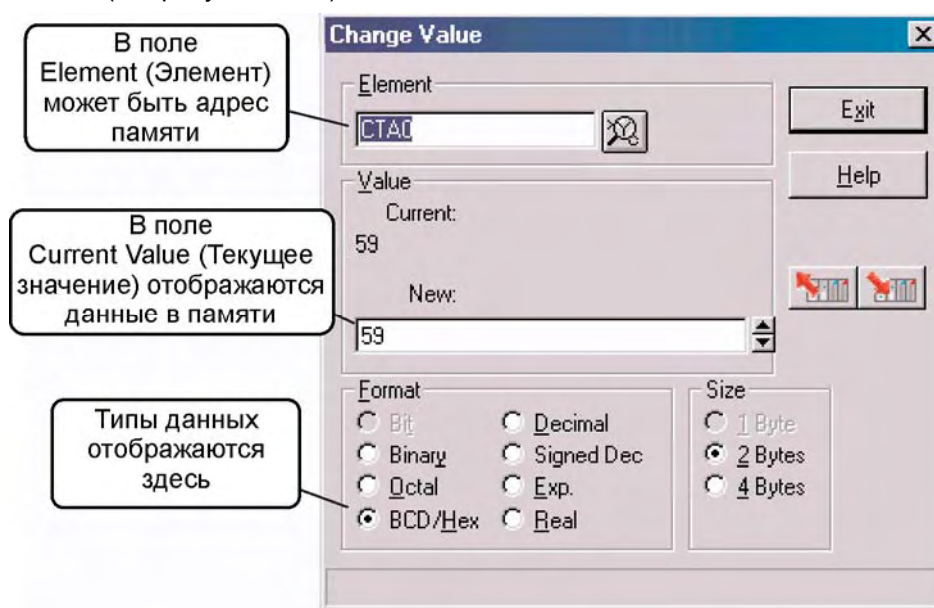
Когда это диалоговое окно откроется, то в поле **Element** (Элемент) будет или адрес по умолчанию, или адрес элемента, по которому дважды щёлкнули.

Задание адреса элемента или мнемонического имени

Поскольку мнемонические имена и адреса элементов используются при редактировании (создании) программы, то они также используются и в диалоговом окне **Change Value** (Изменение значения). Если в программе активирован элемент с мнемоническим именем, когда открыто это диалоговое окно, то мнемоническое имя появится в поле Element (Элемент). Для того чтобы открыть диалоговое окно Change Value (Изменение значения), не обязательна активация какого-либо элемента. Если, когда открылось диалоговое окно, отображается адрес по умолчанию (C0), то или введите адрес или мнемоническое имя изменяемого элемента.

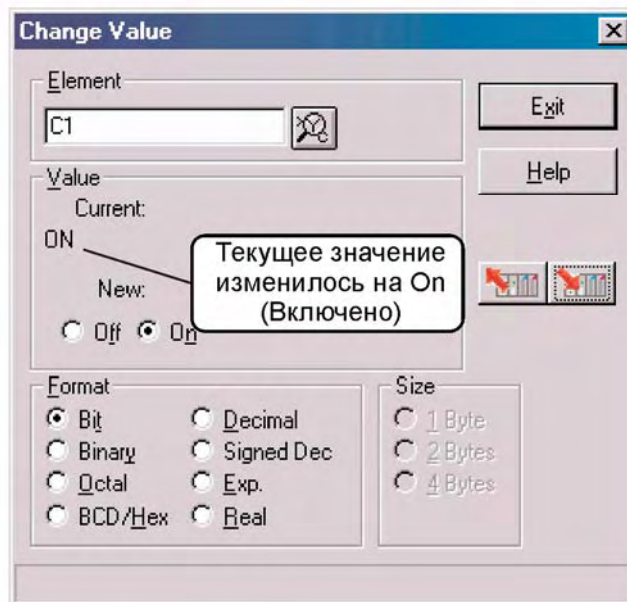
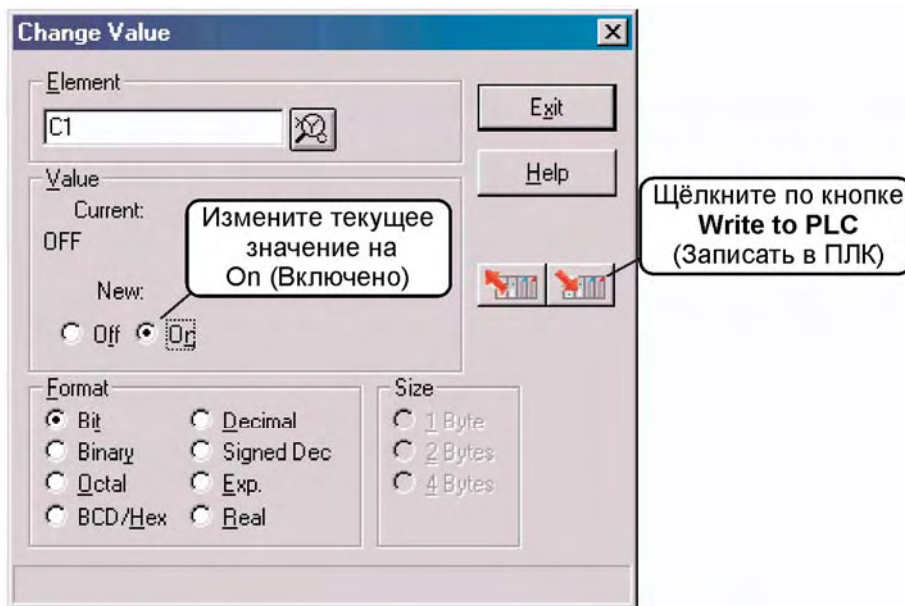


В открывшемся диалоговом окне всегда отображается текущее значение элемента (**Current Value**). Текущее значение отображаемого элемента будет On (Включено) или Off (Выключено). Текущим значением может также быть адрес в памяти (см. рисунок ниже).



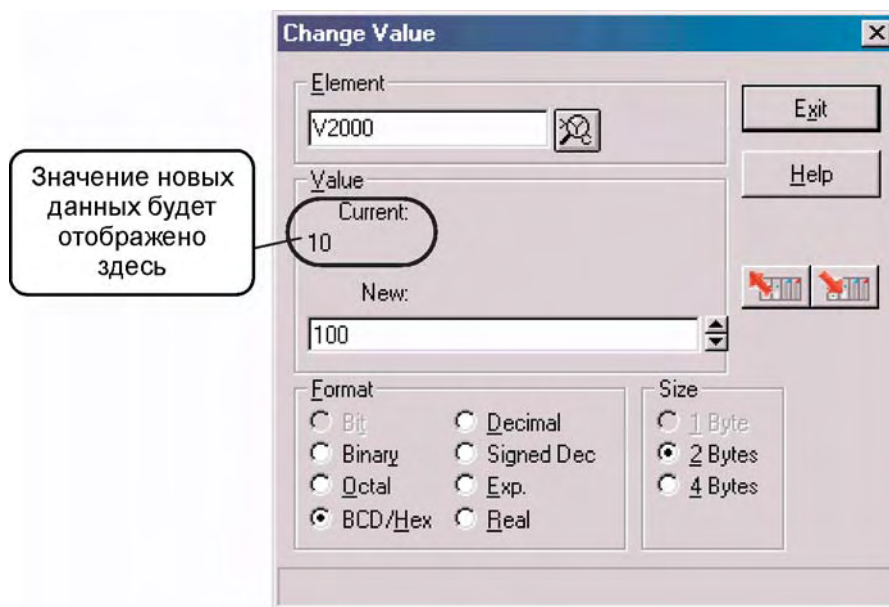
Ввод нового значения

Для изменения состояния (значения) битовых данных, таких как управляющее реле, введите адрес или мнемоническое имя. На рисунке ниже в поле Element (Элемент) введено C1. Чтобы изменить состояние этого элемента из выключенного (Off) во включенное (On), просто щёлкните по переключателю On, который расположен под словом **New** (Новый). Также как и в окне просмотра данных новое состояние не будет записано в ПЛК до тех пор, пока не будет сказано сделать это. Чтобы записать новое значение в ПЛК щёлкните по кнопке **Write to PLC** (Записать в ПЛК). Текущее значение изменится на On (Включено).



ПРИМЕЧАНИЕ: Для изменения состояния каналов ввода/вывода воспользуйтесь битами ручного управления в окне просмотра данных.

Чтобы записать данные в ячейку V-памяти, введите в поле Element (Элемент) адрес ячейки памяти. Значение в этой ячейке памяти появится в разделе Value (Значение) под словом Current (Текущее). Введите новое значение в поле **New** (Новое), затем щёлкните по кнопке Write to PLC (Записать в ПЛК). Новое значение будет записано в ячейку V-памяти.



Значение в ячейке памяти будет отображено в разделе Value (Значение) под словом Current (Текущее)



Когда в поле Element (Элемент) вводится адрес канала ввода/вывода или адрес памяти, состояние канала или значение в памяти отображается в поле New (Новое), а также под словами Current Value (Текущее значение). Если щёлкнуть по кнопке **Read from PLC** (Прочитать из ПЛК), то значение под словами Current Value (Текущее значение) и поле New (Новое) обновятся в соответствии с текущим состоянием или данными.

Использование редактора памяти



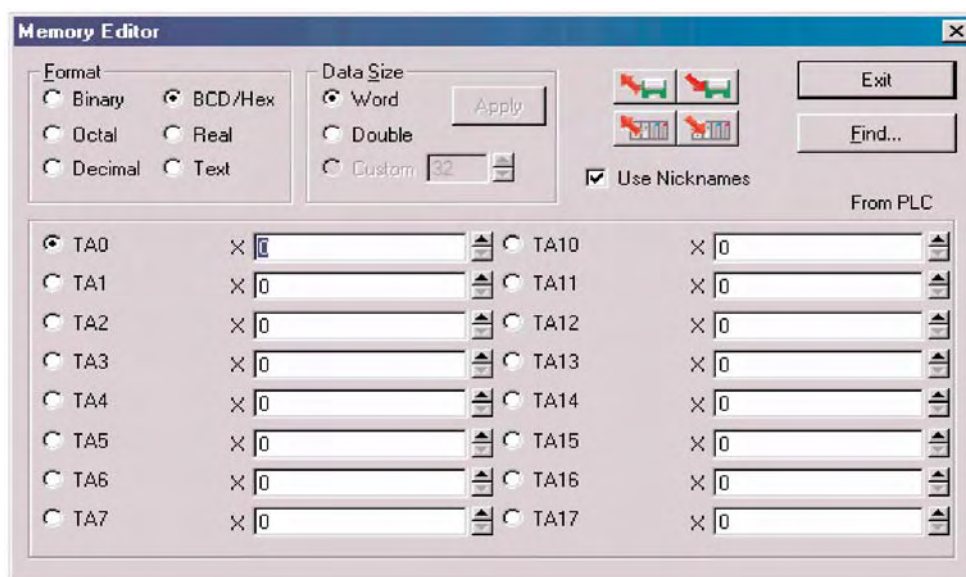
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Изменения в элементы программы и значения данных должны производиться только уполномоченными сотрудниками. Изменения, производимые в режиме выполнения программы (Run Mode), начинают действовать немедленно. Учтите все возможные последствия от вносимых изменений, чтобы минимизировать риск нанесения увечий персоналу и повреждения оборудования.

Ещё одним средством для отладки программ, которым обладает **DirectSOFT 5**, является **Memory Editor** (Редактор памяти). Редактор памяти можно использовать для отображения и изменения данных в нескольких ячейках памяти. Это особенно полезно при:

- Вводе или изменении значений в V-памяти или в регистрах данных. Эти значения будут использоваться в качестве констант, уставок таймеров/счётчиков и прочее;
- Вводе текстовых строк в блок V-памяти или регистров данных.



Для вызова редактора памяти щёлкните по кнопке **MemEd** (Редактор памяти), которая расположена на панели инструментов Tools (Инструменты), или выберите в главном меню **Tools** (Инструменты) > **Memory Editor** (Редактор памяти), или воспользуйтесь клавишами быстрого доступа **Ctrl + Y**. Следующий рисунок – это пример редактора памяти.

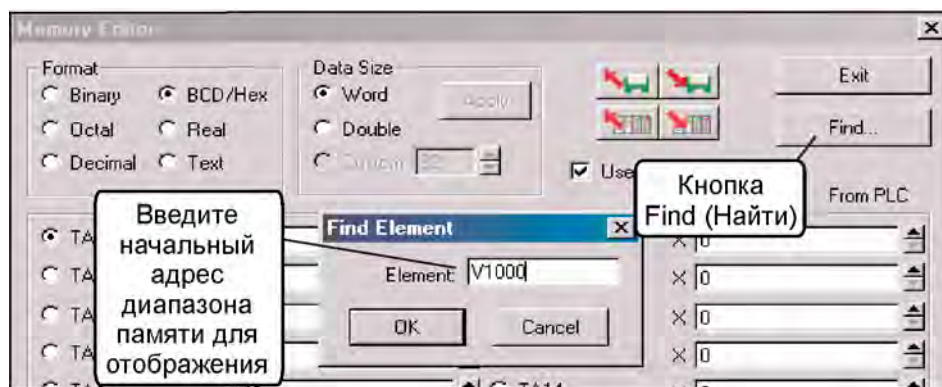


Выбор адресов для просмотра

Сначала воспользуйтесь кнопкой **Find** (Найти), которая расположена в верхнем правом углу окна редактора. Появится диалоговое окно для ввода адреса памяти, с которого начинается диапазон адресов для отображения и редактирования, затем щёлкните по кнопке **OK**.



ПРИМЕЧАНИЕ: Редактор памяти нельзя использовать с битовыми регистрами (каналы ввода/вывода в виде регистров или V-памяти). Например, чтобы обратиться к таймеру Timer 600 для ПЛК DL305, нужно вводить R600, а для обращения к счётчику Counter 0 для ПЛК DL405 нужно вводить V1000.



Если в качестве начального адреса для диапазона памяти ввести V1000, то будет отображён псевдоним этого адреса STA0. Псевдонимы можно тоже вводить. Обратите на секцию **Format** (Формат), где по умолчанию автоматически выбрано BCD/Hex. Это соответствующий формат для фактического значения счётчика. Если вы желаете видеть это значение в другом формате, просто щёлкните по одному из переключателей формата. Таким же образом можно изменить размер данных. Как отображать данные зависит только от пользователя.



После того как новые данные введены в поля данных, щёлкните по кнопке **Write to PLC** (Записать в ПЛК), чтобы обновить данные в ПЛК. Редактор памяти не показывает автоматически данные, введённые в ПЛК.



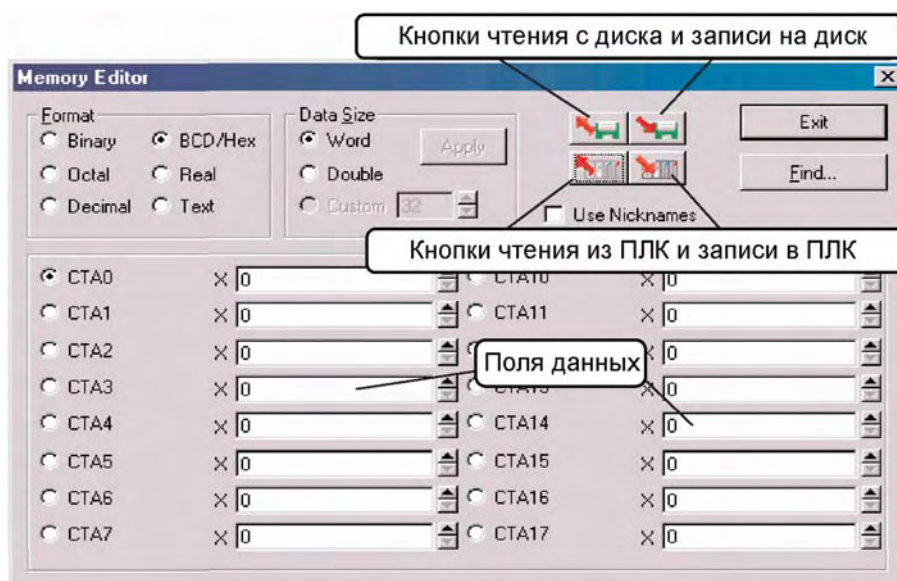
Чтобы увидеть обновлённые данные, щёлкните по кнопке **Read from PLC** (Прочитать из ПЛК). Щёлкайте по этой кнопке всякий раз, когда вы захотите просмотреть обновлённые данные.



Может случиться так, что необходимо сохранить блок памяти с установленными данными для использования в процессе отладки программы. Просто введите данные в каждое поле данных, которое нужно будет записано в ПЛК. После ввода данных для их сохранения щёлкните по кнопке **Write to Disk** (Записать на диск).



Воспользуйтесь кнопкой **Read from Disk** (Прочитать с диска), чтобы заново ввести эти данные в память.

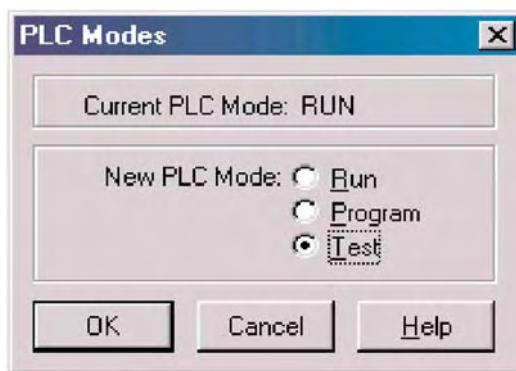


Устранение неполадок с помощью тестового режима Test Mode

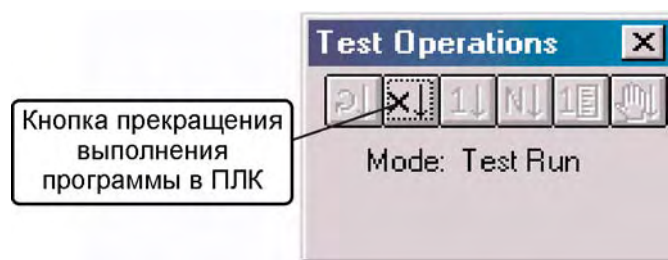
Выбор тестового режима



ПЛК *DirectLogic* поддерживают большинство операций тестового режима, которыми обладает *DirectSOFT 5* (только ПЛК с процессорными модулями DL440 и DL450 поддерживают все операции тестового режима). Операции тестового режима могут быть полезными инструментами для отладки программ. При использовании тестового режима для отладки программы ПЛК должен быть во включённом состоянии. Войдите в тестовый режим из режима выполнения программы или из режима программирования, щёлкнув по кнопке **PLC Mode** (Режим ПЛК) на панели инструментов Online, или выбрав в главном меню **PLC** (ПЛК) > **PLC Modes** (Режимы ПЛК), или воспользовавшись клавишами быстрого доступа **Ctrl + Shift + R**. Появится диалоговое окно **PLC Modes** (Режимы ПЛК), показанное на рисунке ниже. Выберите переключатель **Test** (Тест) и затем щёлкните по кнопке **OK**.



Если при выборе тестового режима ПЛК был в режиме выполнения программы (Run Mode), то ПЛК продолжит выполнение программы и на индикаторе режима ПЛК внизу окна Test Operations (Тестовые операции) отобразится текст **Test RUN** (Режим тестирования выполнения).



Для использования тестовых операций, ПЛК должен быть в режиме тестирования программы (**Test Program Mode**). ПЛК можно перевести в режим тестирования программы из окна на рисунке выше, щёлкнув по кнопке **Stop PLC Scan** (Прекратить выполнение программы). Эта кнопка будет единственной подсвеченной кнопкой в окне, когда ПЛК находится в режиме тестирования выполнения программы. В режим тестирования программы можно также войти из режима программирования (**Program Mode**), открыв окно PLC Modes (Режимы ПЛК) и выбрав переключатель Test (Тест).

Операции тестирования программы

Для всех ПЛК *DirectLogic* в тестовом режиме имеется только четыре операции:

1. **Start PLC Scan** (Начать выполнение программы) – эта операция переводит ПЛК в тестовый режим выполнения программы и запускает ПЛК для выполнения программы. ПЛК будет выполнять программу до тех пор, пока вы не щёлкните по кнопке **Stop PLC Scan** (Остановить выполнение программы).
2. **Stop PLC Scan** (Остановить выполнение программы) – эта операция переводит ПЛК в режим тестирования программы и останавливает выполнение программы в ПЛК.
3. **Single Scan** (Выполнить один цикл программы) – эта операция запускает выполнение программы в ПЛК на один цикл и затем останавливает выполнение программы.
4. **Multiple Scans** (Выполнить несколько циклов программы) – эта операция запускает выполнение программы в ПЛК на заданное количество циклов. Эта операция используется в тестовом режиме. Введите количество циклов в поле ввода выпадающего окна и щёлкните по кнопке ОК. ПЛК перейдёт в тестовый режим выполнения программы пока не будет выполнено заданное количество циклов, после чего ПЛК снова перейдёт в режим тестирования программы. Эта операция выполняется только тогда, когда ПЛК находится в тестовом режиме.

Две дополнительные тестовые операции применимы только для ПЛК DL440 и DL450:

Breakpoint (Точка останова) – эта операция определяет адрес команды, после выполнения которой, нужно остановить выполнение программы в ПЛК. Если щёлкнуть по кнопке ОК, то программа будет выполняться до тех пор, пока она не достигнет заданного адреса, затем ПЛК переходит в режим останова.

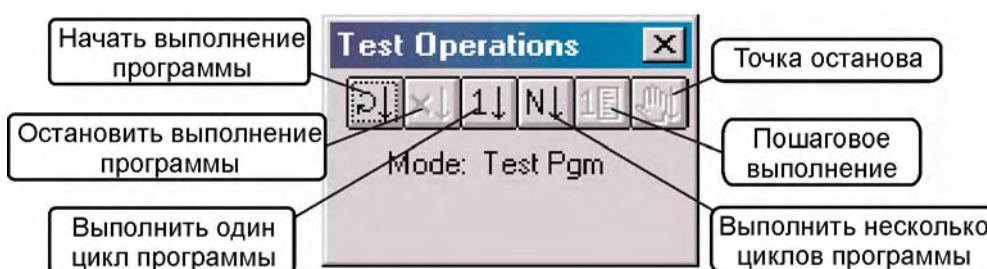
Эта операция используется в режиме тестирования программы и переводит ПЛК в тестовый режим выполнения программы до тех пор, пока не будет выполнена заданная команда, затем ПЛК возвращается в режим останова. Используйте операцию Breakpoint (Точка останова) только в тестовом режиме.

BREAK Instruction (Команда останова) – эта операция меняет рабочий режим ПЛК с режима выполнения программы на режим тестирования программы. Эта операция позволяет сохранить данные в V-памяти и регистрах изображения тогда, как по команде STOP или при обычном переходе из режима выполнения программы в режим программирования эти данные теряются (смотри Руководство пользователя DL405).

Окно тестовых операций



В режимах тестирования можно открыть окно тестовых операций (Test Operations) кнопкой **Test Mode Operations** (Операции тестового режима), которая расположена на панели инструментов Dedug (Отладка), или, выбрав в главном меню **Dedug (Отладка) > Test Mode Operations (Операции тестового режима)**. Появится диалоговое окно, показанное на рисунке ниже. В окне есть шесть кнопок, которые используются для операций тестирования, рассмотренных на предыдущей странице. Кнопки, доступные для каждого из тестовых режимов, подсвечиваются. В тестовом режиме выполнения программы (Test Run) доступна только одна кнопка Stop PLC Scan (Остановить выполнение программы). Две кнопки Single Step (Пошаговое выполнение) и Breakpoint (Точка останова) доступны только при работе с ПЛК DL440/450.

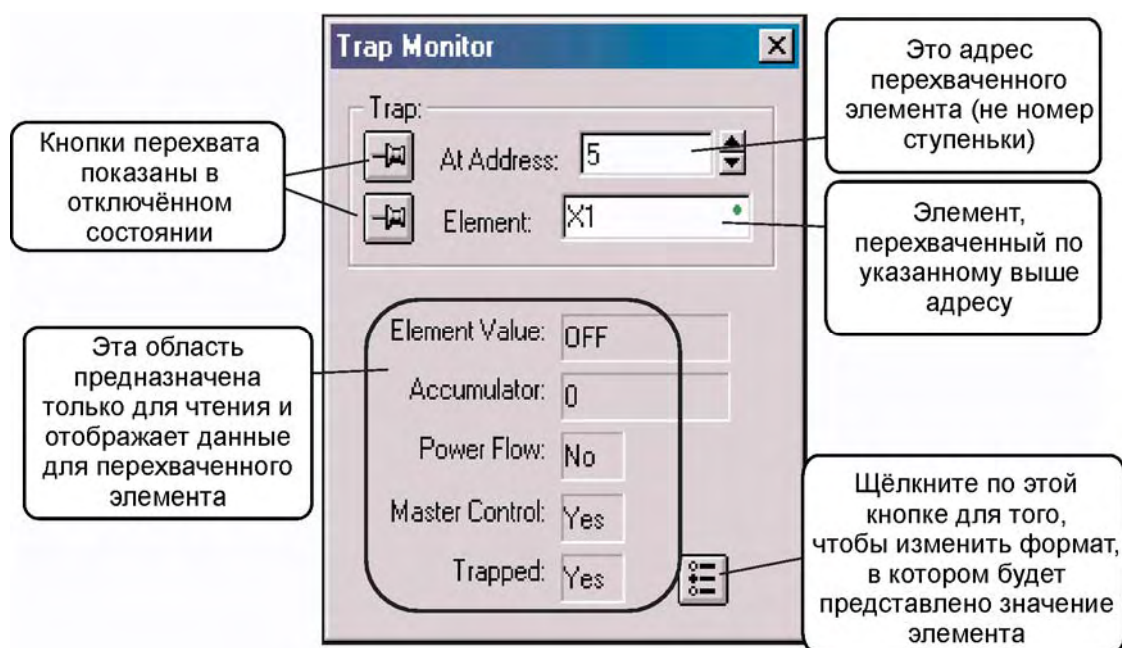


Монитор перехвата данных – Trap Monitor

Доступ к монитору перехвата

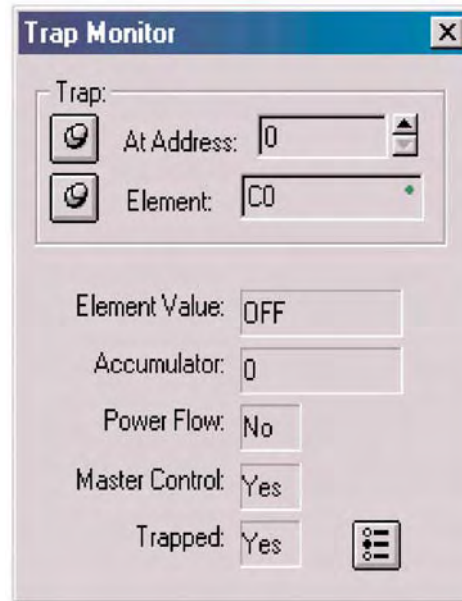
При работе с ПЛК DL05/06, DL250-1, DL260 и DL450 есть возможность использовать дополнительный инструмент диагностики, который называется **Trap Monitor** (Монитор перехвата). Монитор перехвата предназначен для захвата данных элемента по заданному адресу до окончания цикла сканирования программы. Монитор перехвата полезен, если нужно просмотреть какую-либо часть лестничной логики в тестовом режиме выполнения программы. Примером может служить проверка подпрограммы математических вычислений для того, чтобы убедиться, что она работает правильно.

Чтобы воспользоваться монитором перехвата, или щёлкните по кнопке **Trap** (Перехват), расположенной на панели инструментов Debug (Отладка), если эта панель отображается, или выберите в строке главного меню **Debug** (Отладка) > **Trap Monitor** (Монитор перехвата). Монитор перехвата можно использовать только в тестовом режиме выполнения программы. Если ПЛК не находится в тестовом режиме выполнения программы, то появится сообщение с вопросом, безопасно ли переключить ПЛК в тестовый режим выполнения программы. Выберите кнопку «Switch to...» (Переключиться на...). Появится другое диалоговое окно, в котором нужно подтвердить, что вы уверены в том, что можно переключиться в тестовый режим выполнения программы. Как только ПЛК переключится в тестовый режим выполнения программы, появится диалоговое окно, показанное на рисунке ниже. Перед использованием монитора перехвата опишем его основные компоненты.

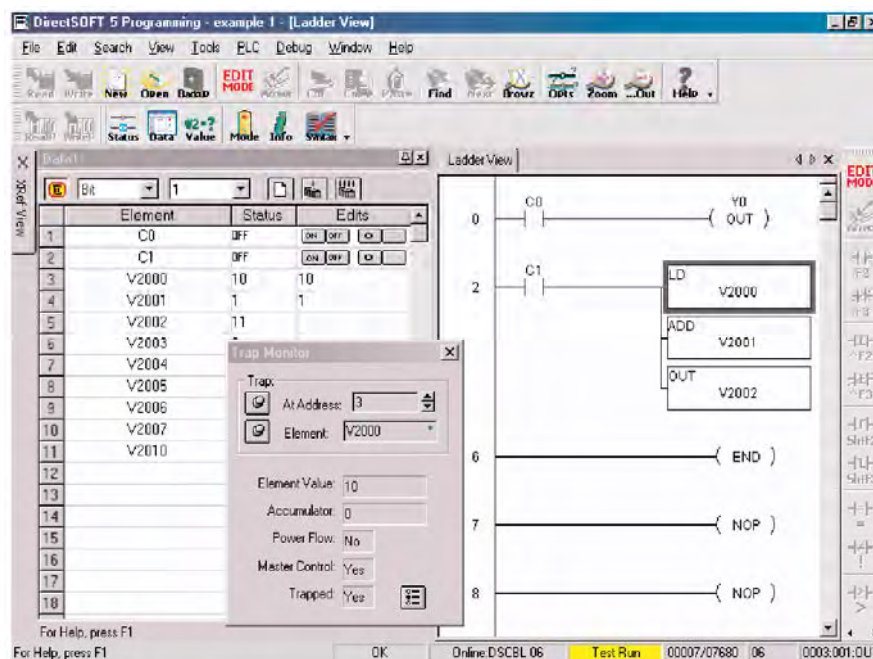


В монитор захвата вводят адрес элемента и его псевдоним, а в области только для чтения диалогового окна просматривают данные этого элемента. Можно оставить адрес неизменным и менять псевдонимы для того, чтобы прочитать значения элементов по этому адресу. Или можно инкрементировать или декрементировать адрес, не меняя значения элемента для того, чтобы проверить данные по разным адресам.

Другой способ использования монитора перехвата – это включить две кнопки перехвата. Когда эти кнопки включены, адрес можно инкрементировать или декрементировать и просматривать элементы по новым адресам. Область только для чтения тоже будет изменяться.

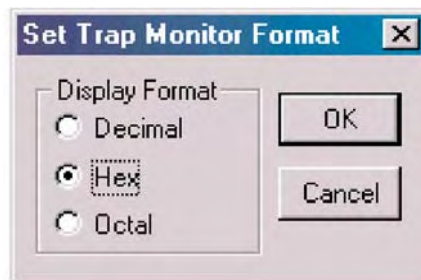


Если вы хотите проверить данные в ячейках V-памяти, то оставьте диалоговое окно монитора перехвата таким, каким оно показано на рисунке выше, затем поместите курсор программирования в окне программы на элемент (блок) с адресом в нём. Теперь вы можете прочитать данные в области только для чтения монитора перехвата.



Использование с окном просмотра данных

Монитор перехвата обычно используется в комбинации с одним или несколькими окнами просмотра данных, чтобы можно было управлять каналами ввода и вывода лестничной или стадийной программы. Монитор перехвата полезен при просмотре математических операций в программе. Формат считываемых значений можно задавать (десятичный, шестнадцатеричный или восьмеричный). Щёлкните по кнопке в правом нижнем углу диалогового окна, чтобы открыть другое диалоговое окно, в котором можно задать формат данных.



Контроль стека (только для DL440)

Доступ к монитору стека

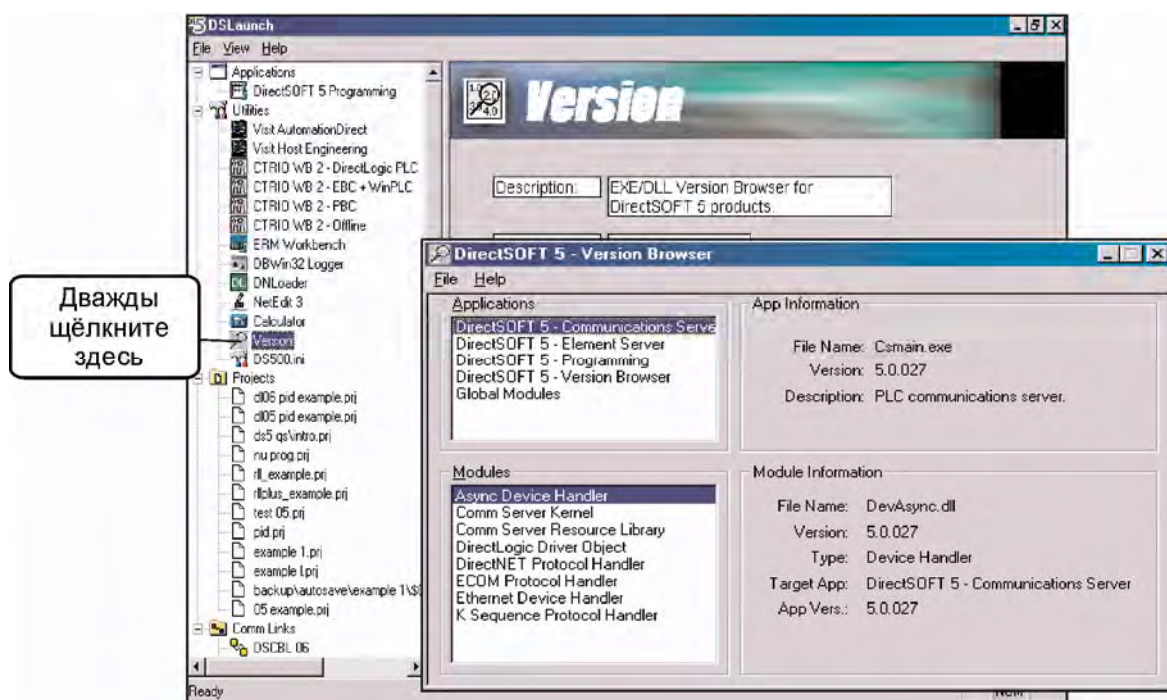
Монитор стека позволяет просматривать содержимое аккумулятора и стека данных. Воспользуйтесь диалоговым окном, которое открывается после выбора в главном меню **Debug** (Отладка) > **Test Mode Operations** (Операции тестового режима) > **Breakpoint** (Точка останова) или командой **BREAK** (Останов) для того, чтобы проконтролировать содержимое аккумулятора ПЛК и стека данных по заданному адресу.

Доступ к монитору стека (**Stack Monitor**) осуществляется кнопкой **Stack** (Стек), расположенной на панели инструментов Debug (Отладка), или выбором в строке главного меню **Debug** (Отладка) > **Stack Monitor** (Монитор стека). Монитор стека чаще всего используется с сегментами программы, где требуется отладка математических операций.

Проверка номера редакции файлов *DirectSOFT 5*

В *DirectSOFT 5* имеется быстрый и лёгкий способ просмотра версий файлов, которые включены в него. Возможно, вам никогда не придётся воспользоваться им, однако, он может оказаться полезным в будущем, когда в обновлённые пакеты программирования будут добавлены дополнительные возможности, новые продукты и прочее.

Откройте **Version Browser** (Просмотр версии), дважды щёлкнув по **Version** (Версия), в папке **Utilities** (Подпрограммы) в древовидном меню окна запуска *DSL*aunch.



СОВЕТ: Простой способ проверки версии *DirectSOFT 5* – откройте программу проекта и выберите **Help** (Помощь) > **About** (О *DirectSOFT 5*).

Протоколы и схемы кабелей



ПРИЛОЖЕНИЕ

A

В этом приложении...

Кабели и протоколыA-2

Схемы кабелей программирования.....A-6

Кабели и протоколы

При работе с процессорными модулями ПЛК *DirectLogic* имеется много различных вариантов использования портов связи поэтому, полезно знать, какой кабель и какой протокол обмена данными нужно использовать с данным портом.

Кабели			
Семейство	Процессорный модуль (или другое устройство)	Порт	Кабель
<i>DirectLOGIC</i> DL05	DL05 (Все версии)	Port 1	D2-DSCBL
		Port 2	D2-DSCBL
	H0-ECOM	Только один	Ethernet
	H0-ECOM100	Только один	Ethernet
<i>DirectLOGIC</i> DL06	DL06 (Все версии)	Port 1	D2-DSCBL
		Port 2	D2-DSCBL-1
	H0-ECOM	Только один	Ethernet
	H0-ECOM100	Только один	Ethernet
<i>DirectLOGIC</i> DL105	DL105 (Все версии)	Только один	D2-DSCBL
<i>DirectLOGIC</i> DL205	DL230	Только один	D2-DSCBL
	DL240	Верхний порт	D2-DSCBL
		Нижний порт	D2-DSCBL
	DL250-1	Верхний порт	D2-DSCBL
		Нижний порт	D2-DSCBL-1
	DL260	Верхний порт	D2-DSCBL
		Нижний порт	D2-DSCBL-1
	D2-DCM	Только один	D3-DSCBL-2
H2-ECOM	Только один	Ethernet	
H2-ECOM100	Только один	Ethernet	
<i>DirectLOGIC</i> DL305	DL330/DL330P	Требуется DCU*	D3-DSCBL-2
	DL340	Верхний порт	D3-DSCBL-1
		Нижний порт	D3-DSCBL-1
D3-DCM	Только один	D3-DSCBL-2	
<i>DirectLOGIC</i> DL405	DL430, DL440	Верхний порт (15-pin)	D4-DSCBL
		Нижний порт (25-pin)	D3-DSCBL-2
	DL450	Телефонный разъем	D2-DSCBL
		Верхний порт (15-pin)	D4-DSCBL
		Нижний порт RS-232	D3-DSCBL-2
		Нижний порт RS-422	
	D4-DCM	Только один	D3-DSCBL-2
	H4-ECOM	Только один	Ethernet
Модули Slice I/O	Только один	D4-DSCBL	

* - Требуется модуль обмена данными по сети RS232 (D3-232-DCU)

Поддерживаемые протоколы				
DirectNET	K-Sequence	ECOM	MODBUS	MODBUS TCP
•	•		•	•
•	•		•	•
		•		
		•	•	
•	•		•	•
•	•		•	•
		•	•	
		•	•	
	•			
•	•		•	
•	•		•	
•	•		•	
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•	•	•	
•	•	•	•	
	•		•	
	•		•	
	•		•	•
•	•		•	•
	•		•	
•	•		•	
•	•		•	
	•		•	
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•	•	•	
	•		•	

Кабели и протоколы (продолжение)

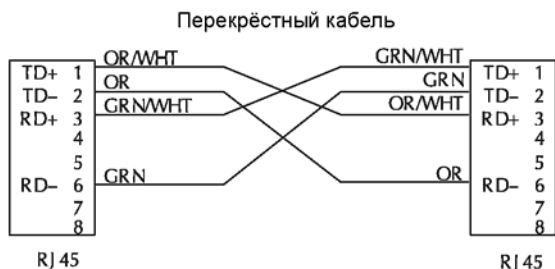
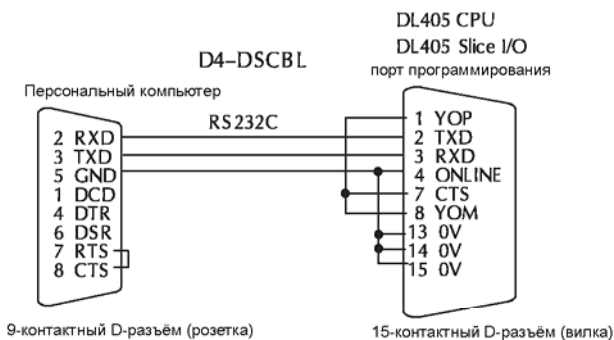
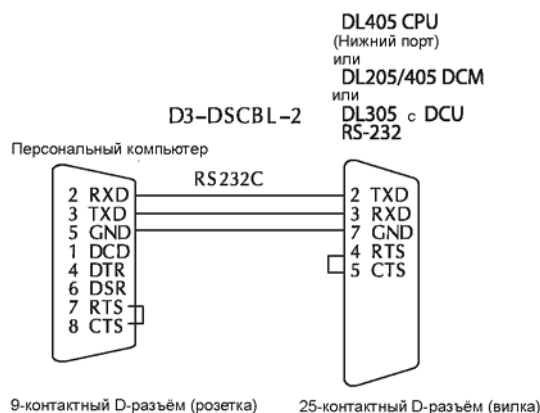
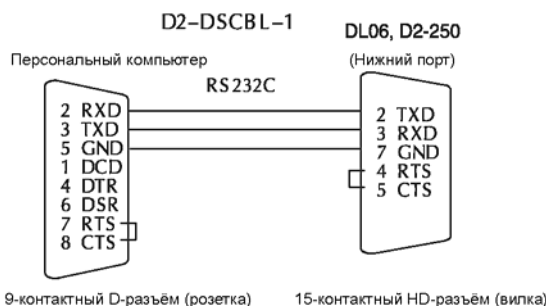
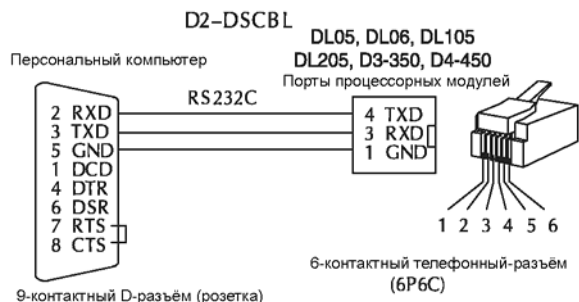
Кабели			
Семейство	Процессорный модуль (или другое устройство)	Порт	Кабель
GE Series 1	IC610CPU105/106	Требуется DCU*	D3-DSCBL-2
<i>TI305/ SIMATIC TI305</i>	325-07, PPX:325-07	Требуется DCU*	D3-DSCBL-2
	332-37, PPX:330-37	Требуется DCU*	D3-DSCBL-2
	325S-07 (or 325w/Stage Kt)	Требуется DCU*	D3-DSCBL-2
	330S-37, PPX:330S-37	Требуется DCU*	D3-DSCBL-2
	335-37, PPX:335-37	Телефонные разъемы Если используется DCU*	D3-DSCBL-1 D3-DSCBL-2
<i>TI DL405</i>	425-CPU, PPX:425-CPU	Только один	D4-DSCBL
	N/A, PPX:430-CPU	Верхний порт (15-pin) Нижний порт (25-pin)	D4-DSCBL D3-DSCBL-2
	D4-DCM	Верхний порт (15-pin)	D4-DSCBL
	H4-ECOM	Нижний порт (25-pin)	D3-DSCBL-2
	Модули Slice I/O	Только один	D4-DSCBL

* - Требуется модуль обмена данными по сети RS232 (D3-232-DCU)

Поддерживаемые протоколы	
<i>DirectNET</i>	K-Sequence
•	
•	
•	
•	
•	
•	
•	
	•
	•
•	•
	•
•	•
	•

Схемы кабелей программирования

Обозначения контактов разъёмов соответствуют стандартам DTE и DCE фирмы IBM.



Все соединительные кабели должны быть 5-ой категории, типа UTP (UTP -Unshielded Twisted Pair - неэкранированная витая пара). На схемах показана раскладка проводов на разъёме RJ45.

Устранение неполадок в каналах связи



В этом приложении...

Файл DS500.ini	B-2
Другие проблемы	B-5

Файл DS500.ini

Полезно понимать, как **DirectSOFT 5** использует коммуникационные ресурсы на компьютере при обмене данными с ПЛК. Ниже приведена информация, с помощью которой можно разрешить коммуникационные проблемы между компьютером и ПЛК.

Файл DS500.ini

DirectSOFT 5 может подключаться к ПЛК через последовательный порт COMM, через модем или через адаптер USB-последовательный порт. Он может также подключиться к ПЛК через модуль ECOM, установленный в контроллере, по сети Ethernet 10/100BaseT. Пользователь может выбрать, какими коммуникационными ресурсами будет пользоваться **DirectSOFT 5**. Этот выбор осуществляется с помощью записей в файле **DS500.ini**. Этот файл находится в папке **Utilities** (Подпрограммы) в древовидном меню окна DSLaunch. Этот файл можно редактировать любым текстовым редактором, например, Notepad (Блокнот). Если в файле DS500.ini сделаны какие-либо изменения, то необходимо перезапустить **DirectSOFT 5**.

Мы рассмотрим разделы файла DS500.ini **[devasync.dll]** и **[devether.dll]**. Эти две секции используются для включения и выключения коммуникационных ресурсов, которыми пользуется **DirectSOFT 5**. Установки в этих секциях не влияют на другие приложения, используемые компьютером, и которые также пользуются этими ресурсами. Эти установки влияют только на **DirectSOFT 5**. Эти секции в стандартном файле DS500.ini будут выглядеть следующим образом:

```
[devasync.dll]
;dump=1
COM1Enable=1
COM2Enable=1
COM3Enable=1
COM4Enable=1
ModemEnable=1
COM8Enable=0
COM7Enable=0
COM6Enable=0
COM5Enable=0

[devether.dll]
EthernetEnable=1
;UDPPortNumEnable=1
```

Если в любой записи задать значение 0, то **DirectSOFT 5** не сможет воспользоваться этим ресурсом. Значение 1 разрешает пользоваться этим ресурсом. Значения для этих записей должны быть заданы так, чтобы они соответствовали ресурсам, физически существующим в компьютере, и были доступны для использования **DirectSOFT 5**.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Обычно не требуется делать какие-либо изменения в файле DS500.ini, если только пользователь не пытается решить какие-то проблемы связи с **DirectSOFT 5**. Сохраните файл DS500.ini после того, как вы внесли в него изменения.

Включение Dump=1

Dump=1, расположенный в секции [**devasync.dll**] файла DS500.ini, используется для включения нижнего уровня отладки последовательных и модемных соединений. **DBWin32**, средство для отладки в Windows NT/95, используется для просмотра отладочной информации. **DBWin32** можно найти, если войти в **DSLlaunch**, и затем дважды щёлкнуть по **DBWin32 Logger** в папке **Utilities** (Подпрограммы) древовидного меню. Откроется диалоговое окно **DBWin32**.

Если этот уровень отладки используется, то его можно включить, заменив точку с запятой (;) на двоеточие (:) перед dump=1.

В этом примере dump=1 включён.

```
[devasync.dll]
:dump=1
COM1Enable=1
COM2Enable=1
COM3Enable=1
COM4Enable=1
ModemEnable=1
COM8Enable=0
COM7Enable=0
COM6Enable=0
COM5Enable=0
```

Включение AutoSense=0

Каждый созданный канал связи с ПЛК подтверждается всякий раз, когда запускается **DirectSOFT 5**. Коммуникационный сервер использует установки паритета канала связи, скорости передачи в Бодах, протокола и номера станции для поиска ПЛК. Этот процесс может быть длительным, так как должно закончиться время, выделенное на попытки для установления связи, в том случае, если имеется несколько каналов связи или несколько ПЛК не подключены к своим каналам. При желании эту функцию можно отключить, включив **Autosense=0** в секции **[Comm Server]** файла DS500.ini. Для этого замените точку с запятой (;) на двоеточие (:) перед Autosense=0.

В этом примере Autosense=0 включён.

```
[Comm Server]
LastDevice=769
LastProtocol=1025
:AutoSense=0
```

Проблемы с запуском коммуникационного сервера

Когда **DirectSOFT 5** в первый раз запускает свой коммуникационный сервер, он пытается построить найденные каналы связи к ПЛК, основываясь на ресурсах, которые включены в DS500.ini. Коммуникационный сервер будет пытаться использовать фиксированные комбинации скорости в Бодах, паритета и номера станции как для протокола K-Sequence, так и для протокола **DirectNET**. Если ПЛК ответит, то канал связи будет создан.

Именно эта попытка создать канал связи и может создать проблему. Большею частью, когда **DirectSOFT 5** пытается использовать ресурсы, которых физически нет на некоторых компьютерах, ничего не происходит. Но эти попытки могут иметь неблагоприятный эффект на некоторых компьютерах, особенно в ситуациях, когда в файле DS500.ini есть запись EthernetEnable=1, а в самом компьютере не установлена и не сконфигурирована карта Ethernet, или если не установлен протокол IPX.

Другие проблемы

Конвертеры USB-последовательный порт

Использование конвертеров USB-последовательный порт становится проблемой, поскольку всё большее количество производителей компьютеров убирают последовательные порты со своих компьютеров в пользу дополнительных портов USB. Теоретически с этим не должно быть проблем, если драйверы USB-последовательный порт функционируют, как стандартный последовательный порт. В коммуникационный сервер внесено несколько изменений, чтобы улучшить его работу с этими конвертерами.

Настоятельно рекомендуется устанавливать драйвер конвертера USB-последовательный порт до подключения конвертера к компьютеру. Это общая практика для всех устройств с USB и это важно для изделий некоторых фирм.

Microsoft ActiveSync

ActiveSync – это программное обеспечение для синхронизации данных между персональным компьютером и карманным компьютером. Это программное обеспечение имеет нежелательное свойство подключать себя к последовательным портам персонального компьютера для автоматического обнаружения присутствия карманного компьютера.

Симптом этой проблемы может быть подсказан в диалоговом окне ошибок **DirectSOFT 5** сообщениями:

“Error connecting to PLC!” – Ошибка при подключении к ПЛК!

“Error: cannot access comm port. The port may be not present or another app may be using it.” – Ошибка: нет доступа к коммуникационному порту. Возможно, отсутствует порт или другое приложение использует этот порт.

Порты COM, которыми управляет ActiveSync можно ограничить, если войти в их меню **File (Файл) > Connection Settings (Настройки соединения)**.



ПРИМЕЧАНИЕ: Другое программное обеспечение, например, для GPS, RSLogix, драйверов IR (инфракрасных устройств) и цифровых фотокамер может также вызвать эту проблему.