

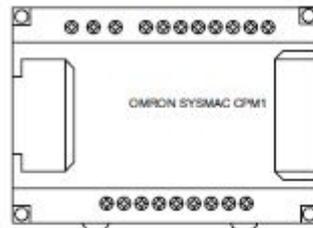
МПСвЭПиТК

Характеристики ПЛК

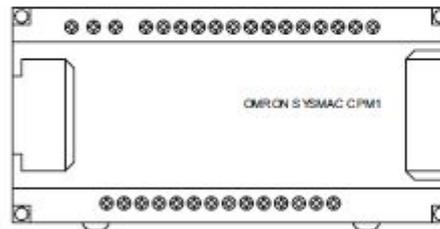
Программируемые контроллеры CPM1/CPM1A

CPM1 - это компактный, быстродействующий программируемый контроллер (ПК), предназначенный для операций управления в системах, требующих от 10 до 50 входов/выходов.

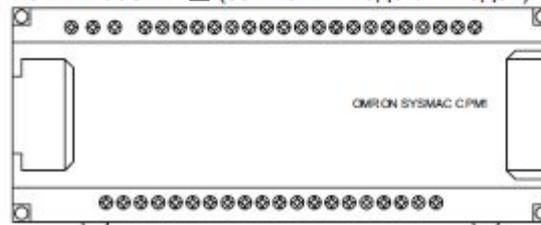
CPM1-10CDR-□(10 клемм входов/выходов)



CPM1-20CDR-□(20 клемм входов/выходов)



CPM1-30CDR-□ (30 клемм входов/выходов)



Дополнительные входы/выходы

К ЦПУ можно подключить блок дополнительных входов/выходов (20 входов/выходов).

Функция входного фильтра

В СРМ1 имеется функция фильтра, служащая для предотвращения некорректной работы, вызванной дребезгом или помехами на входах. Пользователь может выбирать константу времени входа из ряда 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 или 128 мс.

Малый объем обслуживания

Память FLASH обеспечивает поддержание памяти без аккумулятора.

Интервальный таймер

У СРМ1 есть высокоскоростной интервальный таймер, который можно настроить на диапазон 0.5 ... 319 968мс. Таймер можно настроить на запуск отдельного прерывания (режим одиночного прерывания) и постоянных прерываний по расписанию (режим прерываний по расписанию).

Высокоскоростной счетчик

У СРМ1 есть высокоскоростной счетчик, который можно использовать в инкрементальном режиме или режиме плюс/минус. Высокоскоростной счетчик можно объединить с входными прерываниями для осуществления управления с помощью сравнения (либо с заданной величиной, либо с зоной, причем на него не будет влиять длина цикла ПК).

Функция аналогового задания

На СРМ1 имеются два аналоговых регулятора, которые служат для ручного задания аналоговой величины.

Связь HOST LINK

СРМ1 совместим с системой связи HOST LINK, которая позволяет связываться с персональными компьютерами. СРМ1, использующий систему связи HOST LINK, может с помощью команд HOST LINK связываться с программируемым терминалом (ПТ).

Адаптер RS-232C используется для связи 1:1, а адаптер RS-422 используется для связи 1:n.

Связь 1:1

Можно создать линию данных с областью общих данных с другим СРМ1, СQM1 или С200HS. Для связи 1:1 служит адаптер RS-232C.

Связь NT LINK

Высокоскоростные операции можно осуществить, обеспечив прямой доступ путем подключения СРМ1 к программируемому терминалу с помощью интерфейса NT LINK. Для этого используется адаптер RS-232C.

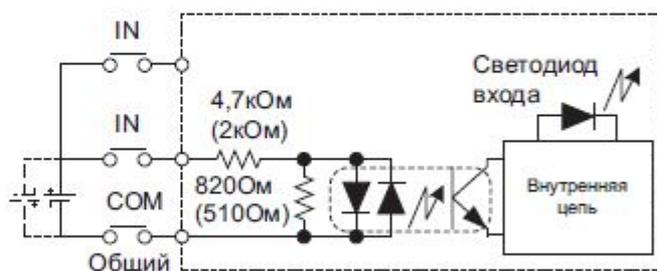
Стандартные периферийные устройства

СРМ1 использует те же программатор, пакет поддержки SYSMAC (SSS) и пакет поддержки лестничных диаграмм (LSS), как и контроллеры типа MINI-H и СQM1.

В следующей таблице показано, какие биты IR привязаны к клеммам входа/выхода ЦПУ и блока расширения входов/выходов.

	Количество клемм входа/выхода на ЦПУ				Питание	Номер модели
	Клеммы ЦПУ		Клеммы блока расширения			
	Входы	Выходы	Входы	Выходы		
10	6 точек: 00000 ... 00005	4 точки: 01000 ... 01003	12 точек: 00100 ... 00111	8 точек: 01100 ... 01107	Пер. ток	CPM1-10CDR-A
					Пост. ток	CPM1-10CDR-D
20	12 точек: 00000 ... 00011	8 точек: 01000 ... 01007	12 точек: 00100 ... 00111	8 точек: 01100 ... 01107	Пер. ток	CPM1-20CDR-A
					Пост. ток	CPM1-20CDR-D
30	18 точек: 00000 ... 00011 00100 ... 00105	12 точек: 01000 ... 01007 01100 ... 01103	12 точек: 00200 ... 00211	8 точек: 01200 ... 01207	Пер. ток	CPM1-30CDR-A
					Пост. ток	CPM1-30CDR-D

Характеристики входов ЦПУ

Параметр	Спецификация
Входное напряжение	24 В пост. тока +10% / -15 %
Входной импеданс	Входы IN 0000 ... IN 00002: 2 кОм, другие входы 4.7 кОм
Входной ток	Входы IN 0000 ... IN 00002: 12 мА другие входы 5 мА
Напряжение уровня 1	Минимум 14.4 В пост. тока
Напряжение уровня 0	Максимум 5.0 В пост. тока
Задержка включения в 1	Максимум 8 мс.
Задержка выключения в 0	Максимум 8 мс.
Функциональная схема	 <p>Прим.: Цифры в скобках- для IN00000 ... IN00002</p>

Замечание При помощи установочных параметров можно задавать 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 или 128 мс. Если входы IN 0000 ... IN 00002 используются в качестве входов высокоскоростного счетчика, задержки указаны в таблице.

Вход	Режим инкрементального счета	Режим разности фаз
IN00000 (фаза А)	5 кГц	2.5 кГц

В таблице показано подключение входных устройств различных типов.

Устройство	Схема подключения
Релейный выход	
Открытый коллектор NPN	
Токовый выход NPN	
Токовый выход PNP	
Выход напряжения	

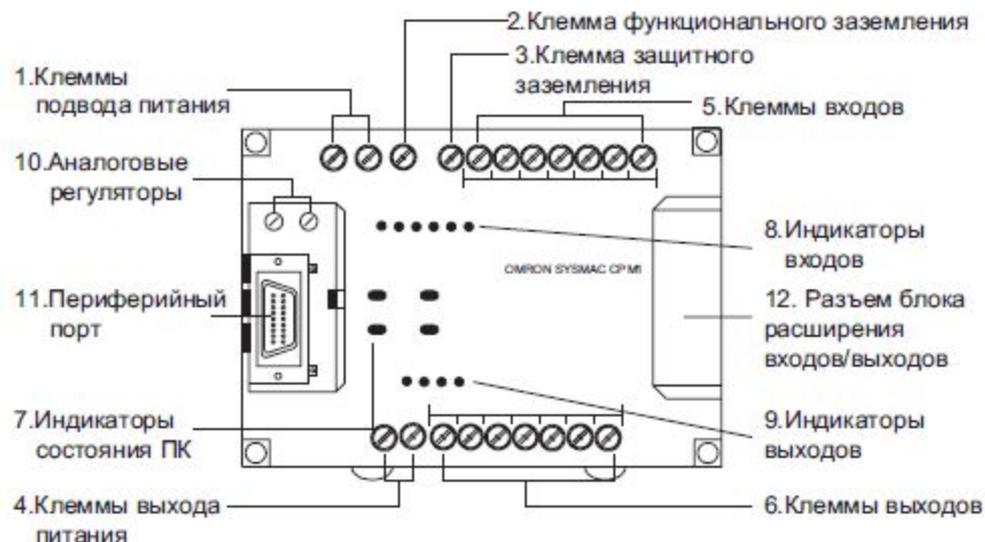
120 мс.

Характеристики выходов ЦПУ и блока расширения

Параметр	Значение
Тип выхода	Все выходы релейные
Макс. переключаемая нагрузка	2 А, 250 В пер. тока ($\cos \phi = 1$) 2 А, 24 В пост. тока (4А / общий)
Мин. переключаемая мощность	10 мА, 5 В пост. тока
Тип реле	G6D-1A
Прочность реле	Электрическая: 300 000 операций (активная нагрузка) 100 000 операций (индуктивная нагрузка) Механическая: 20 000 000 операций
Задержка включения в 1	макс. 10 мс
Задержка выключения в 0	макс. 5 мс
Функциональная схема	<p>The diagram illustrates the internal circuitry of the output stage. It features an input LED indicator labeled 'Светодиод входа' and an internal circuit block labeled 'Внутренняя цепь'. The circuit is connected to a relay with a common terminal (COM) and two output terminals (OUT). The relay coil is connected to the internal circuit. The output terminals are connected to a load (L) and a power source consisting of a transformer and capacitors.</p>

2.2.1 Компоненты ЦПУ

CPM1-10CDR- _



Индикатор	Состояние	Значение
POWER (зеленый) (питание)	1	Питание подано на ПК
	0	Питание не подано на ПК
RUN (зеленый) (работа)	1	ПК находится в режиме RUN или MONITOR
	0	ПК находится в режиме PROGRAM или случилась фатальная ошибка
ERROR/ALARM (красный) (ошибка)	1	Произошла фатальная ошибка (работа ПК прекращается)
	Мигает	Произошла нефатальная ошибка (работа ПК продолжается)
	0	Нормальная работа
COMM (оранжевый) (связь)	1	Данные передаются по периферийному порту.
	0	Данные не передаются по периферийному порту.

представлена карта памяти контроллера.

Область памяти		Слова	Биты	Пояснения
IR ¹	Область входов	IR000 – IR009 (10 слов)	IR00000 – IR00915 (160 бит)	По этим адресам можно обращаться к внешним входам/выходам
	Область выходов	IR010 – IR019 (10 слов)	IR01000 – IR01915 (160 бит)	
	Рабочая область	IR020 – IR049 IR200 – IR227 (58 слов)	IR02000 – IR04915 IR20000 – IR22715 (928 бит)	Эти биты можно использовать в программе как внутренние переменные
SR	SR228 – SR255 (28 слов)	SR22800 – SR25515 (448 бит)	Флаги и биты контроля	
TR	–	TR0 – TR7	Для временного хранения информации при ветвлении в одном шаге программы	
HR ²	HR00 – HR19	HR0000 – HR1915 (320 бит)	Энергонезависимая память (сохраняет данные после выключения питания)	
AR ²	AR00 – AR23	AR0000 – AR2315 (384 бит)	Флаги и биты контроля	
LR ¹	LR00 – LR15	LR0000 – LR1515 (256 бит)	Для прямой связи контроллеров между собой	
Таймеры /счетчики ²	TC000 – TC255 (номера таймеров/счетчиков) ³		Одни и те же номера используются для таймеров и счетчиков	
DM	Чтение /запись ²	DM0000 – DM1999 DM2022 – DM 2047 (2026 слов)	–	В памяти данных можно обращаться только к словам. При выключении питания данные теряются
	Журнал ошибок ²	DM2000 – DM2001 (22 слова)	–	Используется для хранения информации об ошибках
	Только чтение ⁴	DM6144 – DM6599 (456 слов)	–	Информация не может быть изменена программой
	Установки ПК ⁴	DM6600 – DM6655 (56 слов)	–	Используется для хранения различных установок контроллера

Примечания:

1. Слова из областей памяти IR и LR могут использоваться как рабочие переменные программ, если они не используются по прямому назначению.

2. Содержимое областей памяти HR, AR, TC (таймеры/счетчики), DM (чтение/запись) сохраняются за счет батарейки, встроенной в контроллер. В ее отсутствие данные теряются и при включении принимаются значения по умолчанию.

3. Когда к области TC (таймеры/счетчики) обращаются как к слову, происходит обращение к регистру, в котором хранится текущее значение таймера/счетчика, а если как к биту, то к флагу завершения (Completion Flag).

4. Данные из области DM6144 – DM6655 не могут быть изменены из программы, но их можно редактировать с помощью устройства для программирования. Программа и данные из области DM6144 – DM6655 сохраняются во Flash-памяти.

5. Если используется символ #, то это означает, что используется константа в выбранном формате (табл. 2.6).

Программирование контроллера СРМ

Программирование контроллера может производиться при помощи ручного программатора, сенсорного монитора или на ПЭВМ с помощью пакета программирования СХ-Programmer

Программное обеспечение СХ-Programmer имеет следующие возможности:

- выбор типа программируемого контроллера;
- установка системных параметров контроллера;
- установка параметров портов связи;
- создание и редактирование программ;
- просмотр программы в виде релейно-контактных схем, перекрёстных ссылок или мнемоник;
- просмотр комментариев к программе, областей памяти ПК;
- компиляция, запись в ПК и выгрузка из него программ;
- редактирование программы в ПК без его останова.

После запуска программы появляется окно, представленное на рис. 2.17.

Для того чтобы создать новый файл объекта, необходимо выбрать в главном окне программы пункт New в меню File. При этом должно появиться окно (рис. 2.18а), в котором необходимо задать нужное имя контроллера (поле «Device Name»), который необходимо выбрать тип контроллера СРМ2* (поле «Device Type»), а также тип связи с контроллером SYSMAC WAY (поле «Network Type»). В закладке «Driver» меню «Network Setting» (рис. 2.18б) необходимо выбрать номер порта, через который осуществляется связь с контроллером (в нашем случае COM1). Установить Band Rate 9600, Data Bits 7, Parity Even, Stop Bits 2.

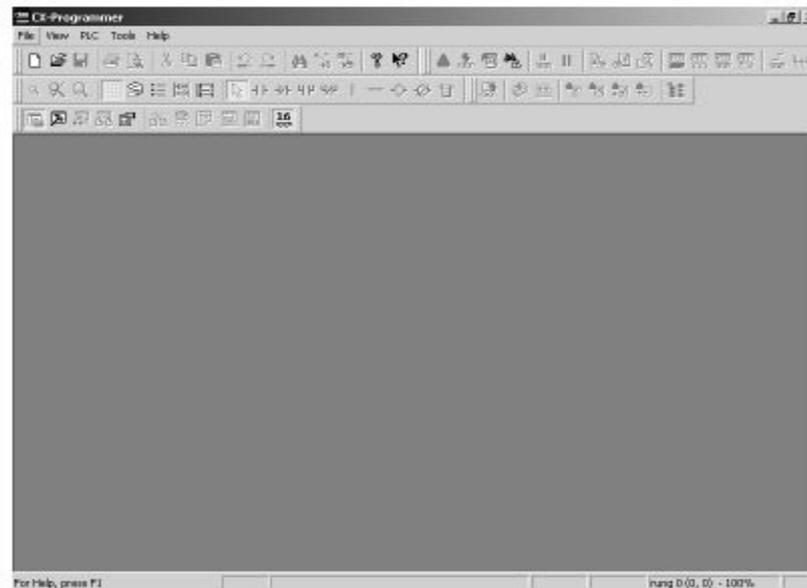


Рис. 2.17. Окно программы CX-Programmer

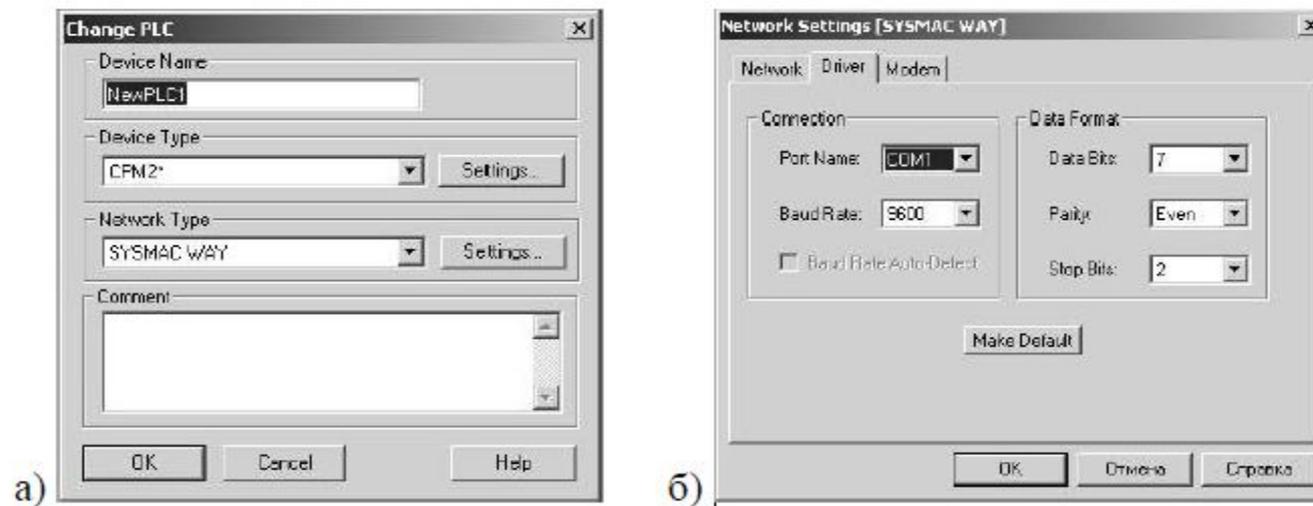


Рис. 2.18. Окна выбора параметров контроллера

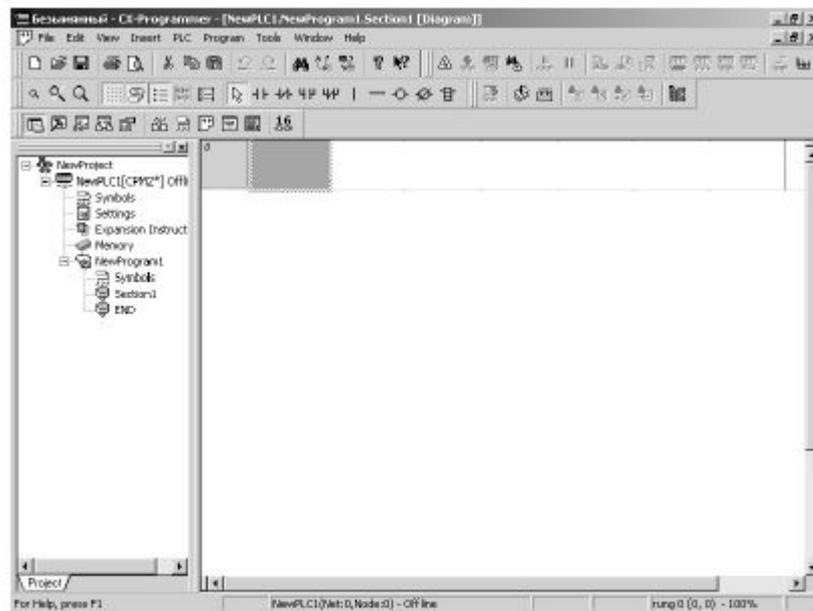


Рис. 2.19. Главное окно программы

В окне проекта расположено дерево проекта. В пункте «Setting» (рис. 2.21) можно выбрать режим работы контроллера, в который он переходит при подаче питания. Для этого надо в закладке «Startup» выбрать требуемый режим работы.

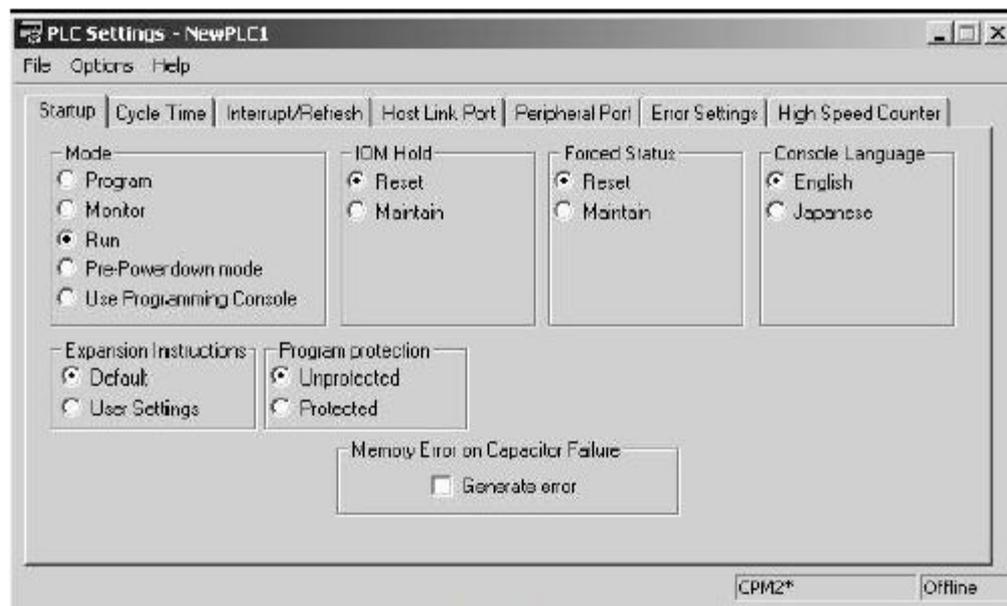


Рис. 2.21

Выше главного окна программы расположены панели инструментов (рис. 2.22).

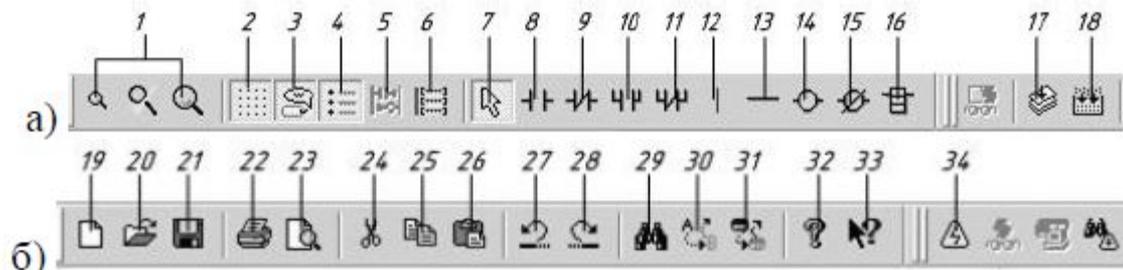


Рис. 2.22. Панели инструментов CX-Programmer

№ п/п	Описание	№ п/п	Описание
1	Выбор масштаба	18	Компиляция программы в ПК
2	Сетка на поле редактирования программы	19	Создать новый проект
3	Показать подписи к элементам программы	20	Открыть проект
4	Показать подписи к командным линиям	21	Сохранить проект
5	Наблюдение за командными линиями	22	Печать программы
6	Показать комментарии к программе/секции	23	Предварительный просмотр
7	Стрелочка	24	Вырезать (с запоминанием)
8	Замыкающий контакт	25	Копировать
9	Размыкающий контакт	26	Вставить
10	Замыкающий контакт ИЛИ	27	Отменить операцию
11	Размыкающий контакт ИЛИ	28	Повторно выполнить операцию
12	Вертикальная соединительная линия	29	Поиск элемента программы
13	Горизонтальная соединительная линия	30	Изменить адреса в программе
14	Выход	31	Изменить все адреса в программе
15	Выход с инверсией	32	Справка о программе
16	Инструкция	33	Справка
17	Компиляция программы	34	Связь с ПК

Для того чтобы начать программирование в дереве проекта необходимо выбрать пункт «Section1», при этом активизируется окно редактирования программы представляющее собой поле, ограниченное левой и правой шинами, а также панель инструментов, представленная на рис. 2.22.

При вводе команд «Замыкающий контакт», «Размыкающий контакт», «Замыкающий контакт ИЛИ», «Размыкающий контакт ИЛИ», «Выход» или «Выход с инверсией» появляется окно (например, как на рис. 2.23), в котором необходимо ввести адрес новой переменной и задать соответствующие параметры. Для задания области памяти перед адресом пишется сокращенное название нужной области (например, SR, IR, DM и т.д.). Если перед адресом ничего нет, то по умолчанию воспринимается как адрес в области IR. Также в этом окне можно выбрать фронт сигнала, по которому будет срабатывать контакт («Differentiation»). Далее нужно нажать «OK» для подтверждения или «Cancel» – для отмены. Далее появляется окно, в котором можно ввести комментарий к выбранному контакту или выходу. После этого необходимо опять нажать «OK» для подтверждения своих действий или «Cancel» – для их отмены.

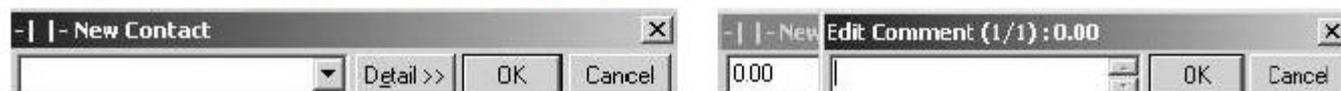


Рис. 2.23. окно выбора параметров элементов РКС

При вводе функционального блока появляется диалог другого вида (рис. 2.24). В поле «Instruction» необходимо ввести имя инструкции или соответствующий цифровой код. В поле «Operands» вводятся параметры для инструкции. Для того чтобы число воспринималось как константа, перед ним нужно поставить символ «#». С помощью «Find Instruction» также можно ввести необходимую инструкцию. Для этого надо найти ее в списке, и нажать кнопки «OK» или «Cancel». Здесь также можно ввести необходимый комментарий. Краткую справку по инструкции можно получить, нажав кнопку «Instruction Help». После ввода всех необходимых параметров нужно нажать кнопку «OK».

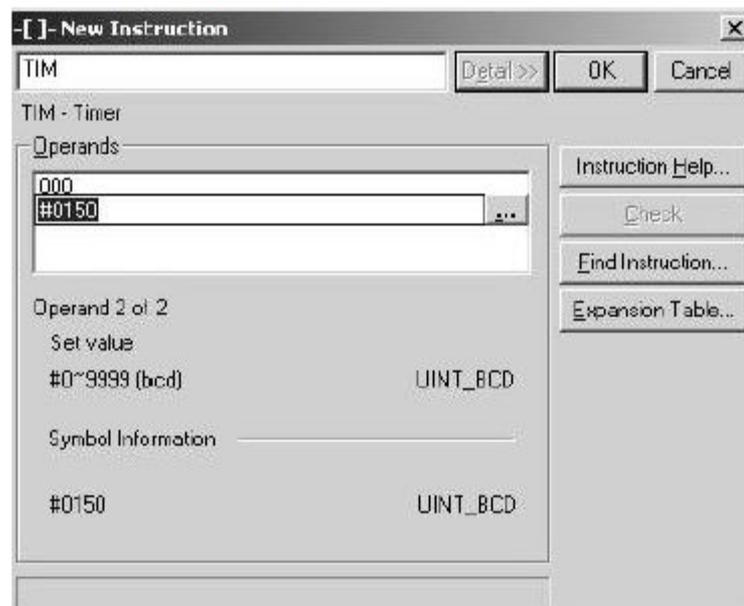


Рис. 2.24. Выбор параметров инструкции

Компиляция программы

Перед записью программы в контроллер её необходимо откомпилировать. Для этого надо нажать кнопку «Compile program» (номер 17 на рис. 2.22).

Если в программе обнаружены ошибки или предупреждения, то внизу окна проекта (рис. 2.25) появится сообщение с их перечислением. В описании ошибки указывается расположение объекта (строка и столбец), который и вызвал ошибку.

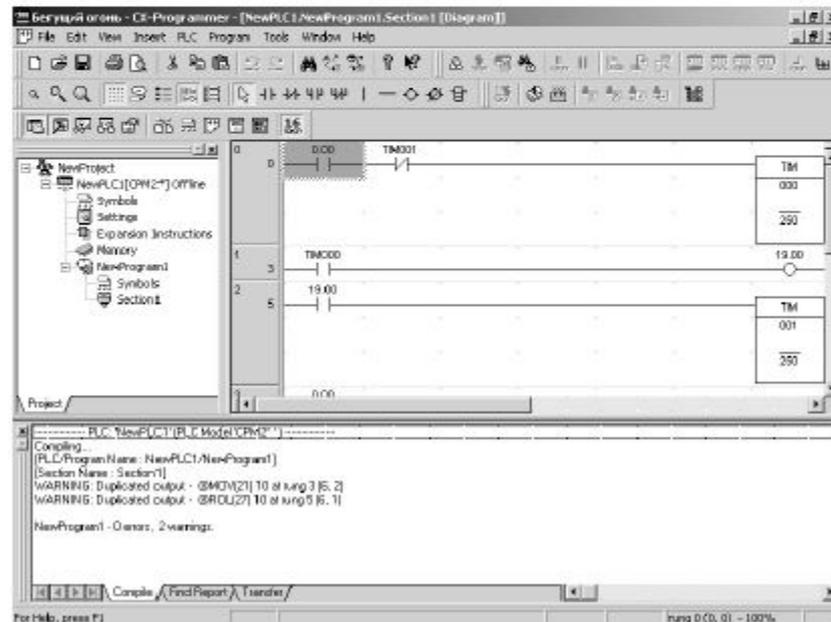


Рис. 2.25. Вид окна проекта после компиляции программы

Для связи ПЭВМ с контроллером необходимо нажать кнопку  («Work Online»). При этом появляется окно (рис. 2.28), в котором предлагается связаться с ПК. Нажав «Да», мы переходим в режим связи с контроллером. При этом фон программы становится серым. При этом автоматически активизируются новые панели инструментов (рис. 2.29). В табл. 2.19 приведено описание функций кнопок на этих панелях.

Таблица 2.19

Номер элемента	Описание
1	Загрузка данных в ПК
2	Выгрузка данных из ПК
3	Сравнение данных в ПК с данными в ПЭВМ
4	Выбор режима программирования
5	Выбор режима отладки
6	Выбор режима наблюдения
7	Выбор рабочего режима
8	Начать редактирования программы без останова ПК
9	Окончить редактирования программы без останова ПК
10	Утвердить изменения
11	Начать редактирование строки без останова ПК



Рис. 2.28. Диалоговое окно связи с ПК

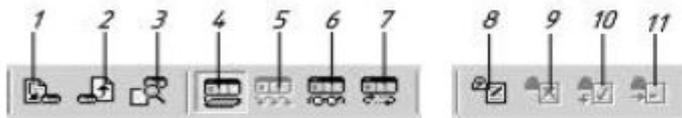


Рис. 2.29. Панели инструментов для работы с ПК

Для записи программы и установок в контроллер необходимо нажать кнопку 1 «Transfer to PLC». При этом появится окно, в котором будет предложено сменить режим работы ПК (рис. 2.30а). Здесь также надо выбрать «Да». Далее появится окно (рис. 2.30б), в котором нужно выбрать, что необходимо отправить, и нажать кнопку «OK».

После этого появится окно, показывающее степень загрузки проекта в ПК (рис. 2.31а). Когда загрузка завершится, окно примет вид, представленный на рис. 2.31б.

Далее будет предложено вернуться в режим работы, который был до соединения с ПЭВМ.

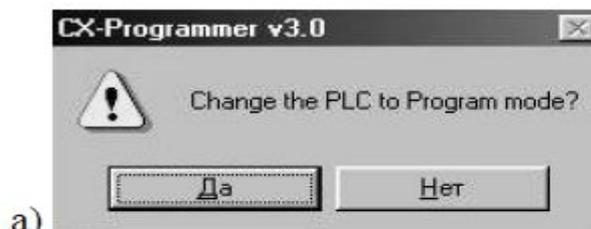


Рис. 2.30. Окна смены режима работы и выбора опций загрузки программы

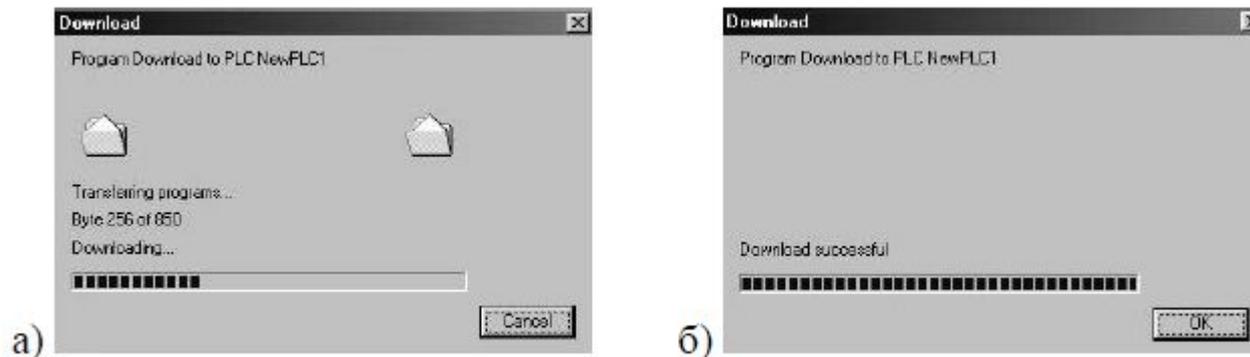


Рис. 2.31. Окно демонстрации процесса загрузки программы в ПЛК

В случае установки неправильных параметров связи или параметров ПЭВМ и ПК или неправильных действий пользователя связь с контроллером не будет установлена и появится окно предупреждения (рис. 2.32). В нём предложено повторить операцию связи, а также перечислены возможные причины ошибки связи (нет питания у ПК, не совпадает тип ПК с типом, выбранным в проекте, нет связи между ПЭВМ и ПК).

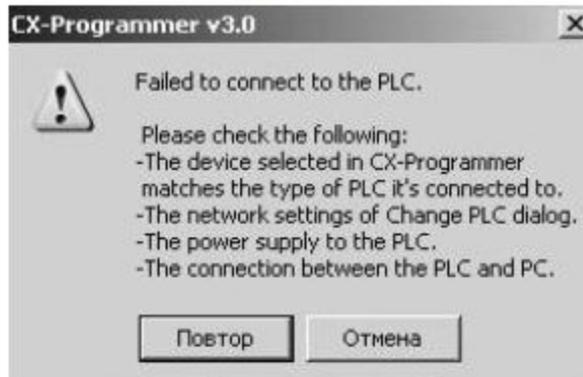


Рис. 2.32. Окно предупреждения об ошибке связи с ПЛК

Дополнительные функции

Ниже представлены некоторые дополнительные функции, которые предлагает пользователю программа СХ-Programmer.

При активизации окна редактирования программы также активизируется дополнительное меню (рис. 2.33).



Рис. 2.33. Панель дополнительных инструментов.

Чтобы увидеть программу в виде мнемоник необходимо нажать кнопку  «View Mnemonics».

Кнопкой  «Cross-Reference Report» можно вызвать окно, в котором выдается информация об областях памяти контроллера;

Кнопкой  «View Diagram» активизируется основное окно, в котором ведется программирование, а редактируемая программа представлена на языке релейно-контактных схем.

Также есть возможность просмотреть информацию о входах/выходах, используемых в программе. Для этого нужно активизировать окно, нажав кнопку  “I/O Comment”.

Кнопкой  «Toggle Project Workspace» можно активизировать проектное окно. В этом окне можно выбрать окна программ, изменить некоторые параметры проекта и основные установки контроллера (с помощью пункта «Setting»).

Кнопкой  «Toggle Output Window» активизируется окно сообщений, в котором можно просмотреть информацию, появляющуюся при компиляции программы, а кнопкой  «Toggle Watch Window» – окно, в котором можно просмотреть информацию о выбранных контактах, входах и выходах. Также кнопкой  - «Show Address Reference Tool» можно активизировать окно, в котором есть возможность увидеть информацию о выбранном адресе. Нажав на кнопку  «Show Properties», можно увидеть свойства любого выбранного элемента, находящегося в различных окнах программы.

Также есть возможность вывода программы в виде лестничных диаграмм на печать. При нажатии кнопки  «Print» появится окно выбора параметров печати (рис. 2.34).

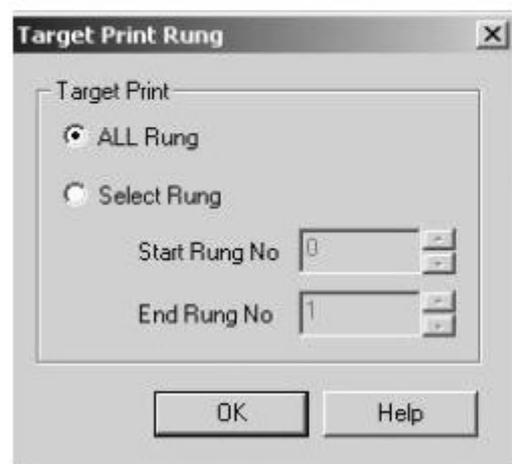


Рис. 2.34. Окно выбора области печати

В этом окне можно выбрать печатать все строки программы или определённые пользователем строки. Далее появляется окно настройки печати принтера, в котором пользователь сам выбирает установки принтера.