

13. Отладка программы

Меню *Отладчик* предназначено для отладки программы. Меню содержит следующие команды:

Переменные просмотр, изменение значений переменных;
Осциллограф осциллографирование, изменение значений переменных.
Формат чисел... устанавливает формат чисел для представления в окнах отладки

После выбора любой команды система сканирует сеть, и появляется окно *Выберите сетевой адрес* со списком всех узлов сети.

Выберите адрес узла, с которым необходимо установить связь (рис.13-1).

Сделайте двойной щелчок на строке с выбранным узлом, или введите цифровой адрес узла (в шестнадцатеричном виде), и сделайте щелчок на кнопке *ОК*. Кнопка *Скан* служит повторного сканирования сети.

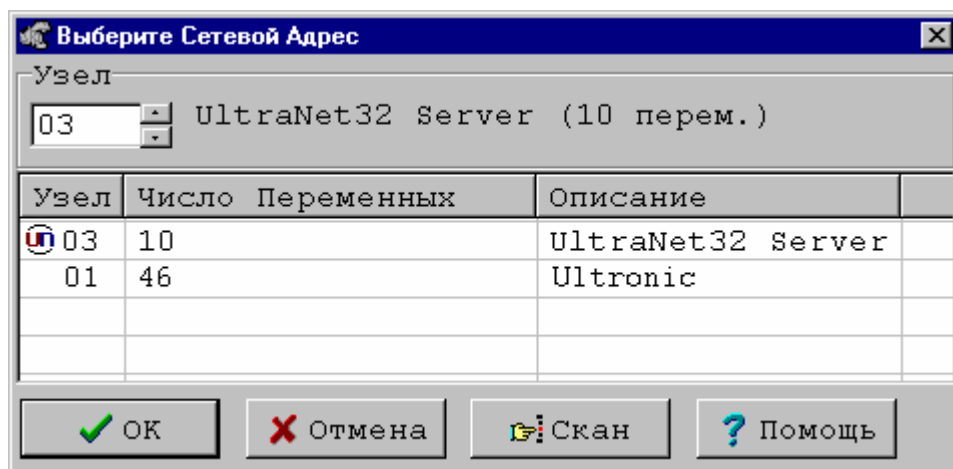


Рис. 13-1. Окно выбора сетевого адреса

13.1 Драйвер Ultranet32

Система может работать с реальным целевым контроллером или эмулировать его работу. В обоих случаях для обмена данными между системой исполнения и системой программирования используются сетевые драйверы.

Перед тем, как начать отладку, необходимо активизировать драйвер *Ultranet32*. Драйвер может находиться на локальном компьютере или на любом другом в локальной вычислительной сети. Выбор драйвера производится из главного меню.

13.1.1 Выберите строку *Установки сети* меню *Опции*. Открывается окно *Местонахождение Ultranet32* (рис.13-2).

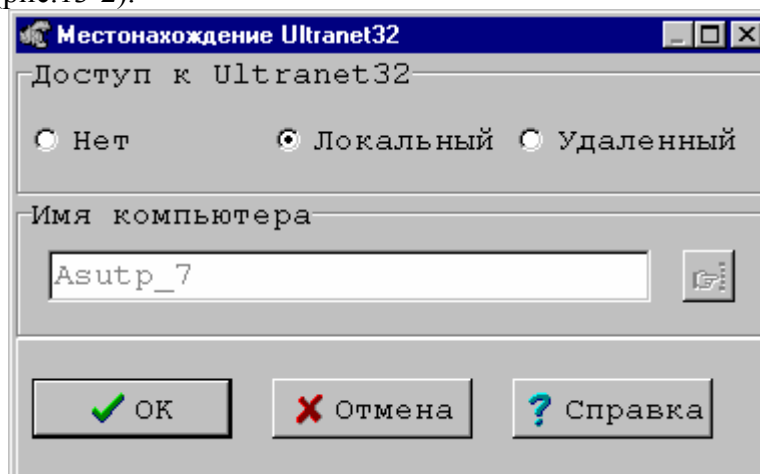


Рис. 13-2. Окно выбора местонахождения драйвера *Ultranet32*

Возможен следующий выбор:

- Нет* в исполняемом коде программы драйвера нет, отладка невозможна;
Локальный драйвер находится на локальном компьютере;
Удаленный драйвер находится на указанном компьютере в локальной сети.

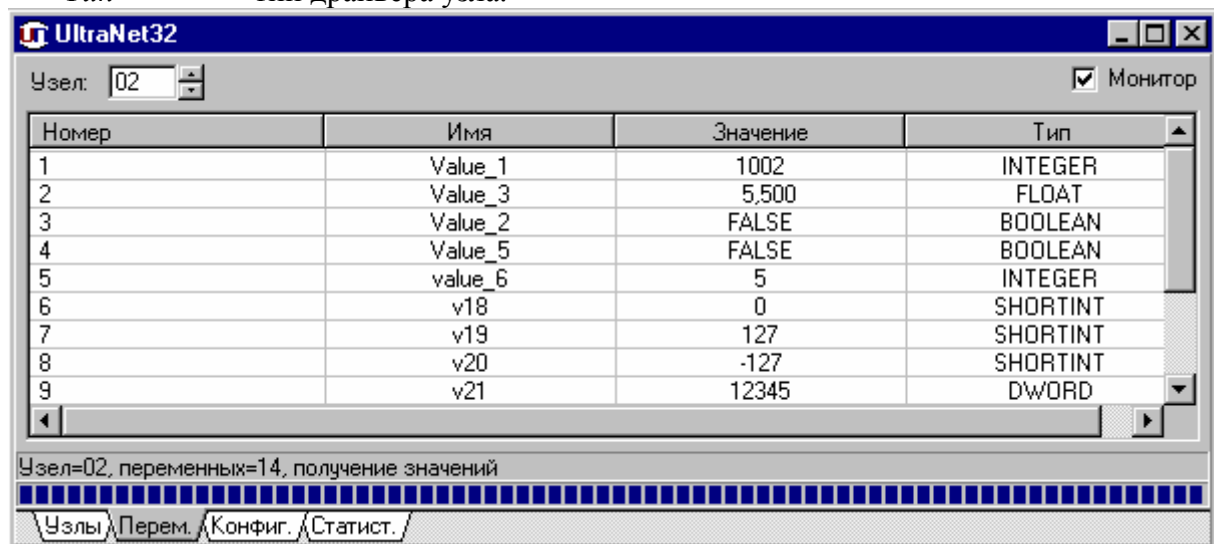
В режиме отладки возможно иметь связь со всеми контроллерами, включенными в сеть, а также отлаживать программу с нескольких компьютеров, на которых установлена система *UltraLogik*.

13.1.1 Сделайте щелчок на значке *UN* на панели задач. Откроется окно *Ultranet32*. Окно имеет 5 следующих разделов: *Узлы*, *Переменные*, *Конфигурация*, *Статистика*.

Рис. 13-3. Раздел *Узлы*

Раздел **Узлы** показывает всех участников сети и содержит следующую информацию:

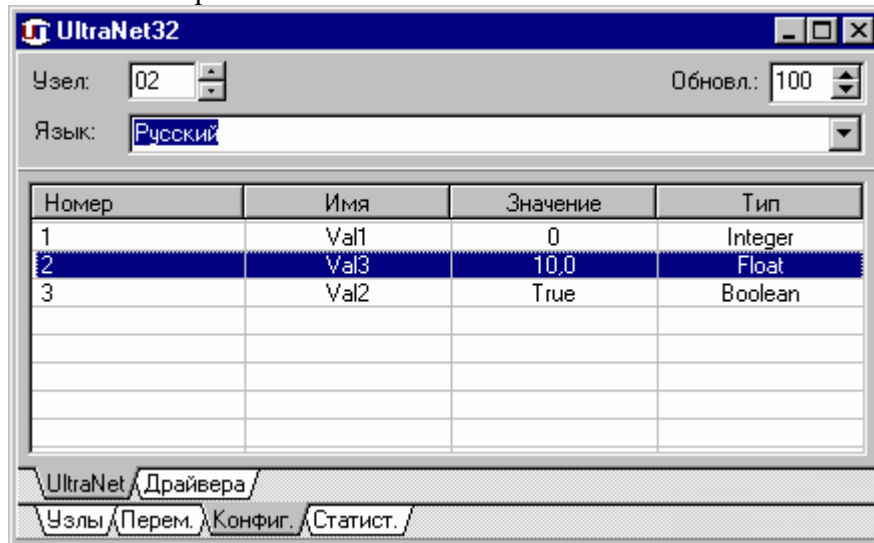
- Узел* адрес узла в шестнадцатеричном виде;
Работает указывает, включен ли узел с данным адресом в сеть;
Активен указывает, может ли узел генерировать маркер;
Маркер указывает узел, который генерирует маркер в настоящий момент;
Драйвер содержит информацию о драйвере узла
Переменных число переменных узла;
Тип тип драйвера узла.

Рис. 13-4. Раздел *Переменные*

Раздел **Переменные** содержит информацию по всем переменным выбранного узла. Номер узла выбирается переключателем в верхнем левом углу раздела.

- Номер* номер переменной по порядку;
Имя имя переменной;

Значение значение переменной;
Тип тип переменной.

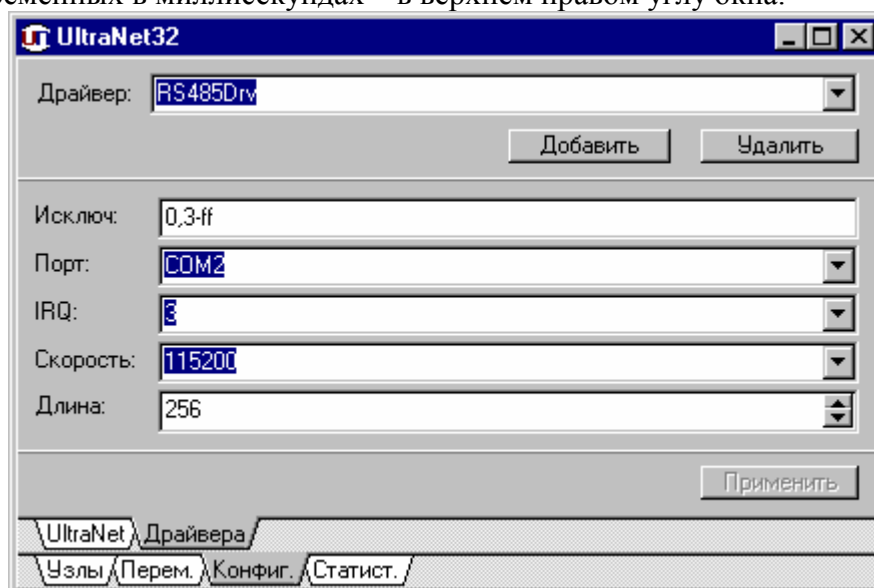
Рис. 13-5. Подраздел *UltraNet*

Раздел *Конфигурация* содержит два подраздела- *UltraNet* и *Драйвера*.

Подраздел *UltraNet* предназначен для задания собственных переменных драйвера UltraNet32, которые видимы всем участникам сети. Через эти переменные может быть организован обмен информацией между SCADA системами и участниками сети. Манипуляции с переменными осуществляются через команды контекстного меню. Контекстное меню вызывается правым щелчком и содержит следующие команды:

<i>Добавить переменную</i>	добавляет переменную в драйвер;
<i>Редактировать...</i>	редактирует указанную переменную;
<i>Удалить переменную</i>	удаляет указанную переменную;
<i>Удалить выбранные</i>	удаляет выбранные переменные;
<i>Удалить все</i>	удаляет все переменные из драйвера;
<i>Вверх</i>	выбирает предыдущую строку;
<i>Вниз</i>	выбирает следующую строку.

13.1.1 Сетевой адрес драйвера *UltraNet* задается в верхнем левом углу окна, время обновления переменных в миллисекундах – в верхнем правом углу окна.

Рис. 13-6. Подраздел *Драйвера*

Подраздел *Драйвера* предназначен для выбора драйвера порта и настройки параметров порта.

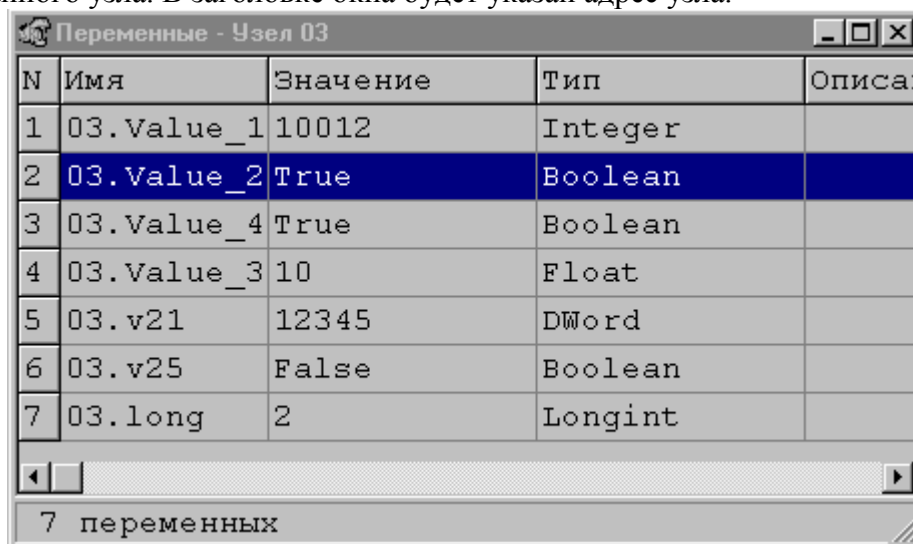
Подраздел имеет следующие поля:

<i>Драйвер</i>	предназначено для добавления физического драйвера устройства. Так, например, на различные порты могут быть назначены независимые драйвера. Могут быть выбраны следующие драйвера: RS485Drv драйвер, поддерживающий работу сети PlcNet EmuDrv драйвер эмулятора системы IPX драйвер для сетей, поддерживающий протокол IPX/SPX
<i>Исключ.</i>	адреса узлов, исключаемых из сетевого обмена;
<i>Порт</i>	номер порта;
<i>IRQ</i>	уровень прерывания;
<i>Скорость</i>	скорость передачи порта;
<i>Длина</i>	длина пакета данных по сети.

13.2 Режим Переменные

13.2.1 Выберите сетевой адрес, с которым необходимо установить связь (рис.13-1). Введите цифровой адрес узла (в шестнадцатеричном виде) и сделайте щелчок на кнопке **ОК**.

13.2.1 Установите курсор на строке с названием узла и сделайте щелчок. Система установит связь с узлом, и в окне *Переменные* (рис.13-7) будет отображен список переменных выбранного узла. В заголовке окна будет указан адрес узла.



N	Имя	Значение	Тип	Описан:
1	03.Value_1	10012	Integer	
2	03.Value_2	True	Boolean	
3	03.Value_4	True	Boolean	
4	03.Value_3	10	Float	
5	03.v21	12345	DWord	
6	03.v25	False	Boolean	
7	03.long	2	Longint	

7 переменных

Рис. 13-7. Окно *Переменные*

Список является динамическим, т.е. отражает реальное значение переменной с частотой сетевого обмена. Учтите, что окно *Переменные* для каждого узла сети должно быть **закрыто и открыто вновь**, если вы перекомпилировали программу для данного узла.

Окно *Переменные* имеет контекстное меню, которое вызывается правым щелчком.

Назначение команд контекстного меню:

<i>Выбрать все</i>	выбирает все переменные списка
<i>Новое значение</i>	задать новое значение переменной;
<i>Удалить переменную</i>	удаляет переменную из списка;
<i>Сортировать по имени</i>	сортирует переменные по имени;
<i>Сортировать по типу</i>	сортирует переменные по типу;
<i>Редактировать описание</i>	ввод комментария;
<i>Показывать номер узла</i>	добавляет к имени переменной номер узла;

Добавить/Удалить переменные
узла сети.

добавляет (удаляет) переменные в список из любого

Команда *Новое значение*

- Выберите строку с переменной, вызовите контекстное меню и выполните команду *Новое значение*. Открывается окно *Редактирование значения* (рис.13-8).

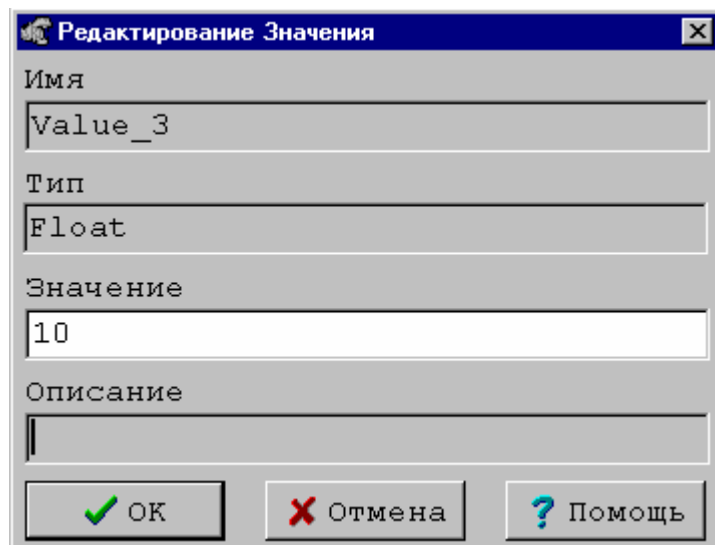


Рис. 13-8. Окно редактирования значения переменной

- Задайте новое *Значение* и сделайте щелчок на кнопке *OK*. Новое значение переменной будет передано по сети в контроллер.

Команда *Удалить переменную*

- Выберите строку с переменной и вызовите контекстное меню. Выполните команду *Удалить переменную*. Выбранная переменная будет удалена из окна визуализации.

Команда *Добавить/Удалить переменные*

- Вызовите контекстное меню. Выполните команду *Добавить/Удалить переменные*. Открывается окно *Выбор переменной* (рис.13-9), в котором перечислены все переменные участников сети.
- Выберите переменные в любых узлах и сделайте щелчок на кнопке *OK*. Выбранные переменные будут визуализированы. К имени переменной будет добавлен номер узла.

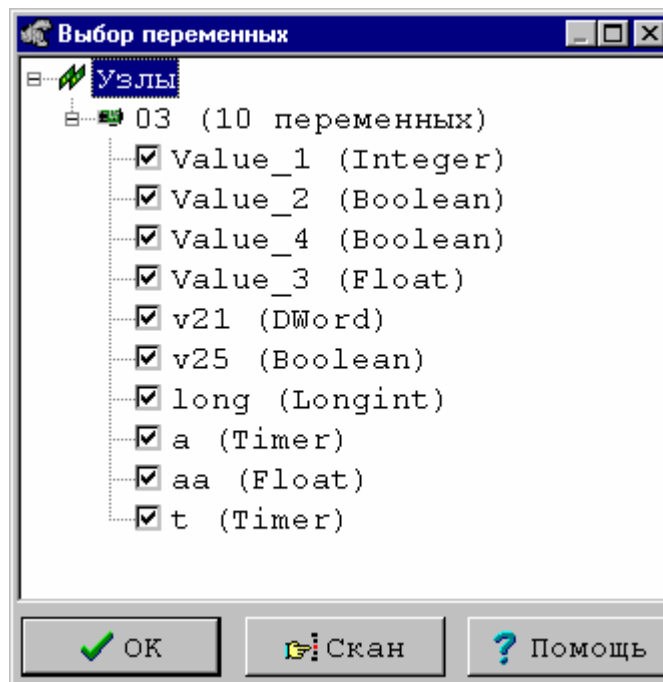


Рис. 13-9. Окно выбора узлов

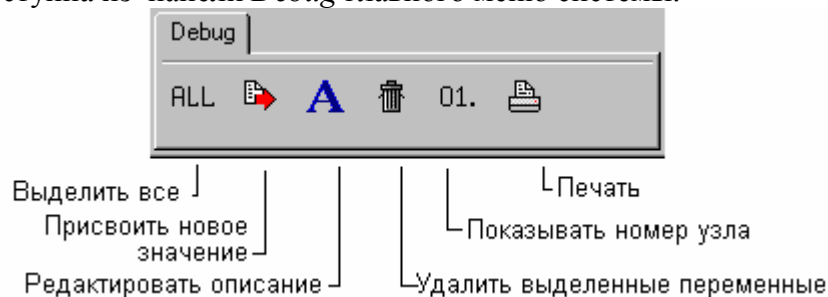
Команда *Сортировать по имени*

- Вызовите контекстное меню. Выполните команду *Сортировать по имени*. Переменные в окне будут отсортированы по имени.

Команда *Сортировать по типу*

- Вызовите контекстное меню. Выполните команду *Сортировать по типу*. Переменные в окне будут отсортированы по типу.

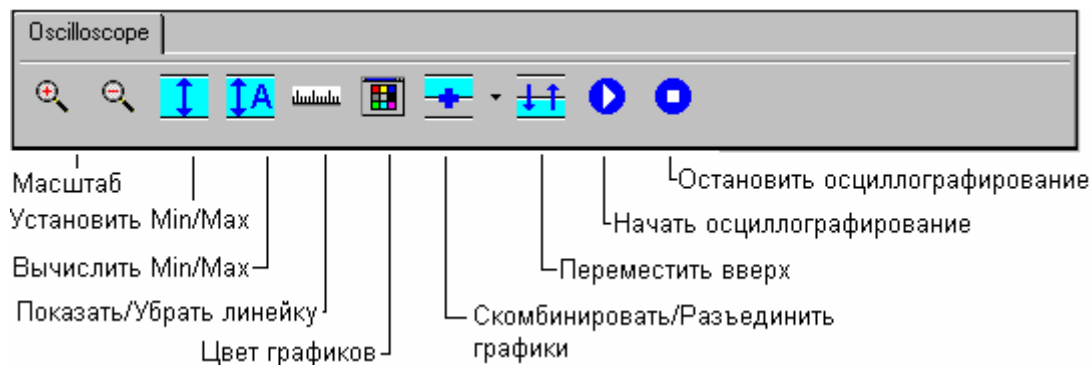
Часть команд доступна из панели *Debug* главного меню системы.

Рис. 13-11. Панель инструментов *Debug*

13.3 Режим ОСЦИЛЛОГРАФ

Данный режим позволяет осуществлять графическое представление значений переменных во время исполнения программы. Этот режим удобно использовать для анализа графиков переходных процессов и подбора параметров функций регулирования.

Выбор узла для осциллографирования производится точно также, как в режиме **Переменные**. После выбора узла открывается окно *Осциллограф* (рис.13-13), а в главном меню появляется панель инструментов *Oscilloscope*.

Рис.13-12 Панель инструментов *Oscilloscope*

На панели *Oscilloscope* имеются кнопки, с помощью которых осуществляется управление осциллографированием.

Рис. 13-13. Окно *Осциллограф*

Все команды доступны через контекстное меню. В нижней части окна выводится комментарий, введенный в проекте для выбранной осциллографируемой переменной.

Перед пуском осциллографирования необходимо выбрать переменные. Выбор переменных осуществляется командой *Добавить/Удалить Переменные*.

Учтите, что окно *Осциллограф* для каждого узла сети должно быть **закрыто и открыто вновь**, если вы перекомпилировали программу для данного узла.

13.4 Эмуляция контроллера

Режим эмуляции предназначен для предварительной отладки программы непосредственно в среде *UltraLogik* без целевого контроллера. В этом режиме работа контроллера эмулируется специальной программой, выполняемой на компьютере системы программирования.

13.4.1 Загрузите или создайте проект.

13.4.2 Сделайте щелчок на изображении контроллера на дереве проекта. В правой части менеджера проекта откроется раздел *Контроллер* (рис.13-14).

13.4.3 В поле *Компилятор* выберите из списка компиляторов строку *Emulator*.

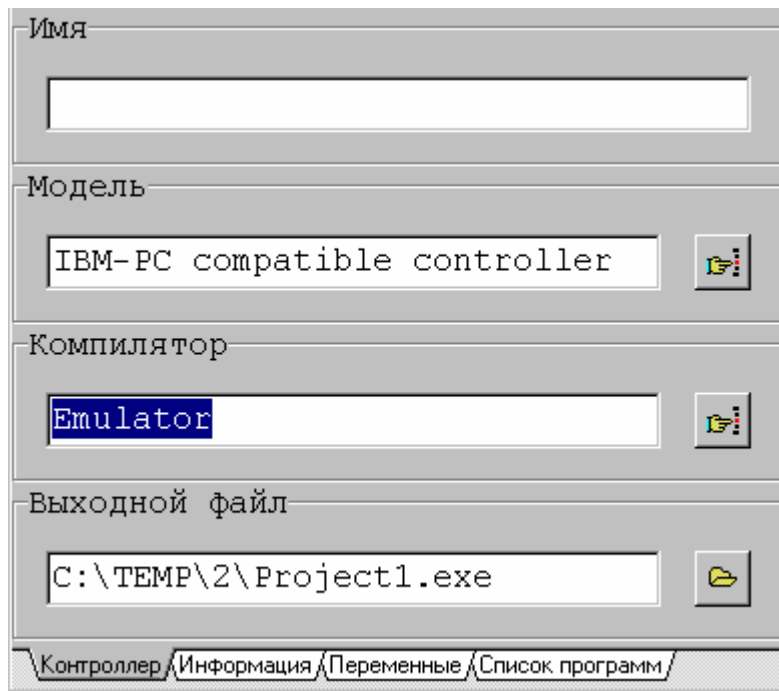


Рис. 13-14. Выбор эмулятора

13.4.4 Скомпилируйте проект. Открывается окно *Эмулятор*.

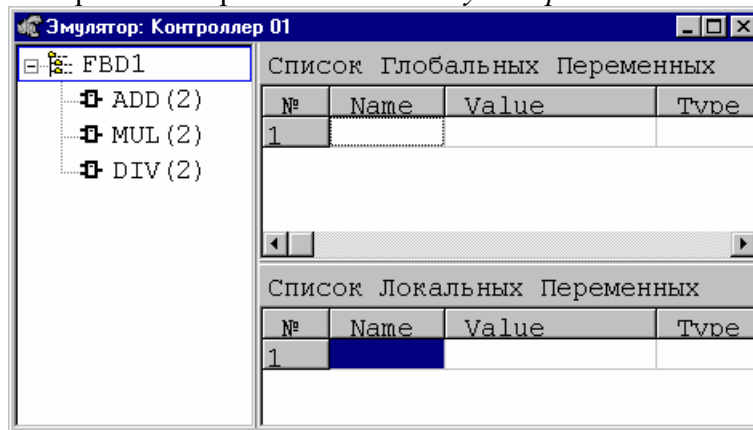


Рис.13-15. Окно *Эмулятор*

В левой части окна отображается иерархическое дерево выполняемой программы и точки останова, если они установлены. В правой части окна открываются два списка – список глобальных переменных и список локальных переменных.

Правый щелчок в поле списков вызывает контекстное меню (рис.13-16).

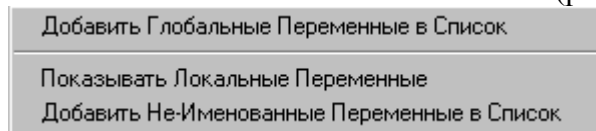


Рис.13-16. Контекстное меню

Команда *Добавить Глобальные переменные в Список* вызывает окно со списком всех глобальных переменных проекта

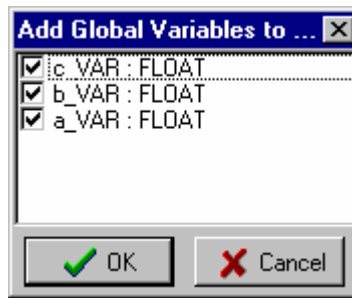


Рис.13-17. Список глобальных переменных эмулятора

13.4.5 Отметьте переменные и сделайте щелчок на кнопке ОК. Отмеченные переменные будут помещены в список отладки.

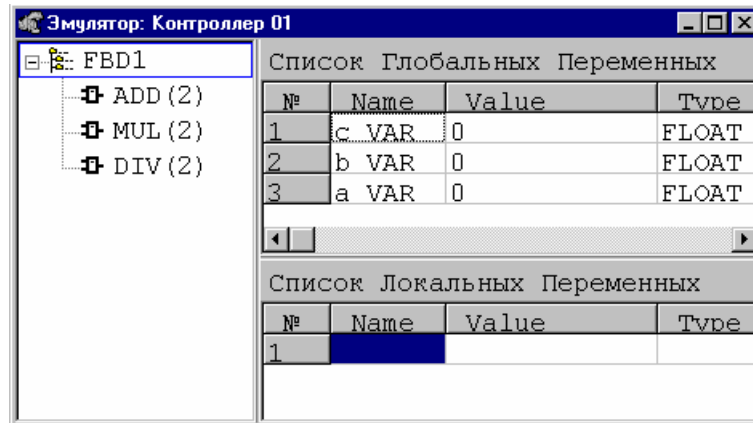


Рис.13-18. Окно эмулятора

Правый щелчок в окне дерева программы вызывает контекстное меню с командами отладчика.

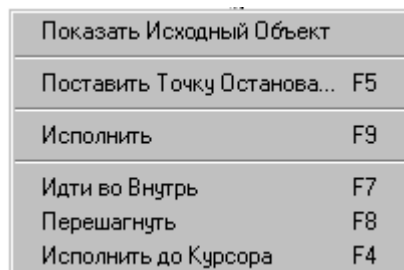


Рис.13-19. Контекстное меню

Показать Исходный Объект — раскрывает программу с элементом, на котором установлен курсор. Элемент (функциональный блок) будет выделен белым цветом;

Поставить Точку Остановы... F5 — ставит (снимает) точку останова в позиции курсора;

Исполнить F9 — запускает выполнение программы;

Идти во внутрь F7 — выполняет один шаг с погружением на следующий уровень программы, если он существует;

Перешагнуть F8 — выполняет один шаг на текущем уровне программы;

Исполнить до Курсора F4 — выполняет программу до позиции курсора.

Для того, чтобы видеть переменные в режиме отладки, добавьте в список драйверов Ultraset драйвер *EmuDrv*. (п.13.1).

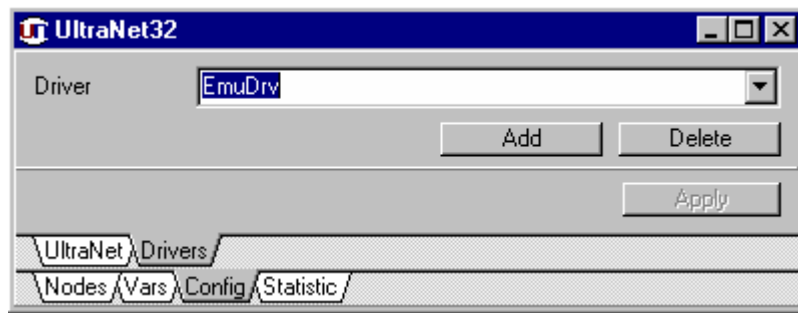


Рис.13-20. В список драйверов добавлен EmuDrv