

Справочная информация по M90/91 Интеграция со SCADA системой InTouch



Клинкманн СПб
191187 Санкт-Петербург
ул. Гагаринская 12
Россия
Телефон: (812) 3273726, (812) 3273752
Факс: 812 327 37 53
www.klinkmann.com

Содержание:

<u>Введение</u>	<u>2</u>
<u>Техническое описание</u>	<u>2</u>
<u>Добро пожаловать в U90 Ladder</u>	<u>3</u>
Project Navigation Window	3
Редактор Ladder	4
Редактор дисплеев	4
Редактор переменных	16
Ladder	26
Сеть многозвенных схем	26
Power-up	26
Логика сети многозвенных схем	26
Инструмент комментариев	26
Нахождение и замена элементов	27
Переходы между дисплеями	27
Элементы	28
Контакты	29
Катушки	30
Математические функции	31
Функции сравнения	33
Логические функции	35
Функции времени	38
Операнды	43
<u>Двоичное исчисление</u>	<u>49</u>
Отладка проекта (Debug mode)	51
Создание проекта	52
Свойства проекта	52
Как защитить проект паролем?	54
Информационный режим	56
Связь	56
Параметры связи M90	56
Прямое подключение ПК к M90	57
Настройки параметров связи	60
M90 сеть	61
Использование PC для обращения к M90 сети	62
Присваивание ID-номера	62
Модемы	65
Конфигурирование модема PC	65
Телефонная книга	66
Конфигурирование модема подключенного к M90	67
Передача SMS сообщений	70
Создание SMS сообщений	72
Свойства SMS сообщений	73

<u>Посылка SMS сообщений с сотового телефона</u>	<u>74</u>
<u>Серверы ввода/вывода для контроллеров</u>	<u>77</u>
<u>Основные возможности связи контроллера Unitronics M90 с верхним уровнем системы управления</u>	<u>77</u>
<u>DDE сервер UnitronicsM90</u>	<u>77</u>
<u>Запуск сервера</u>	<u>77</u>
<u>Конфигурирование сервера</u>	<u>78</u>
<u>Проверка настройки DDE сервера</u>	<u>79</u>
<u>Связь UnitronicsM90 с InTouch7.1</u>	<u>80</u>
<u>Создание программы для обмена информацией</u>	<u>80</u>

Введение

UNINRONICS M90 – это контроллер размером 96 x 96 x 64 мм имеющий 16 - разрядный дисплей и клавиатуру ввода с 15 клавишами. Клавиатура обеспечивает настройку системы и изменение значений внутренних переменных. Сообщение на дисплее может свободно программироваться, что обеспечивает вывод системной информации и аварийных сообщений. Серия M90 имеет 8 различных модификаций, различающихся по I/O. Имеются цифровые входы и выходы, а также счетчики и релейные выходы. К контроллеру M90 можно подключить до 8 модулей I/O (до 64 сигналов I/O). Корпус M90 рассчитан на панельный монтаж в соответствии с нормами DIN. Функция промышленной шины обеспечивает соединение до 64 контроллеров M90 через CAN-шину. Эта сеть управляется компьютером через интерфейс RS-232. Для этого имеется DDE-сервер обмена данных. Поставляемое с контроллером программное обеспечение обеспечивает программирование M90 и интерфейса "человек-машина" в программной среде **U90 Ladder**.



Техническое описание

Полное техническое описание для каждой модели M90 дается в User Guide (прилагается к контроллеру).

M90

Размеры: 96 X 96 X 64 мм.

Источник питания: 24VDC.

Часы Реального времени (RTC).

I/O

В M90 имеются цифровые и аналоговые I/O в зависимости от модели M90 и наличия модулей расширения.

Операционная Панель

Операционная панель контроллера состоит из:

- Жидкокристаллического дисплея, который отображает одну строку текста (16 символов).
- Вспомогательной клавиатуры M90, содержащей 15 клавиш.

Связь

M90 имеет два коммуникационных порта (в зависимости от модели): RS232 и CANBUS. Все модели имеют порт RS232.

Последовательный порт M90 RS232 имеет 3 функции:

- Загрузка программы с ПК и обмен данными через DDE.
- Подключение контроллеров к SCADA системе управления
- Подключение модема.

Порт CANBUS имеет 2 функции:

- Интегрирование дополнительных контроллеров M90.
- Создание децентрализованной CANBUS сети.

Порт Расширения I/O

M90 порт расширения позволяет добавить до 8 модулей расширения (до 64 сигналов I/O).

Программирование

Контроллер M90 программируется на ПК, используя U90 Ladder состоящего из 3 редакторов:

- Редактор Ladder (редактор многозвенных схем)
- Редактор дисплеев (редактор HMI)
- Редактор переменных (редактор HMI)

Программное обеспечение, работает под Windows 95, 98, или NT 4.0

Объем памяти: 2048 слов (M90-19-B1A: 1024 слова).

Язык: Многозвенная схема (Ladder).

Биты Памяти (катушки): 256.

Целые числа Памяти (регистры): 256 по 16 бит.

Биты Памяти представлены в программе M90 символом MB; целые числа памяти MI.

Биты Системы и Целые числа Системы зарезервированы для использования системой. Некоторые из них доступны для использования в программе.

Биты Системы представлены в программе M90 символом SB; Целые числа Системы SI. См. Приложение A User Guide.

Может быть создано до 80 дисплеев.

На экране контроллера можно отобразить следующее: биты, целые числа, таймеры, время,

Дату, I/O и текст.

Добро пожаловать в U90 Ladder

В U90 Ladder имеются 3 редактора:

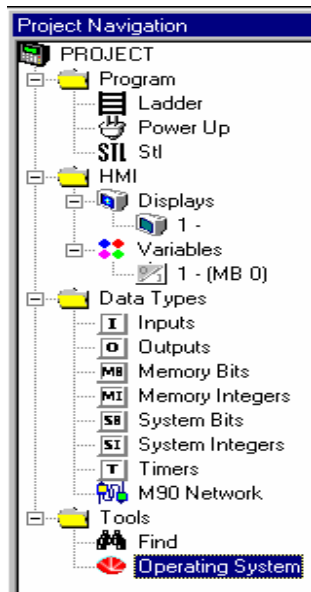
- Редактор Ladder (редактор многозвенных схем)
- Редактор дисплеев (редактор HMI)
- Редактор переменных (редактор HMI)

Каждый из выше перечисленных редакторов имеет свое окно для программирования.

Между этими редакторами можно легко переключаться через Стандартные Кнопки на панели Ladder или в Проектном Навигаторе (Project Navigator).

Project Navigation

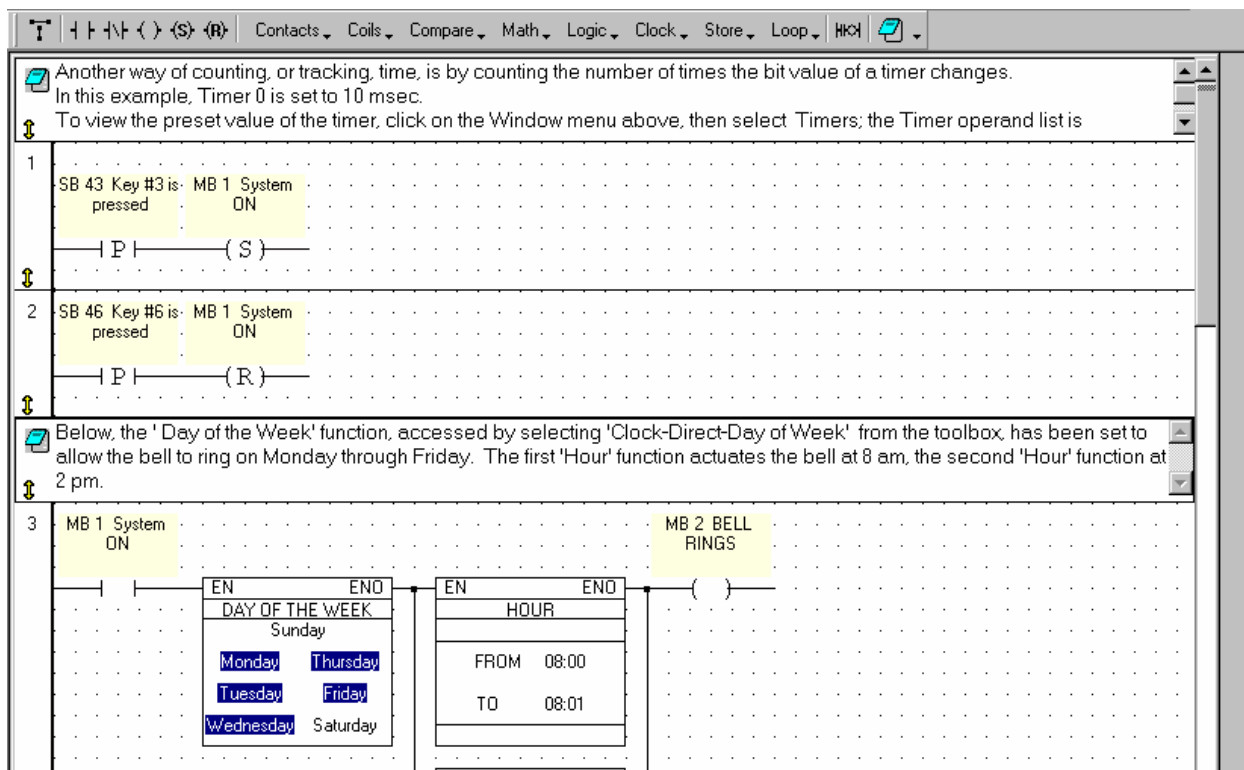
Project Navigation позволяет легко перемещаться между компонентами программы, типами данных и инструментальными средствами U90 Ladder.



Редактор Ladder

Редактор Ladder используется для создания сетей многозвенной схемы, которые формируют основу приложения (программы). Сети многозвенной схемы состояются из контактов, катушек и функциональных блоков. Ток в сетях течет слева направо.

Пример:

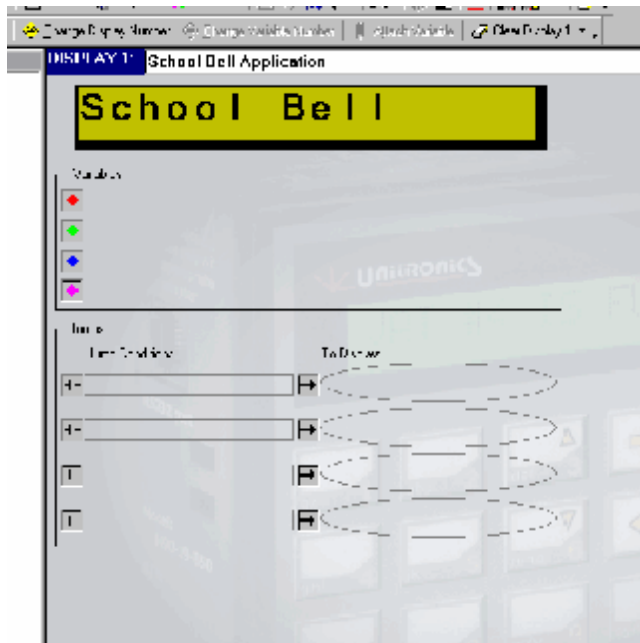


Редактор дисплеев

Этот редактор используется для:

1. Создания текстовых дисплеев (можно создать до 80 дисплеев + 120 переменных списка = 200).

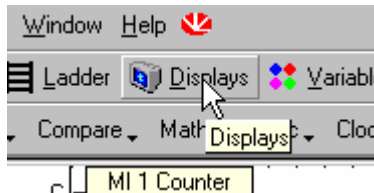
2. Привязки текста дисплея к переменным (variable). (Можно создать до 50 переменных).
3. Формирования переходов между дисплеями (до 4 переходов).



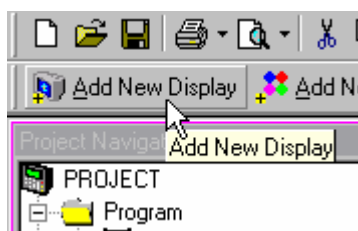
Создания текстовых дисплеев

Для создания дисплея:

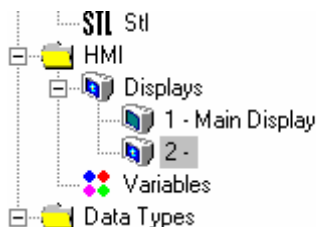
1. Нажать значок Display на инструментальной панели.



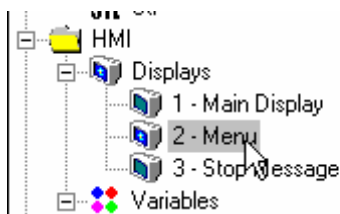
2. Нажать значок Add New Display в инструментальной панели.



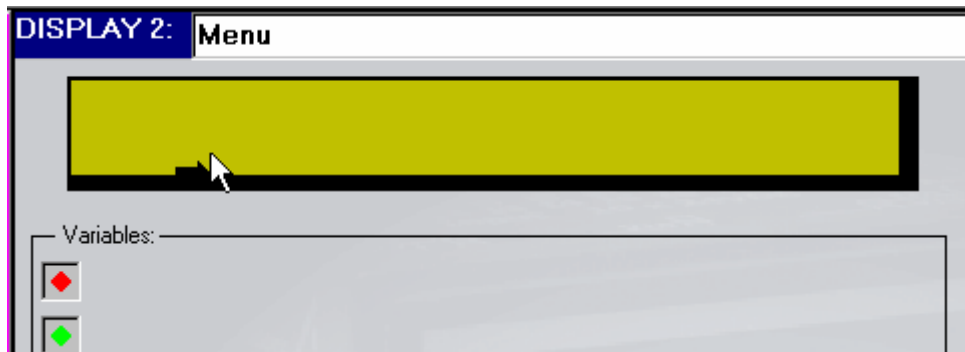
3. В окне Project Navigation появится новый дисплей.



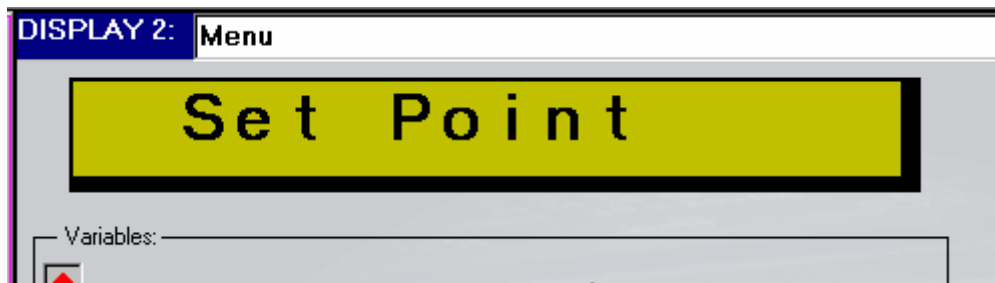
4. Нажать на появившийся дисплей.



5. Дисплей открывается в Редакторе Дисплея.



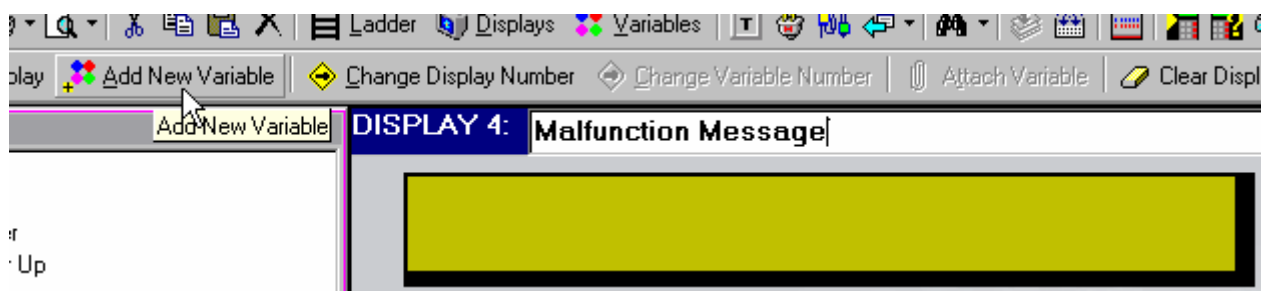
6. Ввести текст, который будет постоянно отображаться на этом экране.



Привязка текста дисплея к переменным (variable)

Отображение на один и тот же дисплей различных текстов для различных значений в MI.

1. Создать новую Переменную.



2. Выбрать тип переменной LIST.

VARIABLE 2: Malfunction List

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☐ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☒ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To

Variable information

#	Data
0	
1	
2	

Lines:

Apply

Reset

3. Ввести текст для каждого возможного значения MI (максимум 120 значений).

VARIABLE 2: Malfunction List

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☐ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☒ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To

Variable information

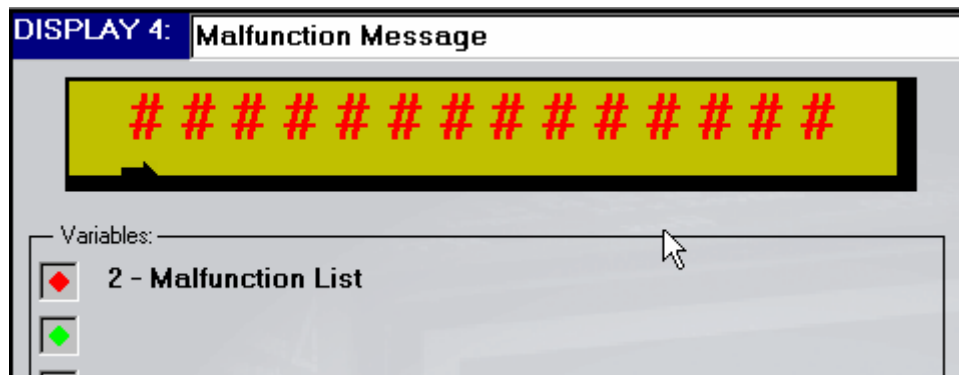
#	Data
0	Overload
1	Over Temp
2	Engine Failure
3	Oil Level Low
4	

Lines:

Apply

Reset

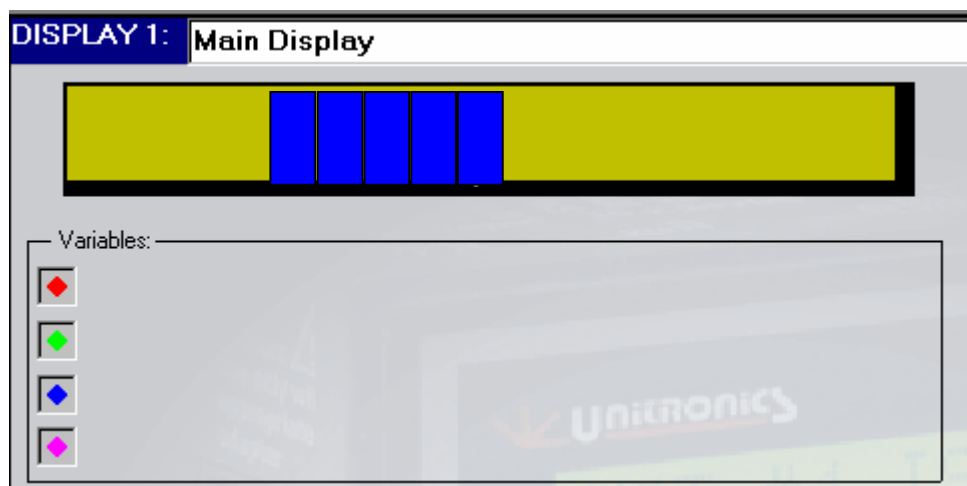
4. Прикрепить переменную к полю Display.



Текст на дисплее будет определен значением, находящимся в MI 0 в Ladder.

Отображение значения MI на дисплее контроллера

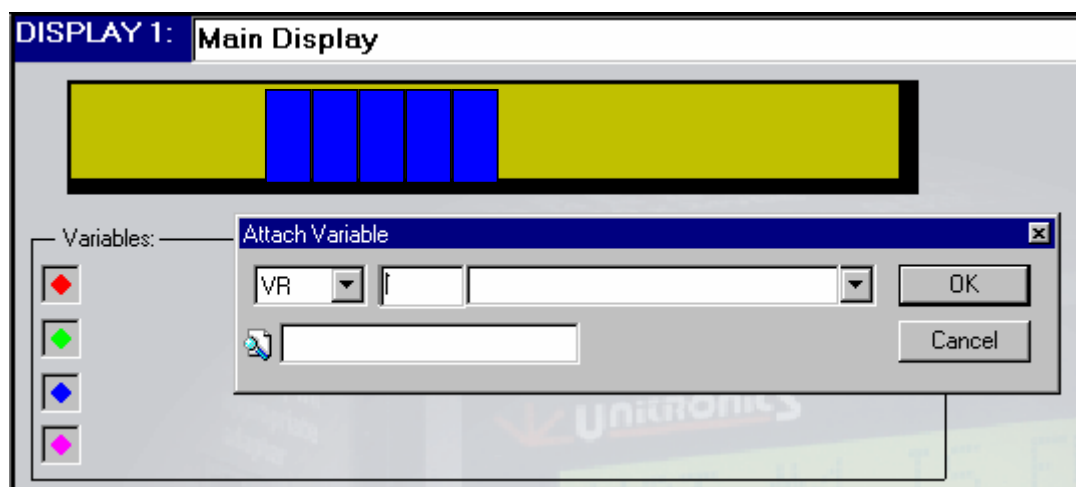
1. Выделить мышкой поле на дисплее в Редакторе Дисплеев, как показано ниже.

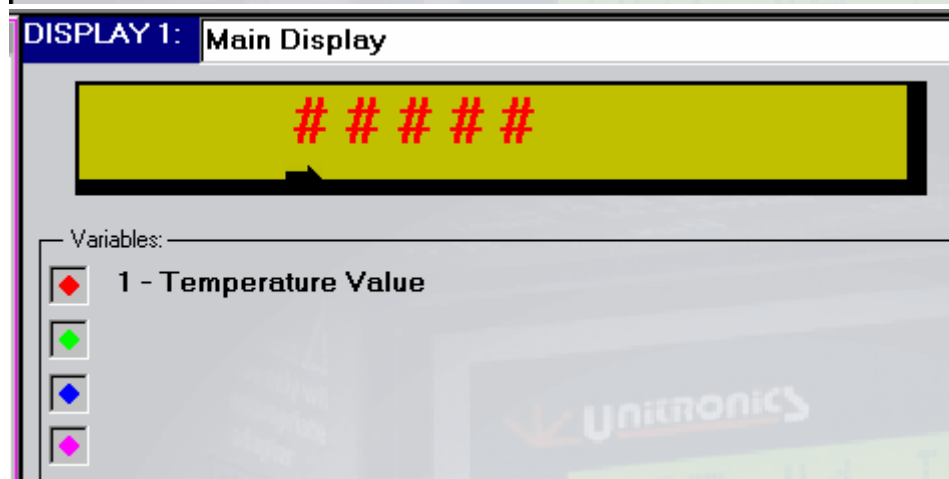
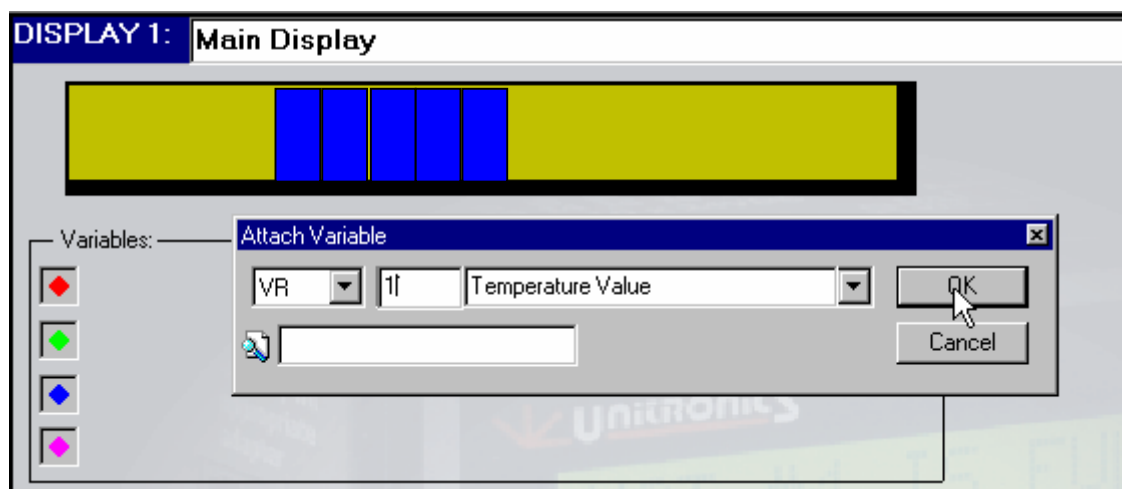


2. Нажать значок Attach Variable на инструментальной панели.



3. В открывшемся диалоговом окне Attach Variable ввести адрес и имя переменной, и нажать OK.



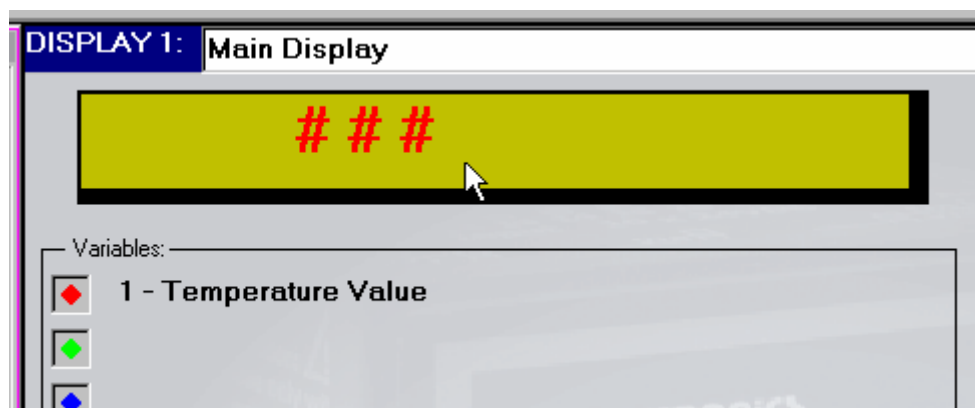


Вывод на дисплей M90 специальных символов.

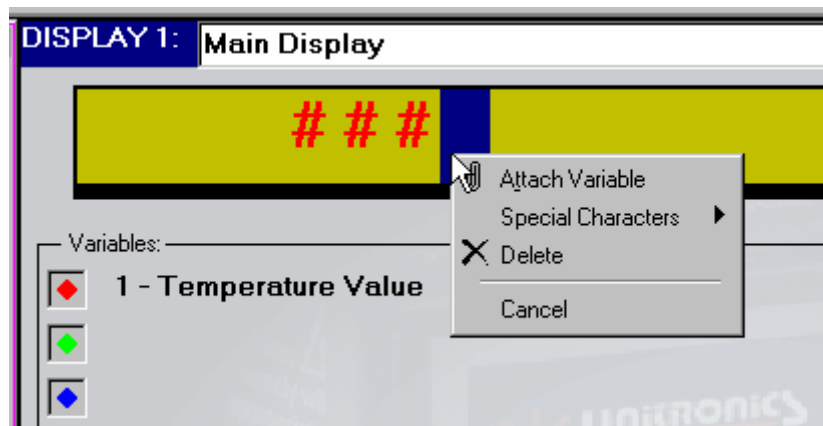
Имеются различные Специальные Символы для вывода на дисплей контроллера M90. (стрелки и градус).

Для ввода специального символа в поле дисплея:

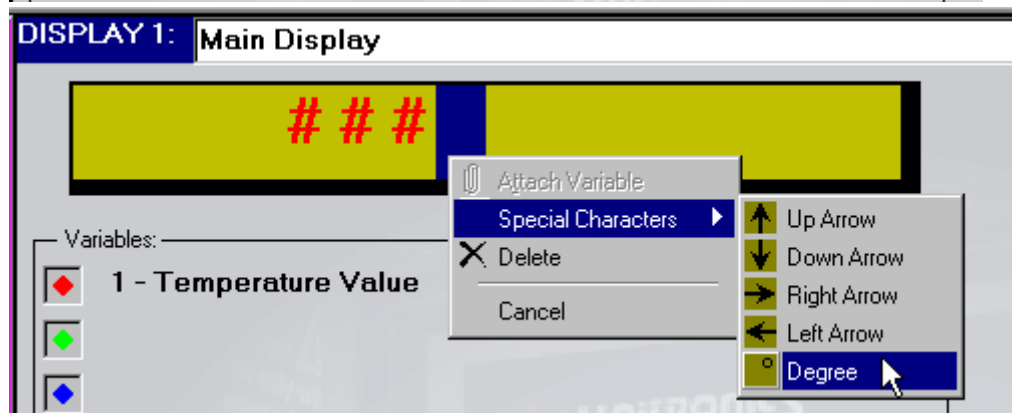
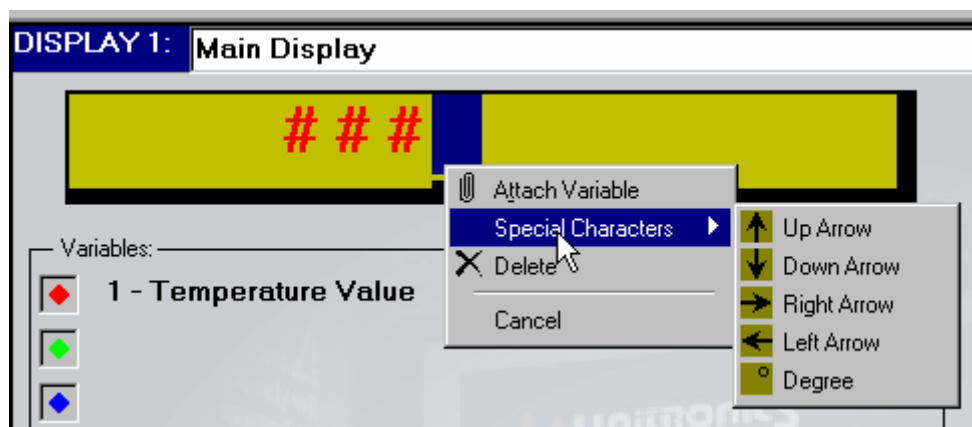
1. Выбрать позицию в поле Display.



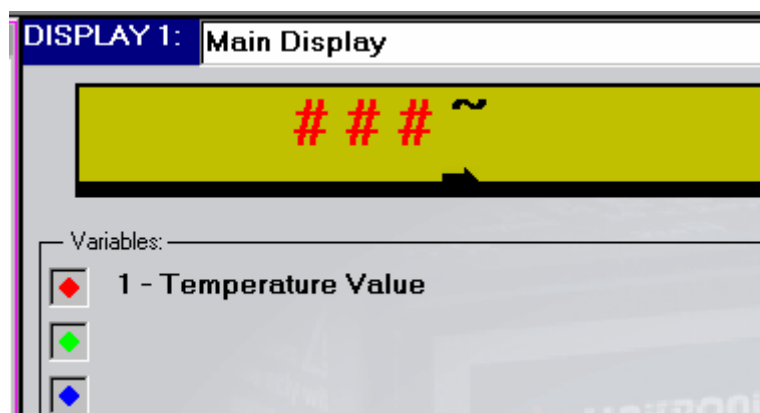
2. Правый щелчок мыши , чтобы открыть меню модификации.



3. Выбрать специальные символы из меню Special Characters.



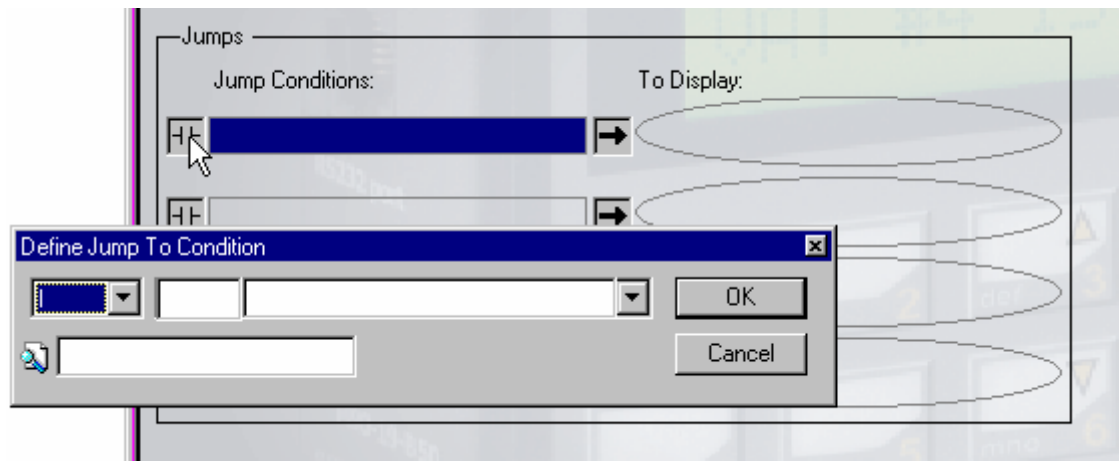
5. На экране отобразиться символ ~ (специальный символ будет отображаться только на дисплее контроллера).



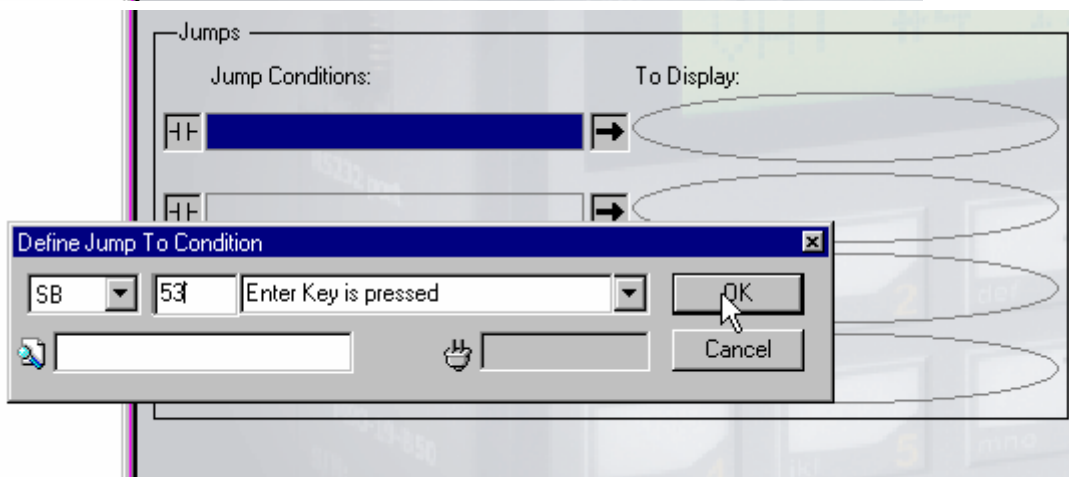
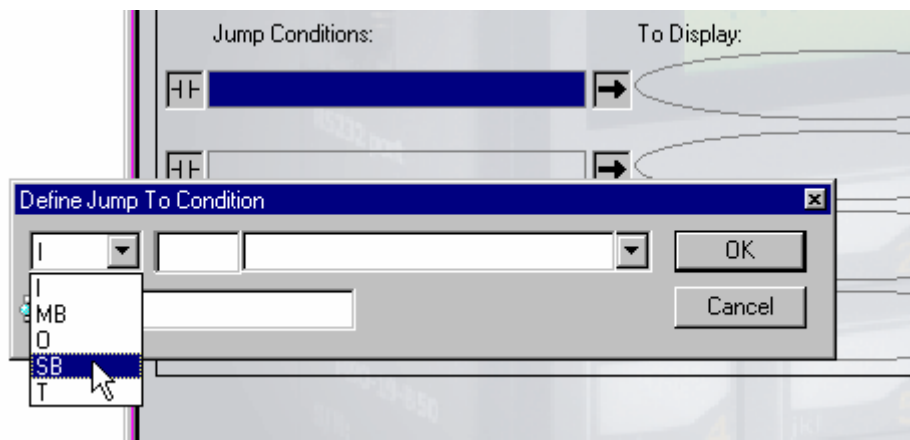
Переходы между дисплеями

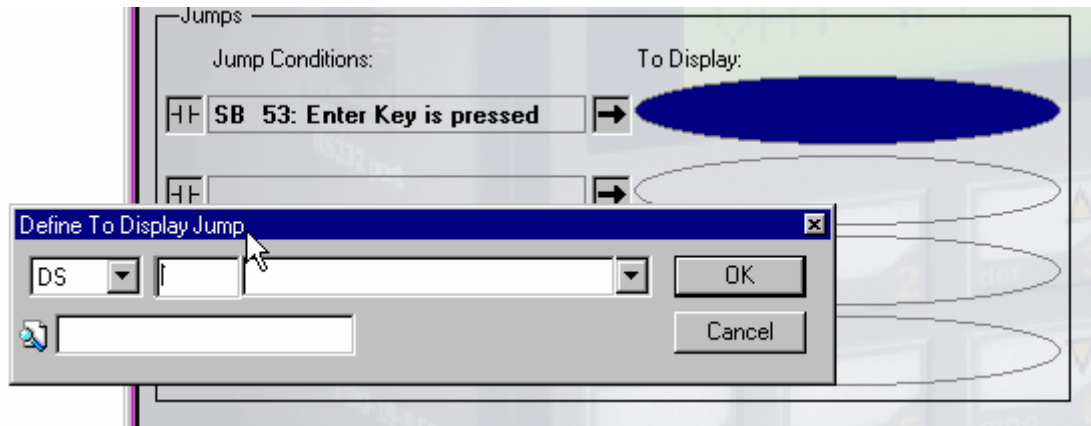
Для создания переходов в Редакторе Дисплеев:

1. Нажать на условие перехода.

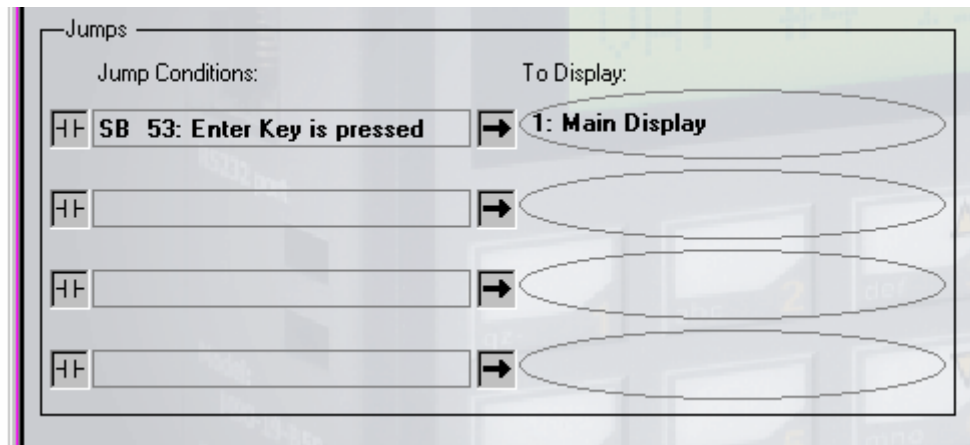
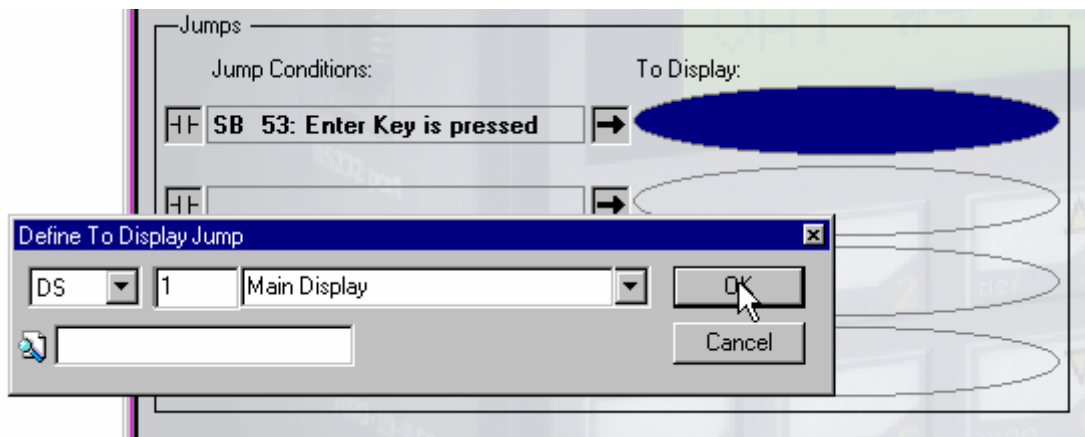


2. Выбрать операнд перехода из раскрывшегося меню.





5. Ввести номер дисплея, к которому вы хотите перейти. Нажмите OK.



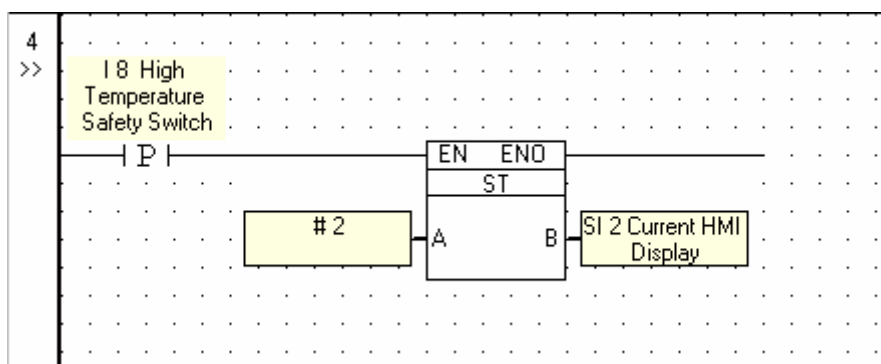
Как создать больше четырех переходов для дисплея?

Вы можете создавать до 4 переходов для каждого Дисплея в редакторе дисплеев. Если необходимо создать больше чем 4 перехода, то надо создать логические условия в Редакторе Многозвенной схемы (Ladder).

SI2 содержит текущий номер дисплея. Вы можете переходить с дисплея на дисплей, меняя значение в SI2.

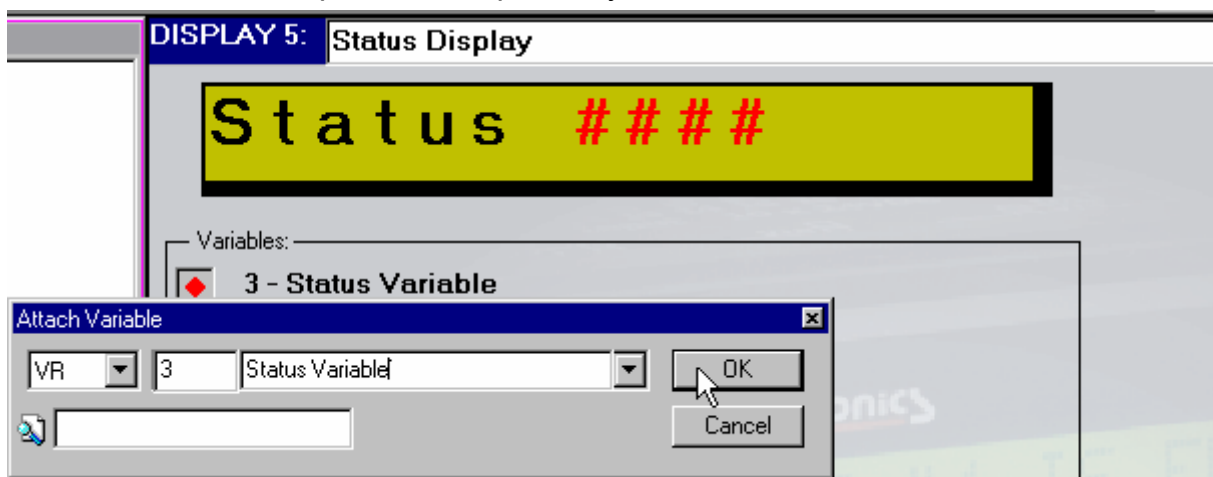
Пример:

- Запись #5 в SI 2 отобразит на контроллере дисплей #5.
- Запись #8 в SI 2 отобразит на контроллере дисплей #8.

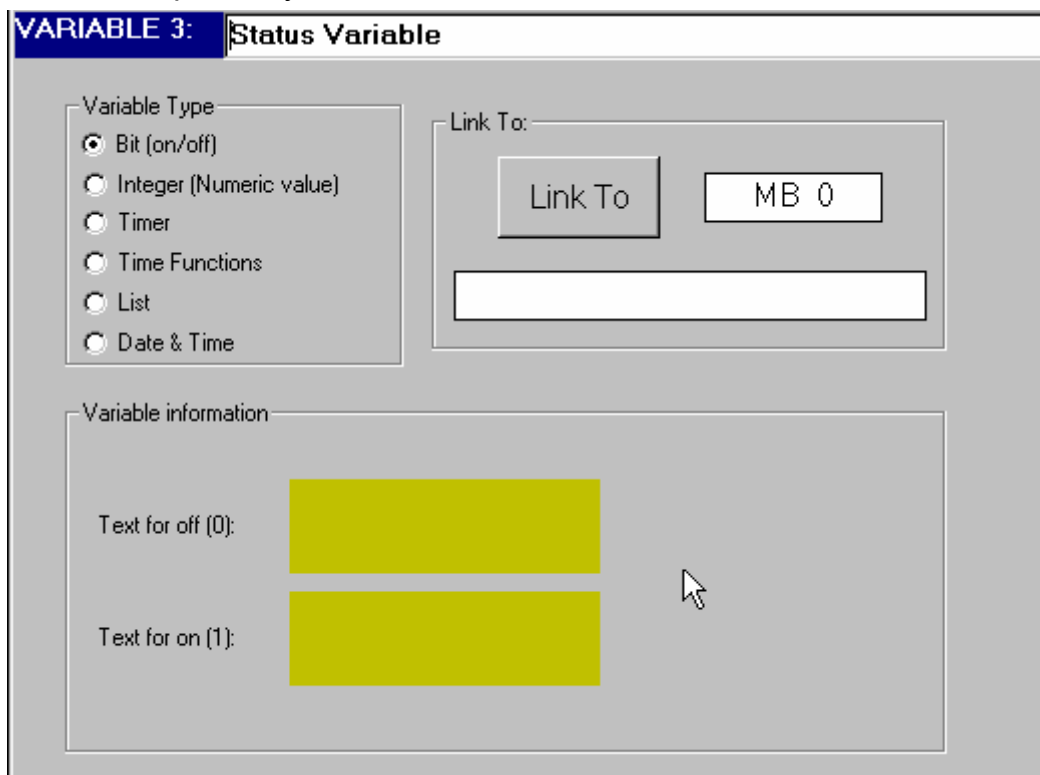


Отображение текста согласно значению MB или SB

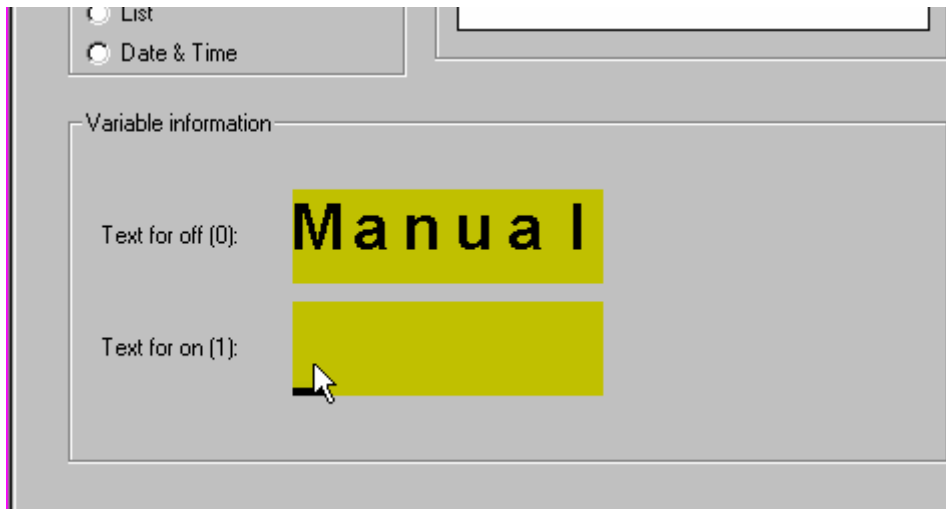
1. Создать Дисплей и привязать переменную к дисплею.



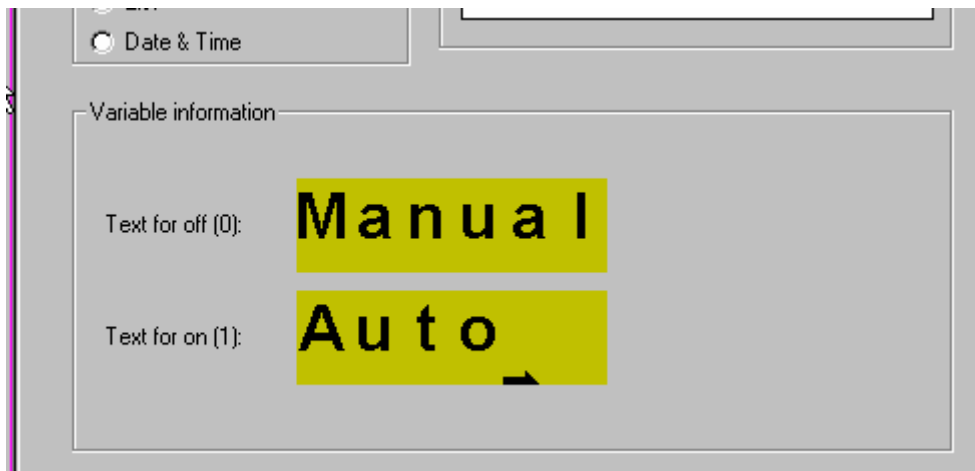
2. Создать переменную типа BIT.



3. Ввести текст для значения "0" MB / SB.



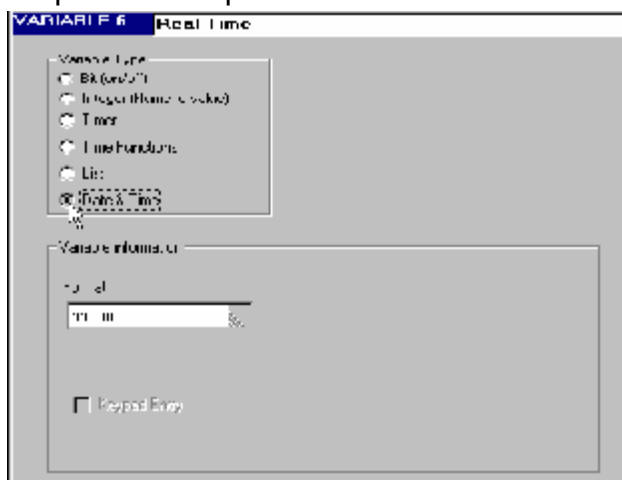
4. Ввести текст для значения "1" MB / SB.



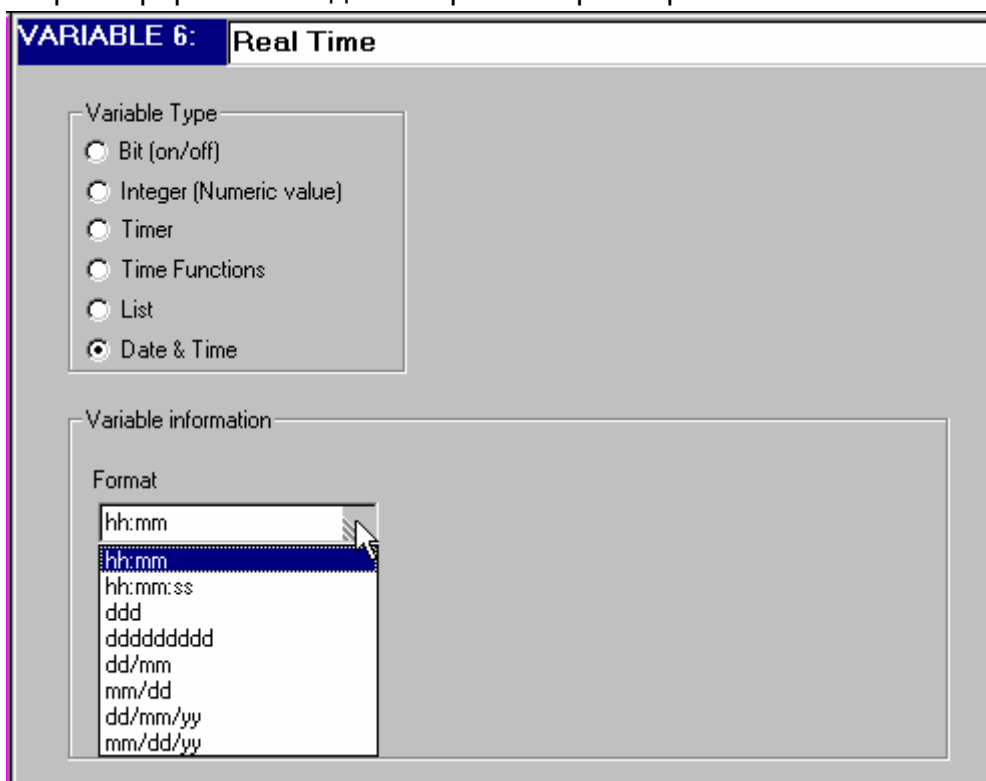
Текст будет отображен согласно значению MB / SB. Обратите внимание, что поле Display должно быть достаточно большое для определенного текста.
Для вышеупомянутого примера, поле Display должно быть 6 символов.

Отображение времени и даты на дисплее M90

1. Выбрать тип переменной DATA & TIME в Редакторе переменных.



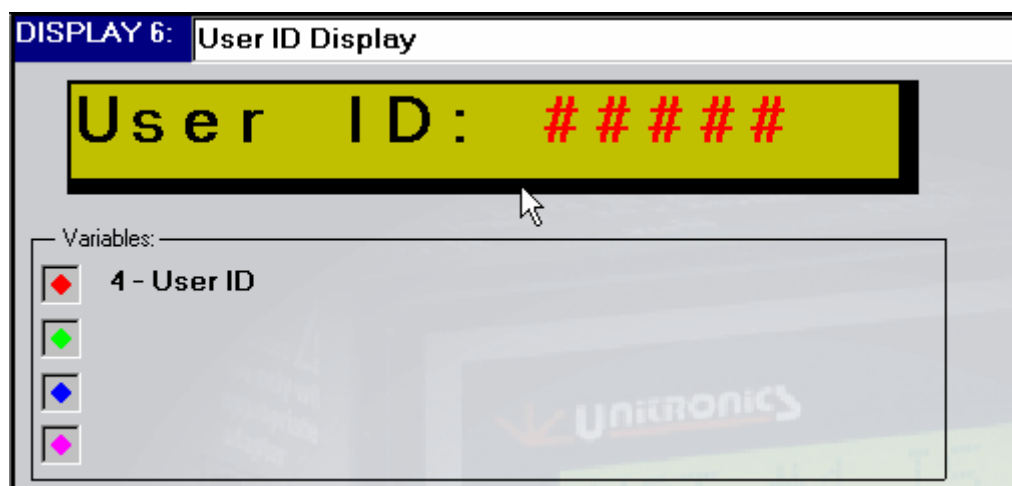
2. Выбрать формат вывода на экран контроллера.



Ввод значения в MI с вспомогательной клавиатурой M90

Для ввода значения в MI с вспомогательной клавиатуры M90 необходимо:

1. Создать поле Display, прикрепленное к переменной MI.



3. Активизировать ввод с вспомогательной клавиатуры в редакторе переменных значений для прикрепленного MI.

VARIABLE 4: User ID

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To MI 2

User ID

Variable information

Format: xxxxxx

- ☐ Leading Zeros
- ☒ Keypad Entry
- ☐ Start with clear field

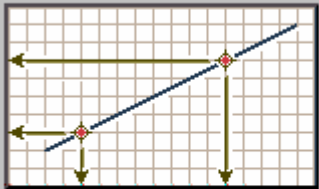
Entry limits

- ☐ Enable limits
- Min: 0
- Max: 0

Display: 32767

0

Enable linearization



MI Value: 0 32767

Редактор переменных

Редактор переменных используется для связи переменных с операндами, которые содержат данные, используемые в программе. Эти переменные можно так же использовать в HMI для отображения текста, который изменяется согласно текущим условиям или событиям. Редактор переменных позволяет ввод данных с клавиатуры контроллера, что позволяет в свою очередь, при работе, вводить, например уставку, идентификационный номер и т.д.

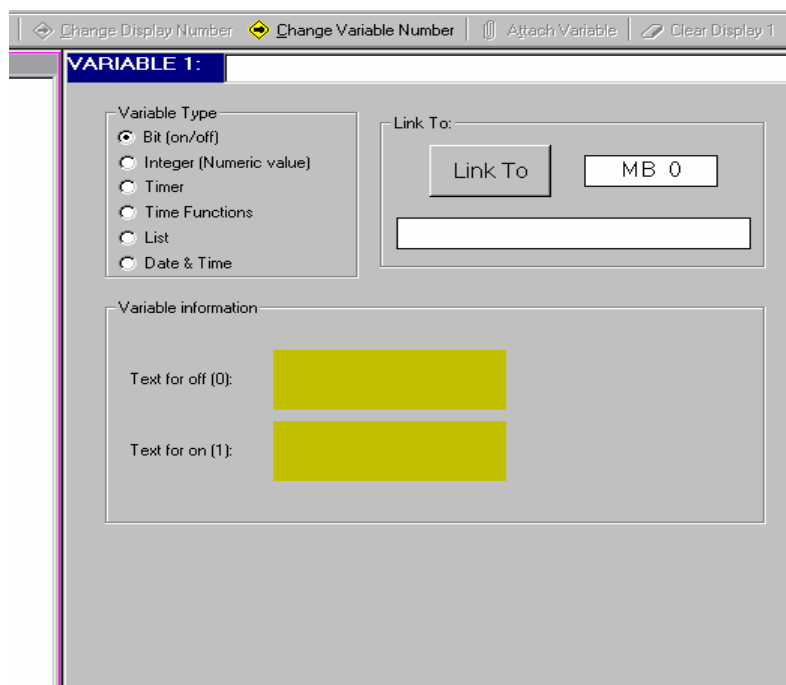
Редактор переменных:

- Использует различные типы переменных с различными свойствами.
- Позволяет создать до 120 переменных списка (List Variable) для отображения фиксированных текстовых сообщениях на экран контроллера.
- Позволяет ввод данных через вспомогательную клавиатуру M90.
- Позволяет использовать до пятидесяти переменных в приложении.

Различные типы переменных перечислены ниже.

Тип переменной:	Связь с:	Опции Дисплея:
Bit	MB	Для отображения битовой информации(0 или 1)
Integer	MI	Позволяет выбрать формат ввода и вывода данных на дисплей; возможна линеаризация данных; разрешения ввода с клавиатуры.

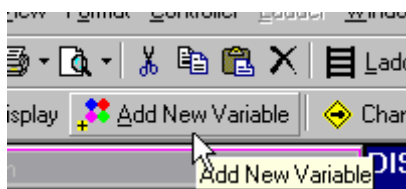
Timer	T	Позволяет отобразить прошедшее время или остающееся время, и позволить модификацию таймера через M90 вспомогательную клавиатуру
Time Functions	MI	Позволяет отображение информации на дисплей и изменение ее с клавиатуры
List	MI	Позволяет создать до 120 дополнительных фиксированных текстовых сообщений для различных значений MI / SI.
Date & Time	RTC	Позволяет отображение на дисплей и изменение с клавиатуры



Создание переменных

Создание новой переменной:

1. Нажать значок Add New Variable на инструментальной панели.



2. Окно новой переменной открывается в редакторе переменных.

VARIABLE 5:

Variable Type

- ☒ Bit (on/off)
- ☐ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To MB 0

Variable information

Text for off (0):

Text for on (1):

3. . Выбрать тип переменной.

VARIABLE 5:

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)

Link To:

Link To

Set Link To Int

MI

OK

Cancel

Variable information

Format xxxxxx

4. Выбрать тип операнда.

VARIABLE 6:

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions

Link To:

Link To

Set Link To Int

MI

MI

SI

OK

Cancel

Format

Leading Zeros

Keypad Entry

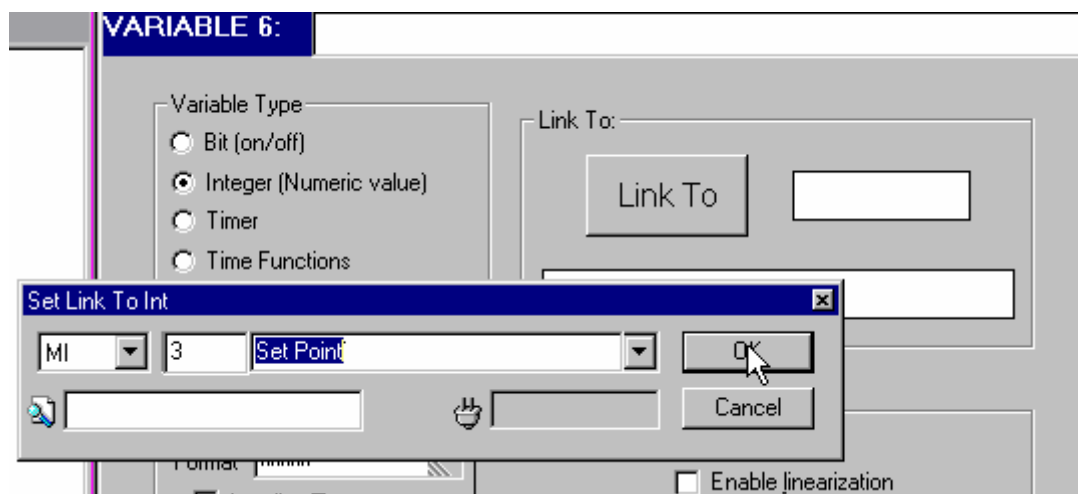
Start with clear field

Enable linearization

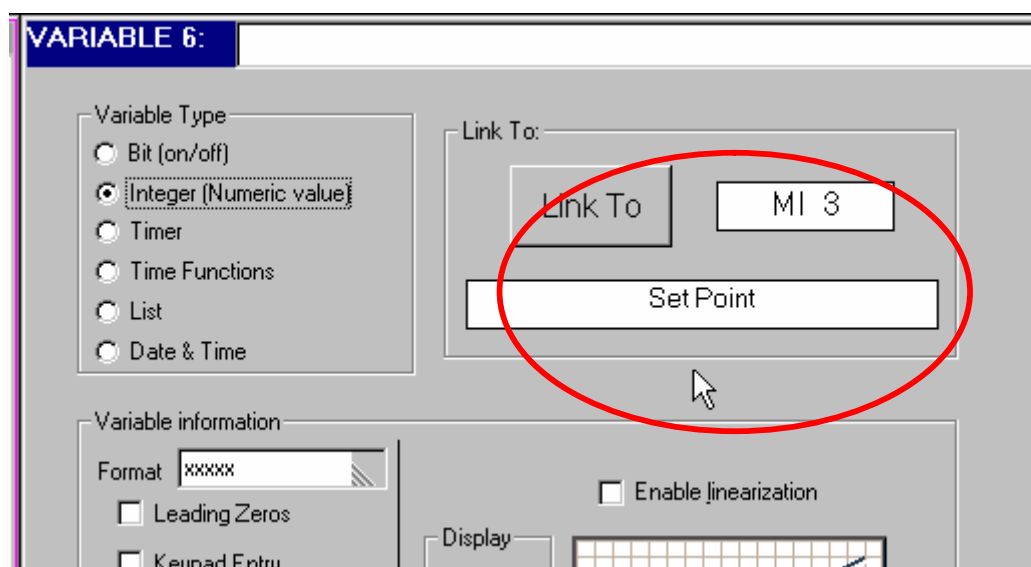
Display

32767

5. Ввести адрес и имя переменной.



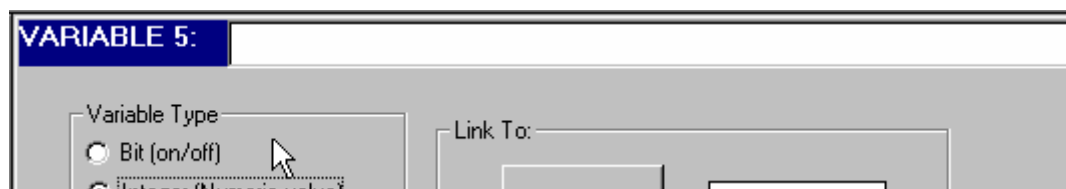
6. Новая переменная появляется с соответствующей связью в Редакторе Переменных.



Создание переменной списка

Назначение заголовка переменной:

1. Открыть переменную в Редакторе Переменных.



2. Ввести заголовок.

VARIABLE 5: Variable Title - type here	
Variable Type	Link To:
<input type="radio"/> Bit (on/off)	<input type="text"/>
<input checked="" type="radio"/> Integer (Numeric value)	<input type="text"/> <input type="text"/>

Установка формата вывода на Display M90 для Таймера

1. Выбрать Формат в секции Variable information Редактора Переменных.

VARIABLE 8: Starter Time Delay Var

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☐ Integer (Numeric value)
- ☒ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To T 0

Starter Time delay

Variable information

Type

- ☒ Current
- ☐ Preset

Display

- ☒ Remaining time
- ☐ Elapsed time

Format

HH:MM:SS.hh

☐ Keypad Entry

2. Выбрать желательный формат из раскрывающегося меню.

VARIABLE 8: Starter Time Delay Var

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☐ Integer (Numeric value)
- ☒ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To T 0

Starter Time delay

Variable information

Type

- ☒ Current
- ☐ Preset

Display

- ☒ Remaining time
- ☐ Elapsed time

Format

HH:MM:SS.hh

SS
MM
SS.hh
MM:SS
HH:MM
MM:SS.hh
HH:MM:SS
HH:MM:SS.hh

☐ Keypad Entry

VARIABLE 8: Starter Time Delay Var

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☐ Integer (Numeric value)
- ☒ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To

Variable information

Type

- ☒ Current
- ☐ Preset

Display

- ☒ Remaining time
- ☐ Elapsed time

Format

☐ Keypad Entry

Установка формата вывода на Display M90 значения MI или SI

1. Открыть меню Format в Редакторе Переменных.

VARIABLE 1: Temperature Value

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To

Variable information

Format

☐ Leading Zeros

☐ Keypad Entry

☐ Start with clear field

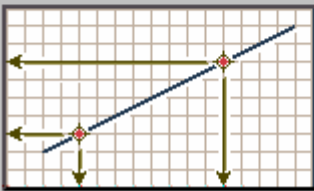
Entry limits

☐ Enable limits

Min

Display

☐ Enable linearization



MI Value

2. Выбрать формат.

VARIABLE 1: Temperature Value

Variable Type

☐ Bit (on/off)

☒ Integer (Numeric value)

☐ Timer

☐ Time Functions

☐ List

☐ Date & Time

Link To:

Link To MI 1

Temperature Value

Variable information

Format: xxxxx

☐ Leading Zeros

☐ Keypad Entry

☐ Start with clear field

Entry limits

☐ Enable limits

Min: 0

Max: -

Display: 32767

0

Enable linearization

MI Value: 0 32767

VARIABLE 1: Temperature Value

Variable Type

☐ Bit (on/off)

☒ Integer (Numeric value)

☐ Timer

☐ Time Functions

☐ List

☐ Date & Time

Link To:

Link To MI 1

Temperature Value

Variable information

Format: xxx.xx

☐ Leading Zeros

☐ Keypad Entry

☐ Start with clear field

Entry limits

☐ Enable limits

Min: 0

Max: -

Display: 32767

0

Enable linearization

MI Value: 0 32767

Ограничение значения MI при вводе с вспомогательной клавиатуры

1. При создании целочисленного значения (Integer), активизируйте ввод с вспомогательной клавиатуры, и ограничение на вводимое число (Enable limits), как показано ниже.

VARIABLE 1: Temperature Value

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To MI 1

Temperature Value

Variable information

Format xxx.xx

- ☐ Leading Zeros
- ☒ Keypad Entry
- ☐ Start with clear field

Entry limits

- ☐ Enable limits
- Min 0
- Max 0

Display

32767

0

Enable linearization

MI Value

0 32767

2. Введите минимальные и максимальные пределы.

VARIABLE 1: Temperature Value

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To MI 1

Temperature Value

Variable information

Format xxx.xx

- ☐ Leading Zeros
- ☒ Keypad Entry
- ☐ Start with clear field

Entry limits

- ☒ Enable limits
- Min 15
- Max 32

Display

32767

0

Enable linearization

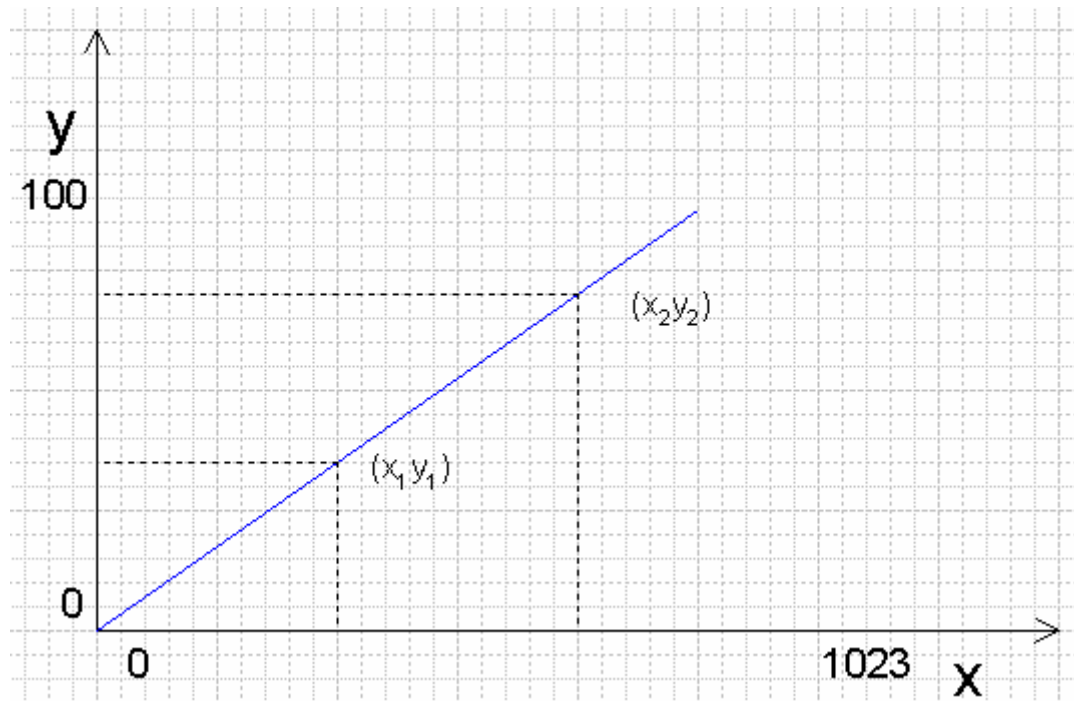
MI Value

0 32767

Функция «линеаризация» и использование этой функции в проекте

Линеаризация используется, чтобы преобразовать аналоговые значения вводов - выводов в целые числа, которые будут отображены на дисплее контроллера и использоваться в Ladder.

Пример: берем аналоговое значение от температурного датчика преобразуем его в градусы Цельсия.



Имеются 2 пути линеаризации значения, которое будет отображено на контроллере:

1. При выводе переменной на дисплей: выберите Integer, и активизируйте линеаризацию (как показано ниже).

Обратите внимание, что значение линеаризации, созданное здесь может быть отображено только на дисплее контроллера, но значение не может использоваться где-нибудь еще в пределах проекта для дальнейших вычислений или операций.

VARIABLE 2: Linearization

Variable Type

- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To MI 10

Variable information

Format: xxxxx

- ☐ Leading Zeros
- ☐ Keypad Entry
- ☐ Start with clear field

Entry limits

- ☐ Enable limits
- Min: 0
- Max: 0

Display

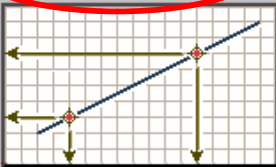
100

0

MI Value

0 1023

☒ Enable linearization



2. При записи проекта Многозвенной схемы, используйте SI 80 - 85, чтобы установить (x, y) переменные диапазоны. Используйте SB 80, чтобы активизировать функцию линейаризации.

System Integrators						
Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol	
SI	80	<input type="checkbox"/>			Linear conversion: x1 value	
SI	81	<input type="checkbox"/>			Linear conversion: x2 value	
SI	82	<input type="checkbox"/>			Linear conversion: y1 value	
SI	83	<input type="checkbox"/>			Linear conversion: y2 value	
SI	84	<input type="checkbox"/>			Linear conversion: X (input) value	
SI	85	<input type="checkbox"/>			Linear conversion: Y (result) value	

Значения линейаризации, созданные здесь могут быть на дисплей контроллера, привязав SI 85 к дисплею, и значение может использоваться в другом месте в пределах проекта для дальнейших вычислений или операций.

VARIABLE 1: Linearization

Variable Type

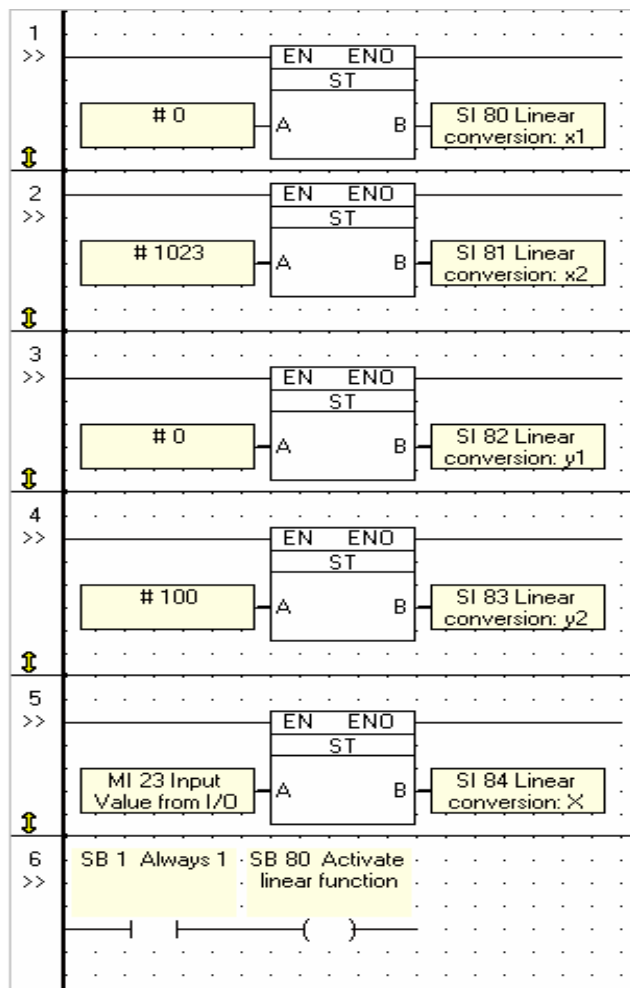
- ☐ Bit (on/off)
- ☒ Integer (Numeric value)
- ☐ Timer
- ☐ Time Functions
- ☐ List
- ☐ Date & Time

Link To:

Link To SI 85

Linear conversion: Y (result) value

Пример записи переменных диапазонов в SI 80 - 83 и запись аналогового входного сигнала в SI 84:

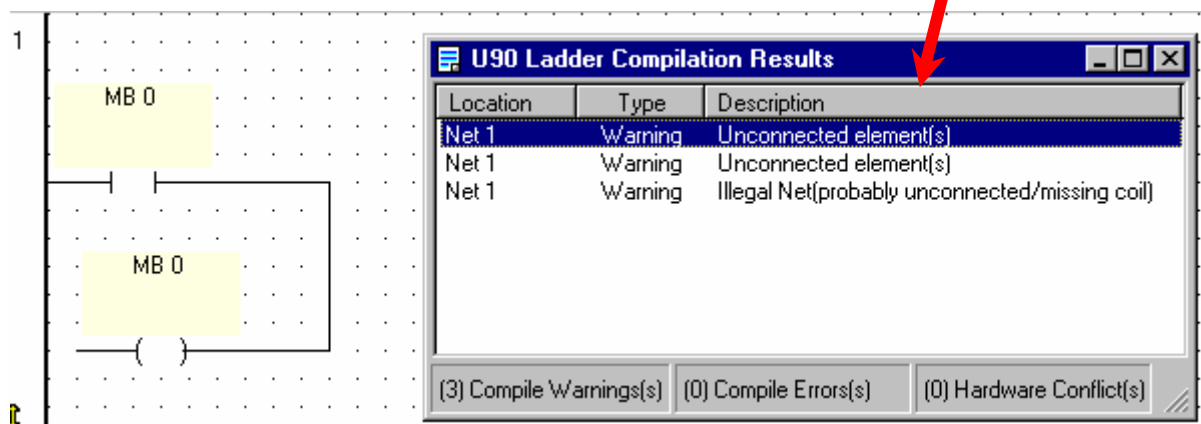


Ladder

Сеть многозвенной схемы

Ваш первый элемент в сети должен быть связан с левой стороной многозвенной схемы в каждой сети.

Ток в сети многозвенной схемы должен течь через элементы слева направо. Если сформированная сеть не удовлетворяет данному условию (ток течет справа налево), то будет выдано вот такое сообщение об ошибке при проверке:



Power-up

Окно Power-up показывает установку начальных значений для MB и MI при включении питания.

Обратите внимание, что при потере питания батарейка поддержит только значения для MI0 - MI15 и MB0 - MB15.

Логика сети многозвенной схемы

Сети многозвенной схемы составлены из различных типов элементов:


- контактов
- катушек
- функциональных блоков.

В любой сети многозвенной схемы, контакты представляют собой входные условия состояния. Они пропускают ток с левой шины на правую шину. Катушки представляют собой команды логического вывода. Для катушек вывода, которые будут активизированы, логическое состояние контактов должно позволить току течь через сеть к катушке.

Инструмент комментариев

В каждую сеть многозвенной схемы можно вставлять комментарии. Комментарии могут быть написаны в блокноте и добавлены позже к проекту, используя функции cut и paste.


Эти комментарии необходимы для программиста (ов). Комментарии не загружаются в контроллер.

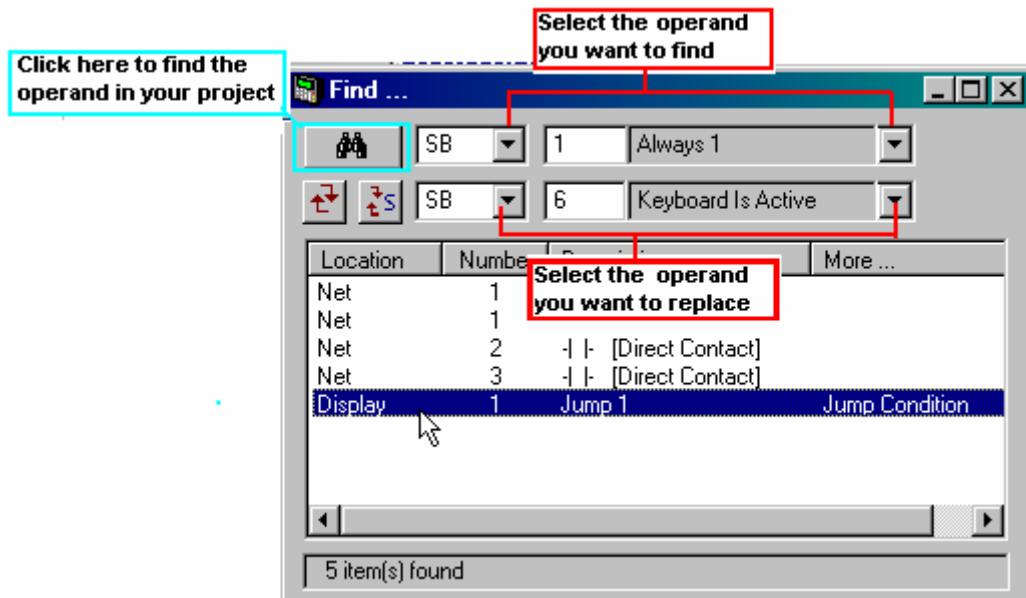
Чтобы вставить комментарий, нажмите на кнопку Comment .

Затем установите курсор мыши в ту сеть, в которую вы хотите вставить комментарии и нажмите на левую кнопку мыши.

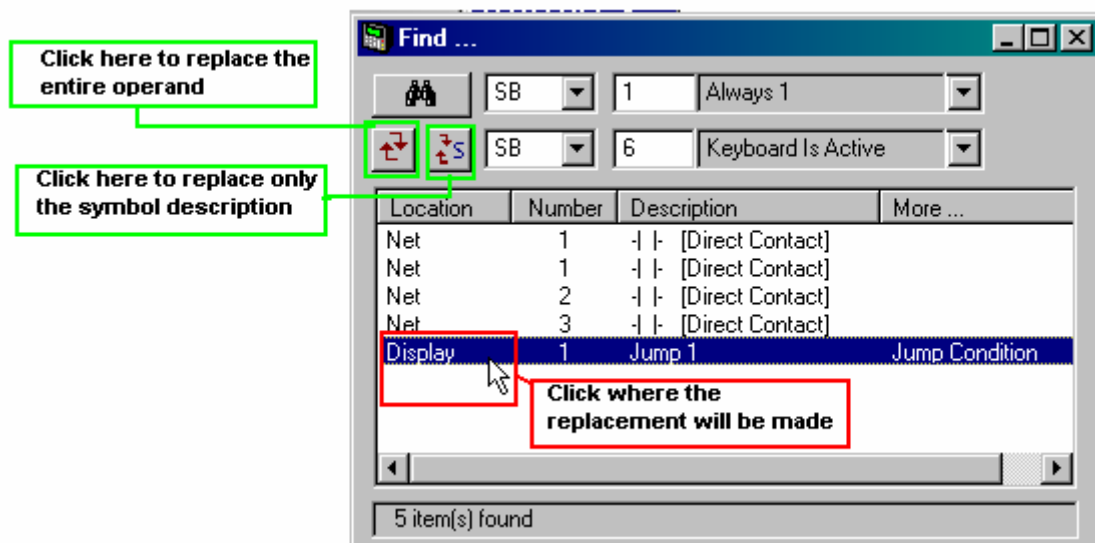
Поиск и замена элементов

Использование функции поиск и замена:

- Открыть функцию Find, нажимая на кнопку на инструментальной панели .
- Выбрать наименование или адрес операнда, который нужно найти.
- Выбрать наименование и адрес этого операнда, как показано ниже.





















- Выбрать местоположение операнда или его описания, которое надо заменить, в списке.
- Заменить операнды или их описания, щелкая кнопки, как показано ниже.







Переходы между дисплеями

Переходы между дисплеями позволяют двигаться между дисплеями через вспомогательную клавиатуру M90 или любой положительный разрядный переход. Можно создать до 4 переходов для каждого дисплея в редакторе дисплеев. Если необходимо создать больше чем 4 перехода для дисплея, то для этого необходимо создать логические условия перехода в редакторе многозвенной схемы.

Элементы

Контакты	Icon
Direct Contact(NO)	
Inverted Contact(NC)	
Positive Transition (Rise)	
Negative Transition (Fall)	
Катушки	Icon
Direct Coil	
Inverted (negated) Coil	
Set Coil	
Reset Coil	
Функции сравнения	Icon
Greater Than	
Greater/Equal	
Equal	
Not Equal	
Less/Equal	
Less Than	
Матфункции	Icon
Add	
Subtract	
Multiply	
Divide	
Логические функции	
AND	
OR	
XOR	
Функции времени	Icon
Time	

Day Of Week	
Day Of Month	
Month	
Year	

Контакты

Контакт представляет собой состояние или условие. Контакт может быть:

- Ввод (I)
- Вывод (O)
- Бит Памяти (MB)
- Бит Системы (SB)
- Таймер (T)

Имеются 4 типа контактов:

- Direct Contact (ON)
- Inverted Contact (NC)
- Positive Transition Contact (RISE)
- Negative Transition Contact (FALL)

Контакты могут быть связаны последовательно и параллельно в сети многозвенной схемы.

Для вставки контакта на инструментальной панели:

1. Выбрать желательный элемент, нажав один раз.
2. Переместить вашу мышь в место установки элемента.
3. Щелчок снова.

Direct Contacts

Direct Contact – Нормально разомкнутый контакт.

Direct Contact может быть:

- Ввод (I)
- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)
- Таймер(T)

Если Direct Contact ВЫКЛЮЧЕН (логика 0) то ток не будет течь через Direct Contact.

Если Direct Contact ВКЛЮЧЕН (логика 1) то ток будет течь через Direct Contact.

Inverted Contacts

Inverted Contact нормально замкнутый контакт. Контакт может быть:

- Ввод (I)
- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)

- Таймер(T)

Если Inverted Contact ВКЛЮЧЕН (логика 1) то ток не будет течь через Inverted Contact.

Если Inverted Contact ВЫКЛЮЧЕН (логика 0) то ток будет течь через Inverted Contact.

Positive Transition Contact

Positive Transition Contact дает единственный импульс, когда его состояние меняется с 0 на 1. Positive Transition Contact регистрирует изменение в состоянии с 0 на 1. Длина перехода не имеет значения.

Positive Transition Contact может быть:

- Ввод (I)
- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)
- Таймер(T)

Negative Transition Contact

Negative Transition Contact дает единственный импульс, когда его состояние меняется с 1 на 0.

Negative Transition Contact может быть:

- Ввод (I)
- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)
- Таймер(T)

Катушки

Катушка представляет собой результат или выражение логической операции. Катушка может быть:

- Ввод (I)
- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)
- Таймер(T)

Имеются 4 типа катушек:

- Прямая Катушка
- Инвертированная Катушка
- Катушка SET
- Катушка RESET

Рекомендация: Не подавайте питание на катушку больше чем 1 раз в программе.

4. Выбрать желательный элемент, нажав один раз.
5. Переместить вашу мышь в место установки элемента.
6. Щелчок снова.

Direct Coil

Direct Coil представляет прямую команду результата логических условий в сети многозвенной схемы.

Direct Coil может быть:

- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)
- Таймер(T)

Результат катушки может идти на внешнее устройство вывода (например: индикатор) или внутренний элемент системы (например: Включает Бит SB 2 в «1»).

- Если ни что не прерывает ток то катушка включена (логика 1).
- Если ток прерван то катушка выключена (логика 0).

Inverted Coil

Inverted Coil представляет собой катушку со свойствами обратными Direct Coil.

Inverted Coil может быть:

- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)

Результат катушки может идти на внешнее устройство вывода (например: индикатор) или внутренний элемент системы (например: SB 80 в «1»-активация функции линеаризации).

Если в сети ток прерван то Inverted Coil ВКЛЮЧЕНА (логика 1).

Если в сети ток не прерван то Inverted Coil ВЫКЛЮЧЕН (логика 0).

Set Coil

Set Coil –катушка с памятью состояния включения. Она находится в состоянии «1» пока ее не сбросит Reset Coil

Set Coil может быть:

- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)

Reset Coil

Reset Coil необходима для сброса состояния Set Coil.

Reset Coil может быть:

- Вывод(O)
- Бит Памяти(MB)
- Бит Системы(SB)

Не используйте Set Coil без Reset Coil в программе.

Математические функции

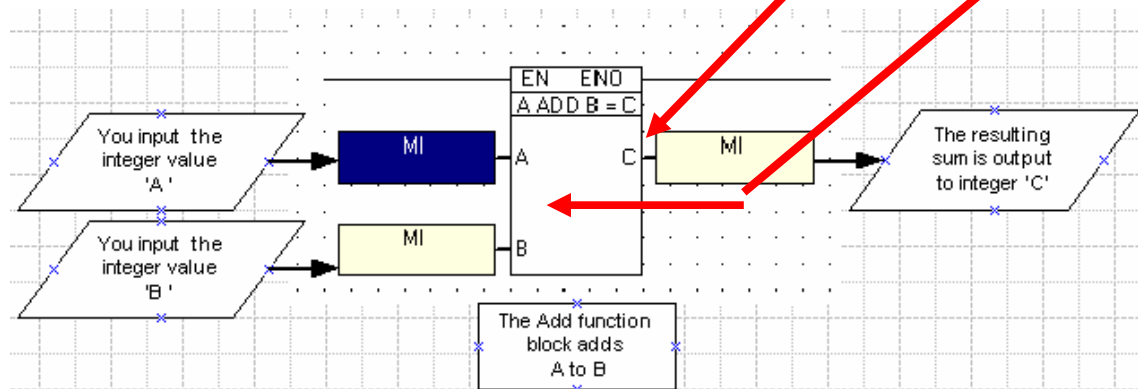
Для выполнения математических функции в многозвенной схеме используются математические функциональные блоки.

Функциональные блоки:

- Сложение
- Вычитание
- Умножение
- Деление

Для выполнения математических операций нужно ввести два операнда (A и B) и результат автоматически будет записан функциональным блоком в операнд C.

Пример ниже показывает блок функции Add .



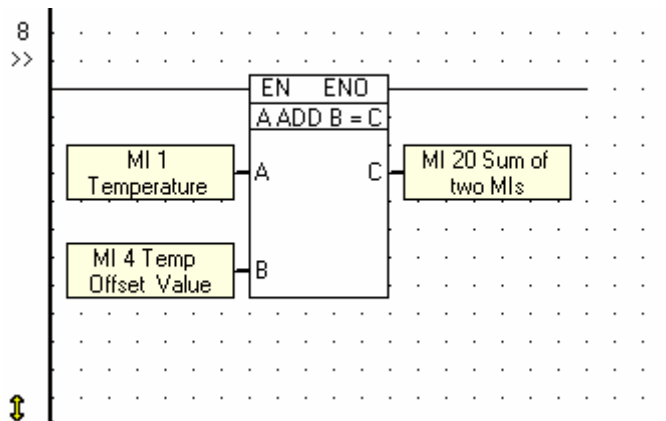
Входные Операнды A и B должны быть целочисленные значения: MI, SI или # постоянное целое число.

Выходной операнд C может быть MI или SI.

Вы можете использовать блок функции Add, как оператор присваивания.

Add

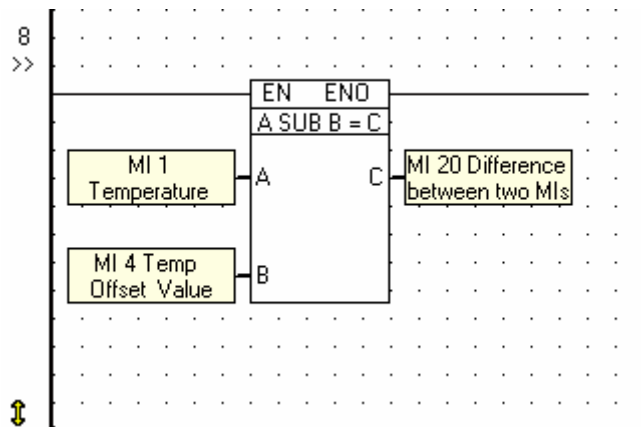
Математическая операция сложение выполняется блоком функции Add, показанным ниже.



Входные Операнды A и B должны быть целые значения: MI, SI или # постоянное целое число. C - может быть MI или SI.

Subtract

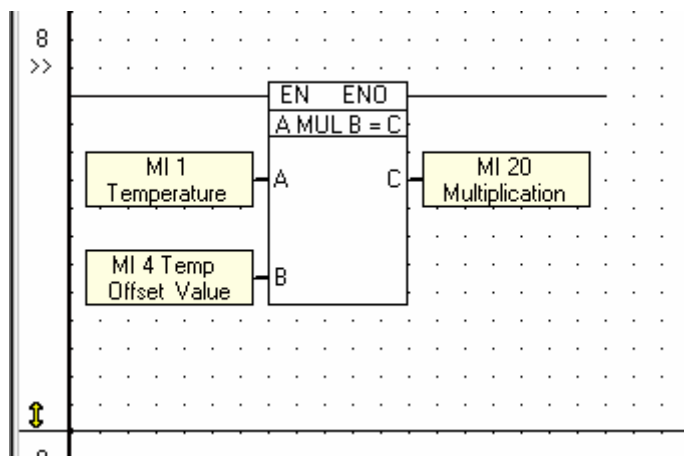
Математическая операция вычитание выполняется блоком функции Sub, показанным ниже.



Входные Операнды A и B должны быть целые значения: MI, SI или # постоянное целое число. C - может быть MI или SI.

Multiply

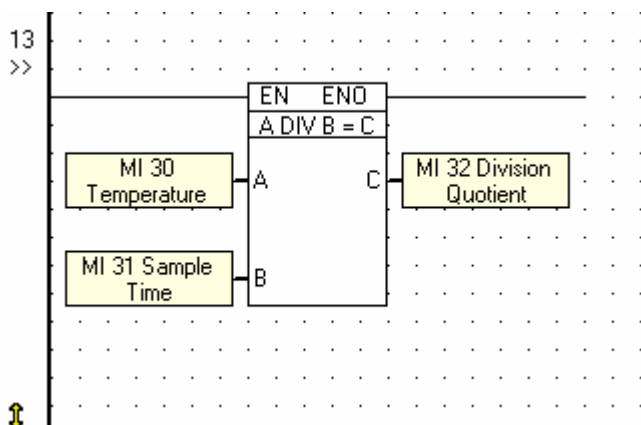
Математическая операция умножение выполняется блоком функции Multiply, показанным ниже.



Входные Операнды A и B должны быть целые значения: MI, SI или # постоянное целое число. C - может быть MI или SI.

Divide

Математическая операция деление выполняется блоком функции Divide, показанным ниже.



Входные Операнды A и B должны быть целые значения: MI, SI или # постоянное целое число. C - может быть MI или SI.

Функция Divide может возвращать только целые числа т.к. M90 не поддерживает числа с плавающей запятой.

Функции сравнения

Каждый функциональный блок имеет 2 окна для ввода операндов (MI, SI или постоянное целое число) и управляет ими согласно логике функционального блока.

- Если логика функционального блока истинна (логика 1) то ток течет через блок.
- Если логика функционального блока ложна (логика 0) то ток не течет через блок.


Имеются 6 типов функций сравнения:

- Больше
- Больше или Равно
- Равно
- Не Равно
- Меньше или Равно
- Меньше

Equal 

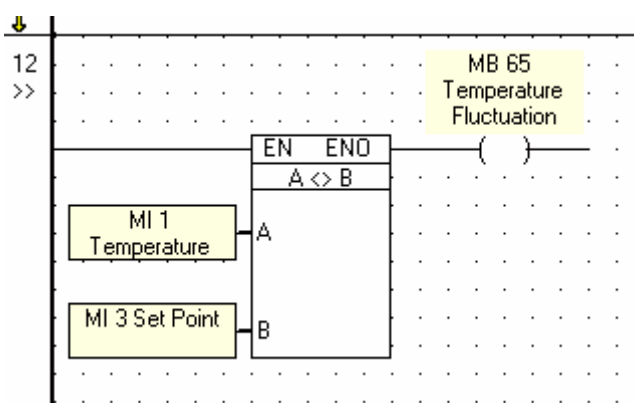
- Если введенные значения равны то ток будет течь через функциональный блок.
- Если введенные значения не равны то ток не будет течь через функциональный блок.

Входные Операнды A и B должны быть целые значения: MI, SI или # Постоянное целое число.

Not Equal 

- Если введенные значения не равны то ток будет течь через функциональный блок.
- Если введенные значения равны то ток не будет течь через функциональный блок.

Входные Операнды A и B должны быть целые значения: MI, SI или # Постоянное целое число.



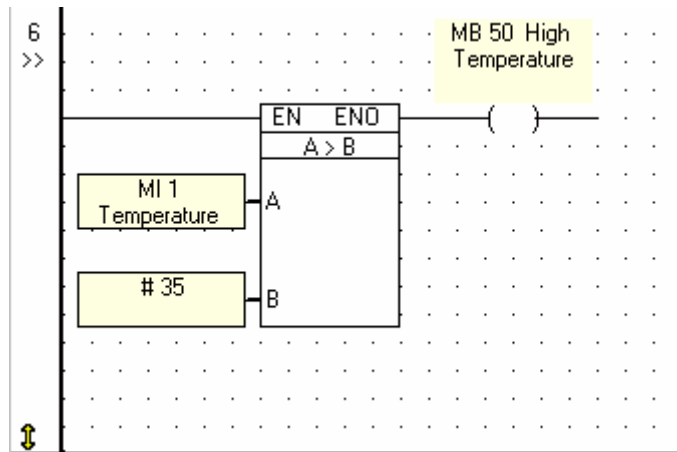
Пример:

- если MI 1 не равен MI 3; тогда MB 65 то ток будет течь через функциональный блок.
- если MI 1 равен MI 3; тогда MB 65 то ток не будет течь через функциональный блок.

Greater Than 

Блок функции Greater Than оценивает введенные значения следуя логике блока.

- Если A больше чем B: ток будет течь через функциональный блок.
- Если A меньше чем B: ток не будет течь через функциональный блок.

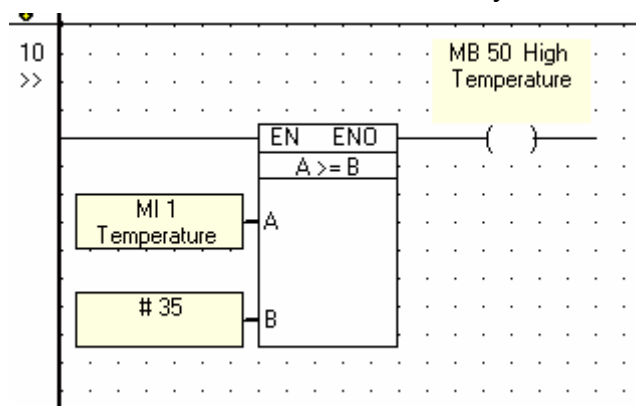


Пример:

- если MI 1 значение больше чем 35; тогда MB 50 будет "1" (вкл).
- если MI 1 меньше чем 35; MB 50 будет "0".

Greater or Equal

- Если A больше чем, или равно B то ток будет течь через функциональный блок.
- Если A меньше чем B то ток не будет течь через функциональный блок.

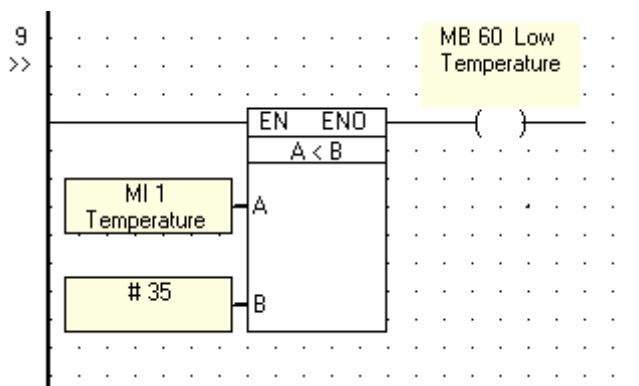


Пример:

- если MI 1 значение больше или равно целому числу 35; тогда MB 50 будет "1" (вкл).
- если MI 1 значение меньше целого числа 35; тогда MB 50 будет "0" (выкл).

Less Than

- Если A меньше чем B то ток будет течь через функциональный блок.
- Если A больше чем, или равно B то ток не будет течь через функциональный блок.



Пример:

- если MI 1 значение - меньше чем целое число 35; тогда MB 60 будет "1" (вкл).
- если MI 1 значение - больше чем целое число 35; MB 60 будет "0" (выкл).

Less or Equal <=

- Если A меньше чем, или равно B то ток будет течь через функциональный блок.
- Если A больше B то ток не будут течь через функциональный блок.

Логические функции

Для выполнения логических операции в U90 Ladder предусмотрены 3 логических блока:

- И(AND)
- ИЛИ(OR)
- НЕЭКВИВАЛЕНТНОСТЬ(XOR)

Вы вводите два операнда. Результат автоматически выводится функциональным блоком

Входные Операнды A и B должны быть целочисленные значения: MI, SI или #
 Постоянное целое число.

C - может быть MI или SI

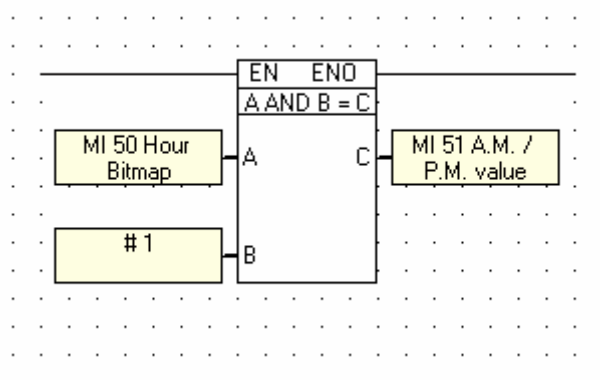
AND

AND -логический функциональный блок сравнивает два целочисленных значения. Блок работает в соответствии с таблицей истинности представленной ниже.

AND Truth Table		
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Пример:

Bit Number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Word	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AND																
Mask	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Result	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1



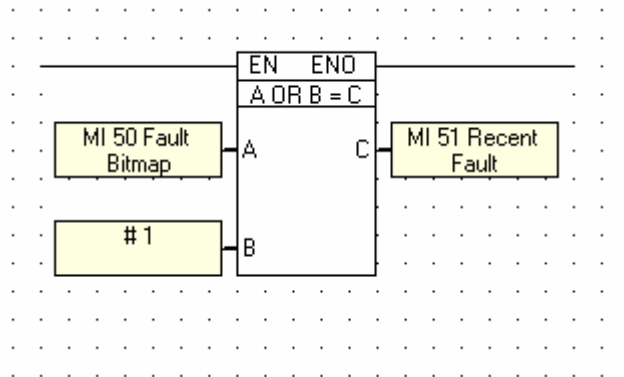
OR

OR -логический функциональный блок сравнивает два целочисленных значения. Блок работает в соответствии с таблицей истинности представленной ниже,

OR Truth Table		
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Пример:

Bit Number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Word	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
OR																
Compare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Result	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1



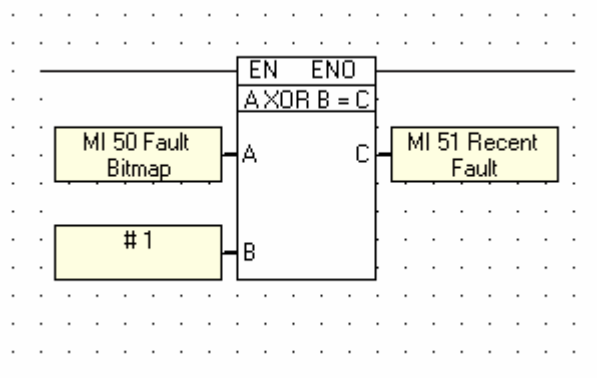
XOR

XOR -логический функциональный блок, сравнивает два целочисленных значения. Блок работает в соответствии с таблицей истинности представленной ниже.

XOR Truth Table		
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Пример:

Bit Number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Word	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
XOR																
Compare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Result	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0



Функции времени.

Функции времени представлены следующим функциональными блоками:

- Time
- Day of the Week
- Day of the Month

- Month
- Year

Вы активизируете эти функции через раскрывающееся меню Clock инструментальной панели Ladder.

U90 Многозвенная схема обеспечивает 2 метода для задания параметров активизации функций:

- Direct
- Indirect

Если вы используете Direct Clock, то параметры блока выставляются во время написания программы.

Если вы используете Indirect Clock то параметры вводятся с M90 вспомогательной клавиатуры или в режиме «ONLINE».

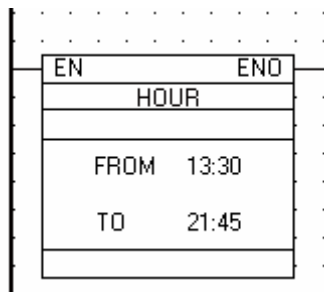
Время

Блок Time работает в заданный интервал времени(часы и минуты).

Direct Time:

Блок Direct Time имеет время включения и время выключения, установленное программистом.

- Если системное время контроллера находится в заданном интервале времени то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера не попадает в этот интервал то ток не будет течь через функциональный блок.



Пример:

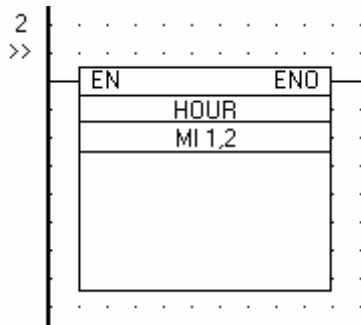
- Если системное время контроллера между 13:30 и 21:45 то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера между 21:46 и 13:29 то ток не будет течь через функциональный блок.

Indirect Time Function:

Блок функции Indirect Time связан с двумя последовательным MI или SI. Значения в эти MI и SI вводятся пользователем через M90 вспомогательную клавиатуру.

- Если системное время контроллера находится в заданном интервале времени то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера не попадает в этот интервал то ток не будет течь через функциональный блок.

Для того чтобы осуществлять ввод с клавиатуры M90 значений в MI и SI необходимо создать Time Function Variable в формате (CT) и привязать ее к дисплею.



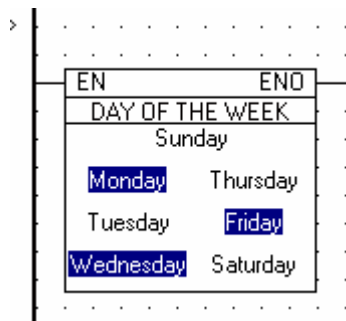
День недели

Блок Day of the Week работает по дням недели.

Direct Day of the Week:

Блок Direct Day of the Week работает в дни недели активизированные во время написания программы.

- Если системное время контроллера совпадает с активированным днем то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера не совпадает с активированным днем то ток не будет течь через функциональный блок.



Пример:

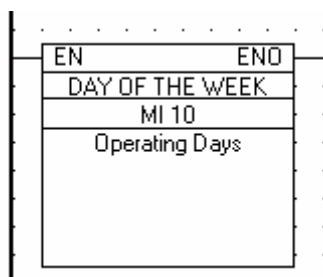
В понедельник, среду и пятницу ток будет течь через этот блок.

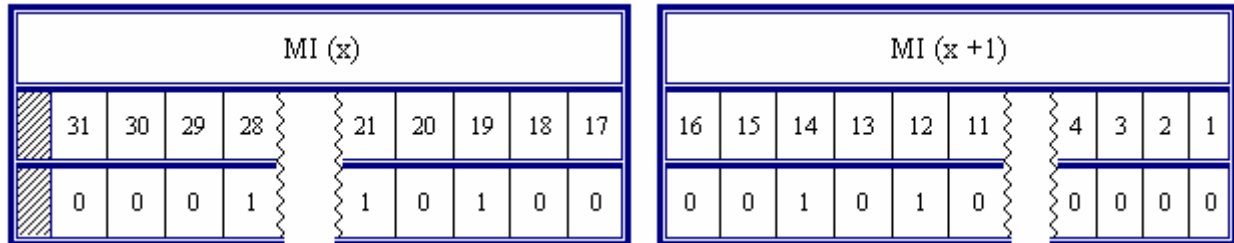
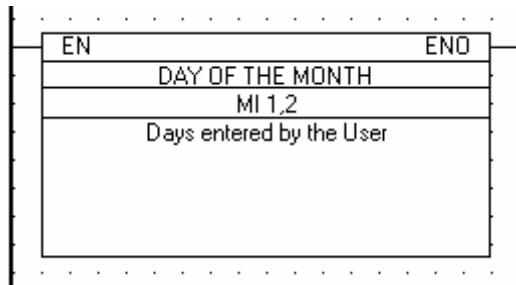
В воскресенье, вторник, четверг и субботу ток не будет течь через этот блок.

Indirect Day of the Week:

Блок Indirect Day of the Week Включает в себя:

- Indirect Day of the Week
- Time Function Variable
- Display для ввода значений
 - up и down кнопки прокрутки для просматривания дней недели
 - + /- клавиша для отбора желательных дней недели
 - enter клавиша для подтверждения выбора





пример:

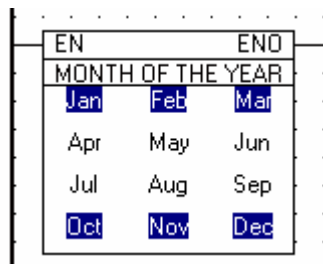
- На 12-ом, 14-ом, 19-ом, 21-ом и 28-ом дне ток будет течь через этот блок.
- В другие дни месяца ток не будет течь через этот блок.

Месяц

Блок Month function работает по активированным месяцам.

Direct Month Function:

- Если системное время контроллера совпадает с отобранным месяцем то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера не совпадает с отобранным месяцем то ток не будет течь через функциональный блок.



Пример:

В течение месяцев: января, февраля, марта, октября, ноября и декабря ток будет течь через этот блок.

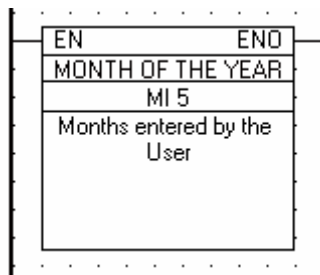
В течение месяцев: апреля, мая, июня, июля, августа и сентября ток не будет течь через этот блок.

Indirect Month Function:

Indirect Month function включает в себя:

- Indirect Month function
- Month function Variable
- Display для ввода значений с M90 клавиатуры
 - up и down для прокрутки дней месяца

- +/- для выделения дня месяца
- enter для подтверждения выбора



	Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan
	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1

Пример:

- В течение месяцев: января, февраля, марта, октября, ноября и декабря ток будет течь через этот блок
- В течение месяцев: апреля, Июня, июль, август и сентябрь ток не будет течь через этот блок

	Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan
	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1

Пример:

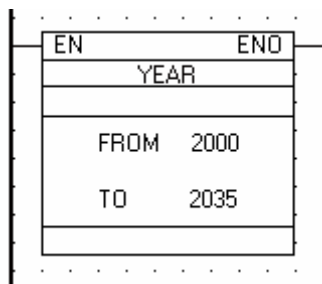
- В течение месяцев: января, марта, июня и июля ток будет течь через этот блок.
- В течение месяцев: февраля, апреля, июля, августа, сентября, октября, ноября и декабря ток не будет течь через этот блок.

Год

Direct Year Function:

Блок Direct Year имеет время включения и время выключение, установленное программистом во время написания програмы.

- Если системное время контроллера находится в заданном интервале времени то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера не попадает в этот интервал то ток не будет течь через функциональный блок.

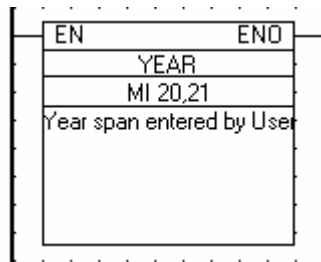


Indirect Year Function:

Блок функции Indirect Year связан с двумя последовательными MI или SI. . Значения в эти MI и SI вводятся пользователем через M90 вспомогательную клавиатуру.

- Если системное время контроллера находится в заданном интервале времени то ток будет течь через функциональный блок.
- Если системное время контроллера не попадает в этот интервал то ток не будет течь через функциональный блок.

Вы должны создать Time Function Variable в формате (CY) и привязать ее к дисплею чтобы осуществлять ввод с клавиатуры.

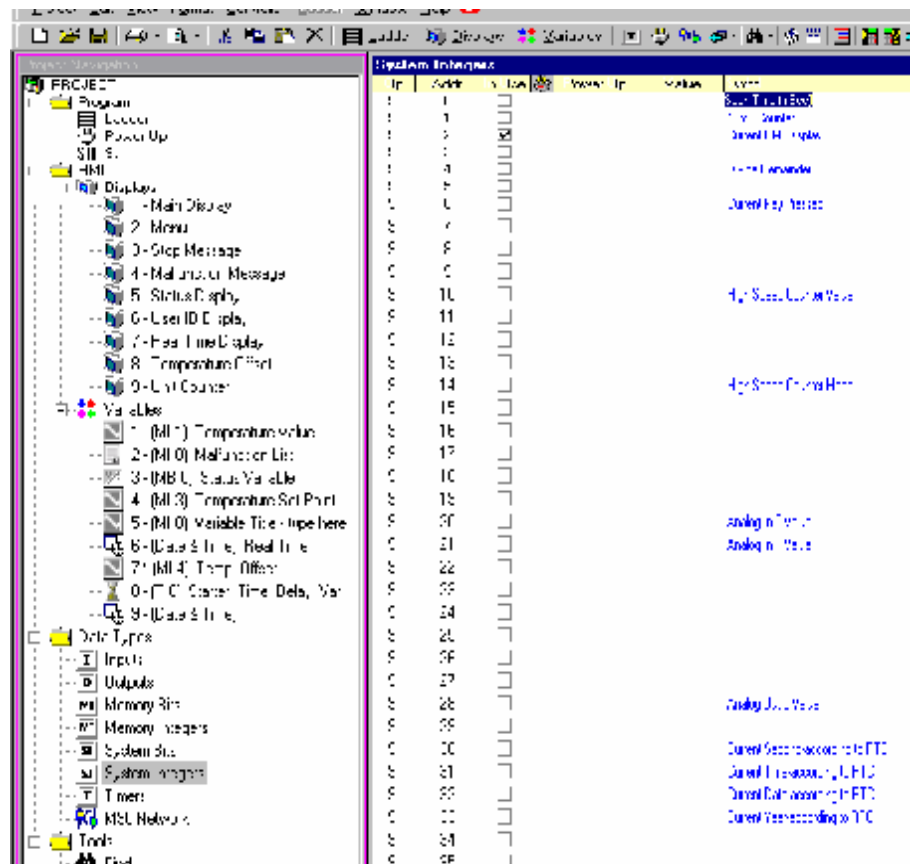


Операнды

System Integers (SI)

System Integers – слова (16 бит) зарезервированные Операционной системой для специфических функций. Например: Некоторые System Integers, связаны с высокоскоростным счетчиком M90, SI2 - дает возможность переключения дисплеев, SI 80 - SI 84: Параметры линеаризации.

Для просмотра System Integers щелкните в Project Navigation System Integers



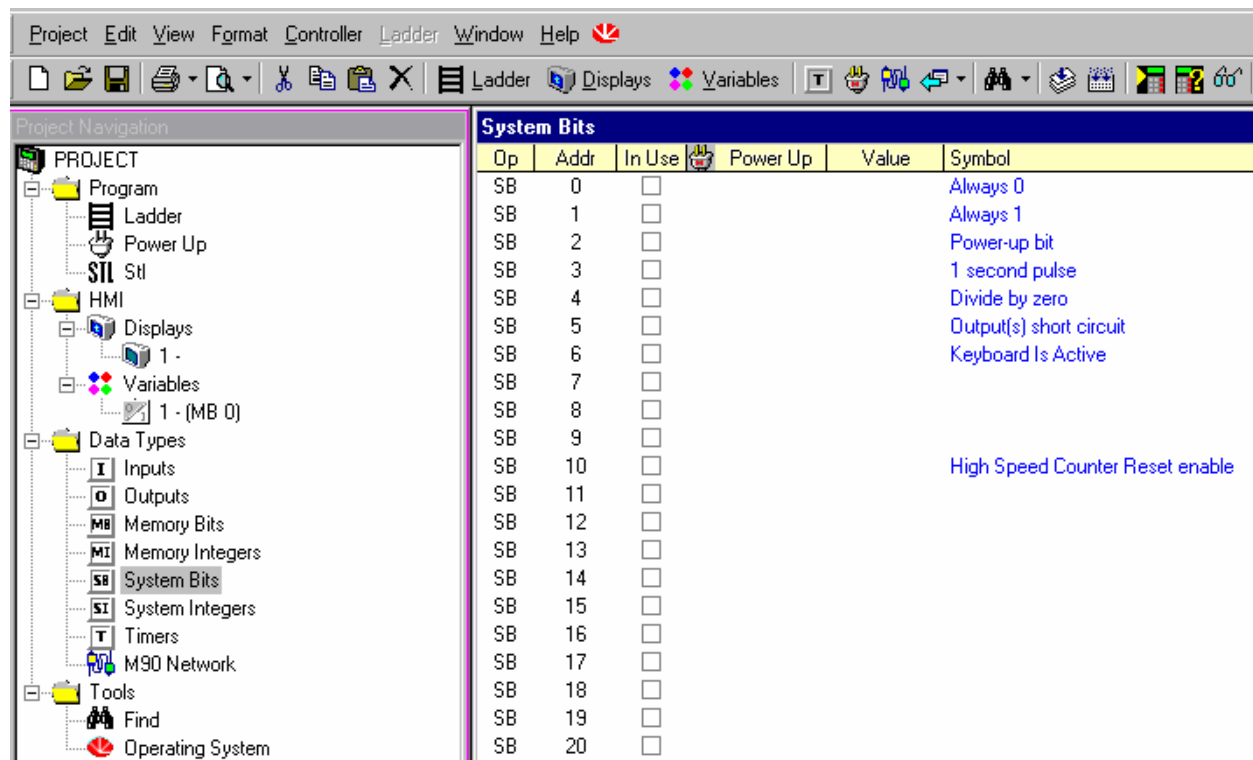
System Bits

System Bits - Биты Операционной системы. Биты Системы зарезервированы Операционной системой для определенных функций. Некоторые System Bit связаны с клавишами M90 вспомогательной клавиатуры(SB40 – SB53).
 Имеются 256 SB (Адреса SB 0 - SB 255).

Пример:

- SB 80: Активизирует Линеаризацию
- SB 200 -SB 215: M90 Сетевой Операнд

Нажмите на папку System Bit в Project Navigation, чтобы отобразить полный список System Bit.



Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
SB	0	<input type="checkbox"/>			Always 0
SB	1	<input type="checkbox"/>			Always 1
SB	2	<input type="checkbox"/>			Power-up bit
SB	3	<input type="checkbox"/>			1 second pulse
SB	4	<input type="checkbox"/>			Divide by zero
SB	5	<input type="checkbox"/>			Output(s) short circuit
SB	6	<input type="checkbox"/>			Keyboard Is Active
SB	7	<input type="checkbox"/>			
SB	8	<input type="checkbox"/>			
SB	9	<input type="checkbox"/>			
SB	10	<input type="checkbox"/>			High Speed Counter Reset enable
SB	11	<input type="checkbox"/>			
SB	12	<input type="checkbox"/>			
SB	13	<input type="checkbox"/>			
SB	14	<input type="checkbox"/>			
SB	15	<input type="checkbox"/>			
SB	16	<input type="checkbox"/>			
SB	17	<input type="checkbox"/>			
SB	18	<input type="checkbox"/>			
SB	19	<input type="checkbox"/>			
SB	20	<input type="checkbox"/>			

Memory Integers (MI)

Memory Integers - этот тип операндов может использоваться программистом для написания программы.

Имеются 256 MI (Адреса MI0 - MI255).

В MI можно записать целочисленное значение от -32768 до +32767.

Нажмите на папку Memory Integers в Project Navigation, чтобы отобразить полный список Memory Integers.

The screenshot shows the Unitronics software interface. On the left is the 'Project Navigation' tree with categories like Program, Ladder, Power Up, STL, HMI, Displays, Variables, Data Types, and Timers. On the right is the 'Integers' table.

Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
MI	0	<input checked="" type="checkbox"/>			Malfunction Code
MI	1	<input checked="" type="checkbox"/>			Temperature Value
MI	2	<input type="checkbox"/>			User ID
MI	3	<input checked="" type="checkbox"/>			Set Point
MI	4	<input checked="" type="checkbox"/>			Temp Offset Value
MI	5	<input type="checkbox"/>			Counter
MI	6	<input type="checkbox"/>			
MI	7	<input type="checkbox"/>			
MI	8	<input type="checkbox"/>			
MI	9	<input type="checkbox"/>			
MI	10	<input type="checkbox"/>			A parameter
MI	11	<input type="checkbox"/>			B parameter
MI	12	<input type="checkbox"/>			Division Quotient (Result)
MI	13	<input type="checkbox"/>			
MI	14	<input type="checkbox"/>			
MI	15	<input type="checkbox"/>			
MI	16	<input type="checkbox"/>			
MI	17	<input type="checkbox"/>			
MI	18	<input type="checkbox"/>			
MI	19	<input type="checkbox"/>			
MI	20	<input checked="" type="checkbox"/>			Multiplication Result of two MIs
MI	21	<input type="checkbox"/>			
MI	22	<input type="checkbox"/>			
MI	23	<input type="checkbox"/>			
MI	24	<input type="checkbox"/>			
MI	25	<input type="checkbox"/>			
MI	26	<input type="checkbox"/>			
MI	27	<input type="checkbox"/>			
MI	28	<input type="checkbox"/>			
MI	29	<input type="checkbox"/>			
MI	30	<input checked="" type="checkbox"/>			Temperature Rate
MI	31	<input checked="" type="checkbox"/>			Sample Time
MI	32	<input checked="" type="checkbox"/>			Division Quotient
...	--	--			

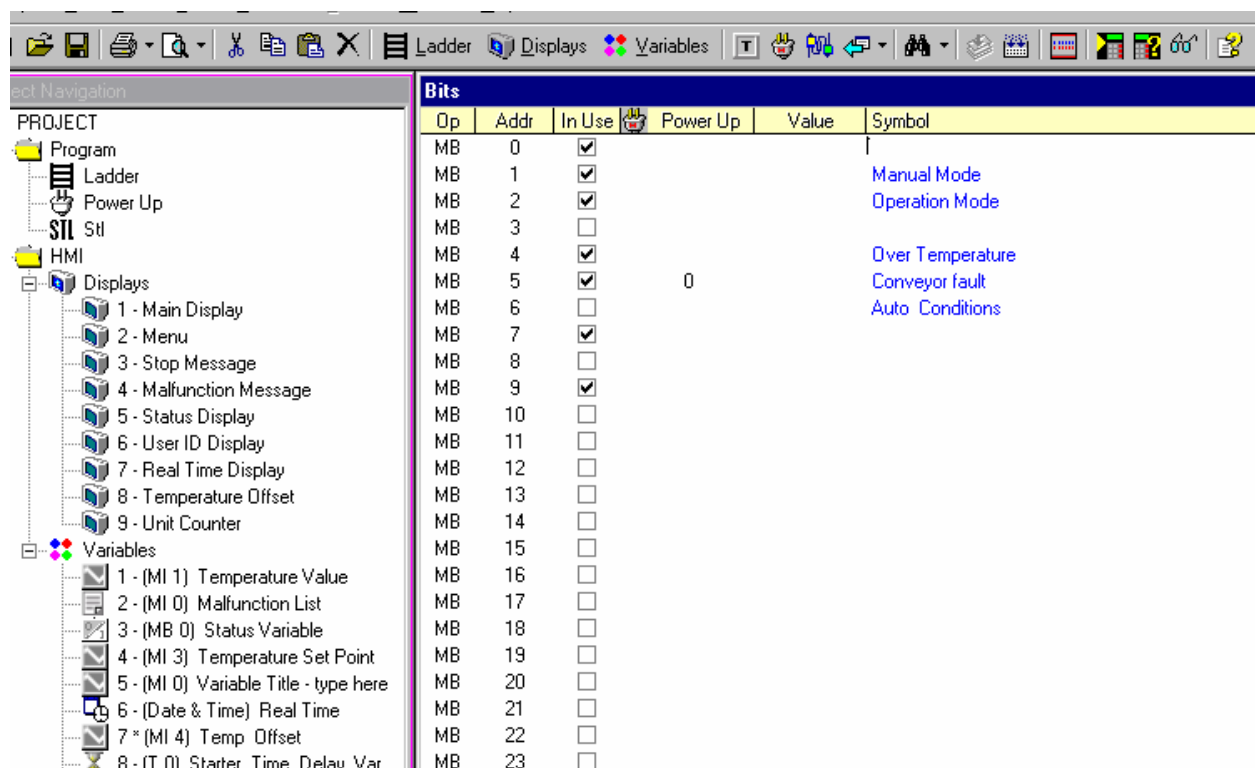
Memory Bits (MB)

MB – этот тип операндов может использоваться программистом для написания программы.

Имеются 256 MB (MB 0 - MB 255).

MB могут принимать значение 0 или 1.

Нажмите на папку MB в Project Navigation, чтобы отобразить полный список MB.



Timers (T)

Timers - этот тип операндов может использоваться программистом для написания программы без ограничений.

U90 Ladder поддерживает до 64 Таймеров Задержки(T0 – T63).

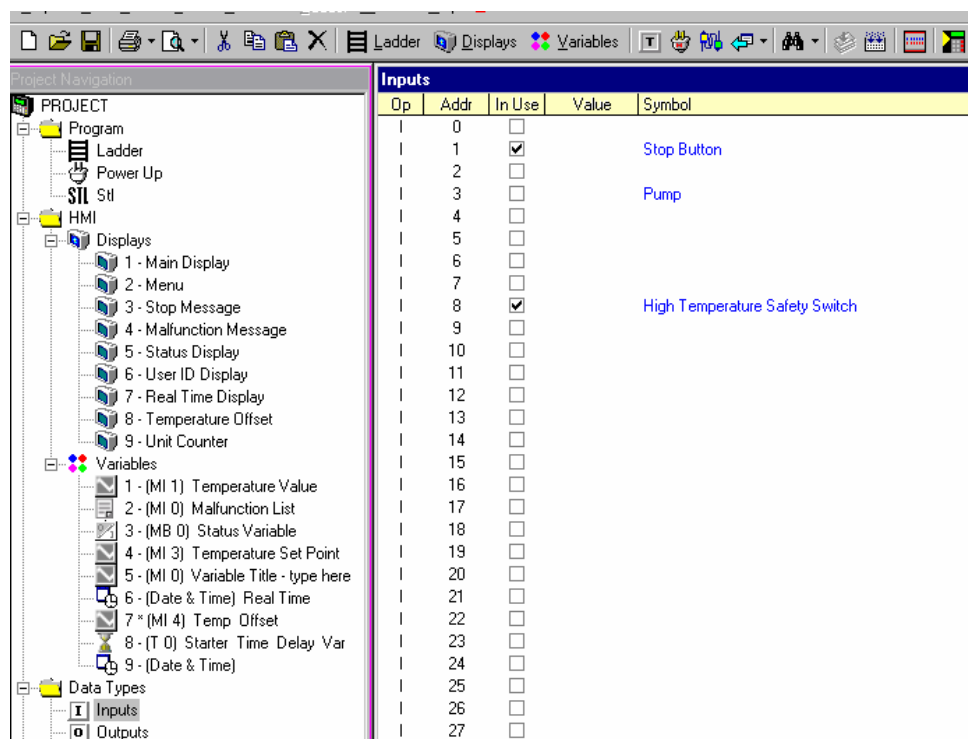
Нажмите на папку Timers в Project Navigation, чтобы отобразить полный список Timer.

Timers					
Op	Addr	In Use	Preset	Value	Symbol
T	0	<input checked="" type="checkbox"/>	00:00:30.00		Duration of Ring:30 seconds
T	1	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		
T	2	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		
T	3	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		
T	4	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		
T	5	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		
T	6	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		
T	7	<input type="checkbox"/>	00:00:00.00		

Input (I)

Input - этот тип операндов используются для создания программы.

Число Input изменяется в зависимости от модели M90 и наличия модулей расширения.



Outputs (O)

Output - этот тип операндов используются для создания программы.

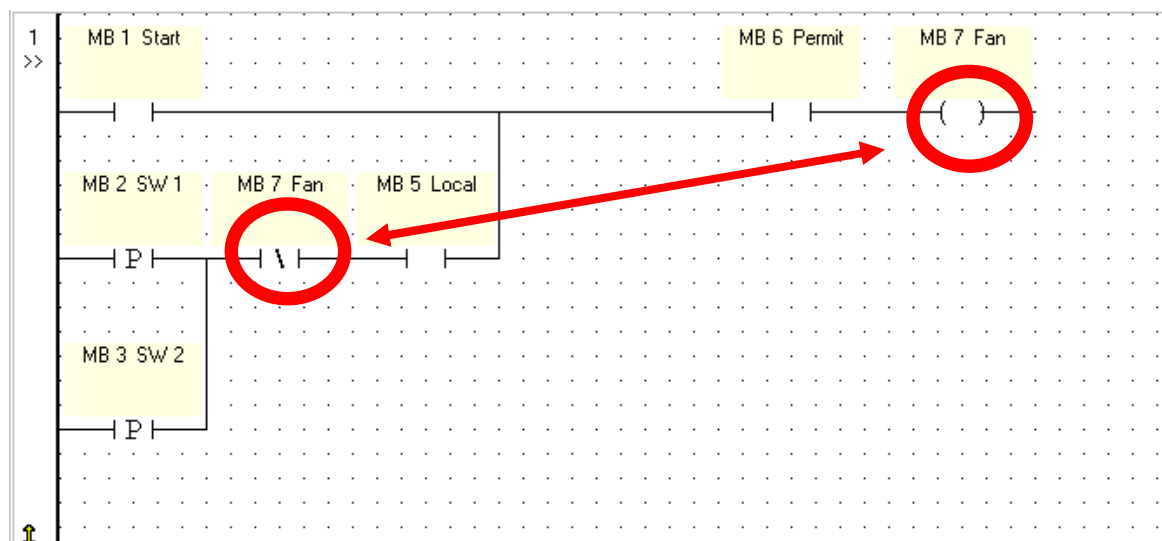
Число Output изменяется в зависимости от модели M90 и наличия модулей расширения.

Project Navigation		Outputs						
PROJECT		Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol	
Program		0	0	<input type="checkbox"/>				
Ladder		0	1	<input type="checkbox"/>				
Power Up		0	2	<input type="checkbox"/>				
Stl		0	3	<input checked="" type="checkbox"/>				
HMI		0	4	<input checked="" type="checkbox"/>				
Displays		0	5	<input type="checkbox"/>				
1 - Main Display		0	6	<input type="checkbox"/>				
2 - Menu		0	7	<input type="checkbox"/>				
3 - Stop Message		0	8	<input type="checkbox"/>				
4 - Malfunction Message		0	9	<input checked="" type="checkbox"/>				
5 - Status Display		0	10	<input type="checkbox"/>				
6 - User ID Display		0	11	<input type="checkbox"/>				
7 - Real Time Display		0	12	<input type="checkbox"/>				
8 - Temperature Offset		0	13	<input type="checkbox"/>				
9 - Unit Counter		0	14	<input type="checkbox"/>				
Variables		0	15	<input type="checkbox"/>				
1 - (MI 1) Temperature Value		0	16	<input type="checkbox"/>				
2 - (MI 0) Malfunction List		0	17	<input type="checkbox"/>				
3 - (MB 0) Status Variable		0	18	<input type="checkbox"/>				
4 - (MI 3) Temperature Set Point		0	19	<input type="checkbox"/>				
5 - (MI 0) Variable Title - type here		0	20	<input type="checkbox"/>				
6 - (Date & Time) Real Time		0	21	<input type="checkbox"/>				
7 * (MI 4) Temp Offset		0	22	<input type="checkbox"/>				
8 - (T 0) Starter Time Delay Var		0	23	<input type="checkbox"/>				
9 - (Date & Time)		0	24	<input type="checkbox"/>				
Data Types		0	25	<input type="checkbox"/>				
Inputs		0	26	<input type="checkbox"/>				
Outputs		0	27	<input type="checkbox"/>				
Memory Bits		0	28	<input type="checkbox"/>				
Memory Integers		0	29	<input type="checkbox"/>				
System Bits		0	30	<input type="checkbox"/>				

Сети Многозвенных схем с Обратными связями

Согласно IEC 1131 - 3, можно создавать сети Многозвенных схем, которые содержат контуры обратной связи, то есть один и тот же элемент используется, и как контакт и как катушка в той же и той же сети.

Пример:



Значения Операндов

Operand	Address	Value
MB	0-255	Logic 0 or Logic 1
SB		
I		
O		
MI	0-255	16 bit integer
SI		
Timer	0-63	0 – 45:30:30:00

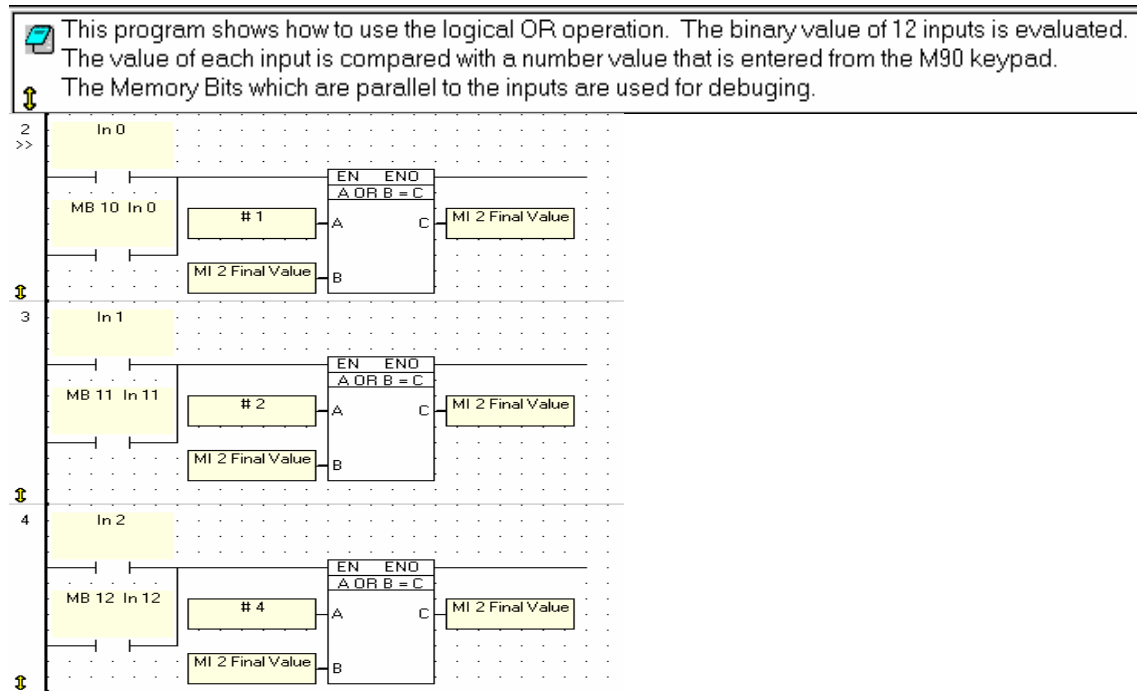
Целочисленный диапазон значений - $2^{16}-1$: это от +32767 до -32768.

Двоичные числа

MI и SI это 16-разрядные двоичные числа. При вводе десятичного числа в MI и SI программа автоматически конвертирует эти десятичные числа в двоичные числа и выполняет указанные функции.

Если вы используете функциональный логический блок, то все вводимые десятичные числа конвертируется в соответствующее двоичное число, которое затем сравнивается со словом (регистром) маски (Mask) в соответствии с таблицей истинности этого блока и результат записывается в другое слово (регистр).

Пример:

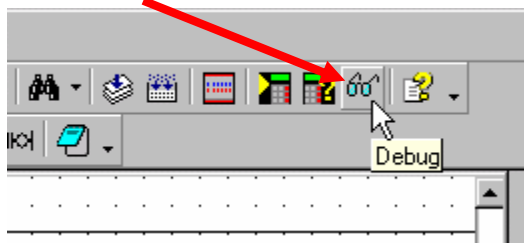


2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	D
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	33
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	34
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	35
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	36
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	37
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	38
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	39
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	40
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	41
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	42
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	43
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	44
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	45
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	46
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	47
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	48
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	49
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	50
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	51
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	52
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	53
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	54
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	55
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	56
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	57
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	58
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	59
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	60
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	61
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	62
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	63
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	64

2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	D
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	14
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	15
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	17
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	18
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	19
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	20
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	21
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	22
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	23
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	24
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	25
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	26
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	27
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	28
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	29
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	30
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	31

Отладка проекта (Debug mode)

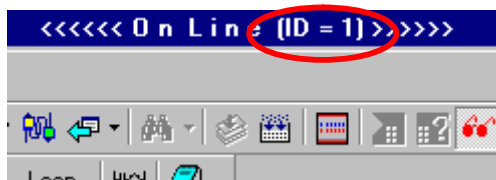
- Подключить M90 к ПК, используя кабель связи.
- Загрузить программу в M90.
- Нажать значок на инструментальной панели .



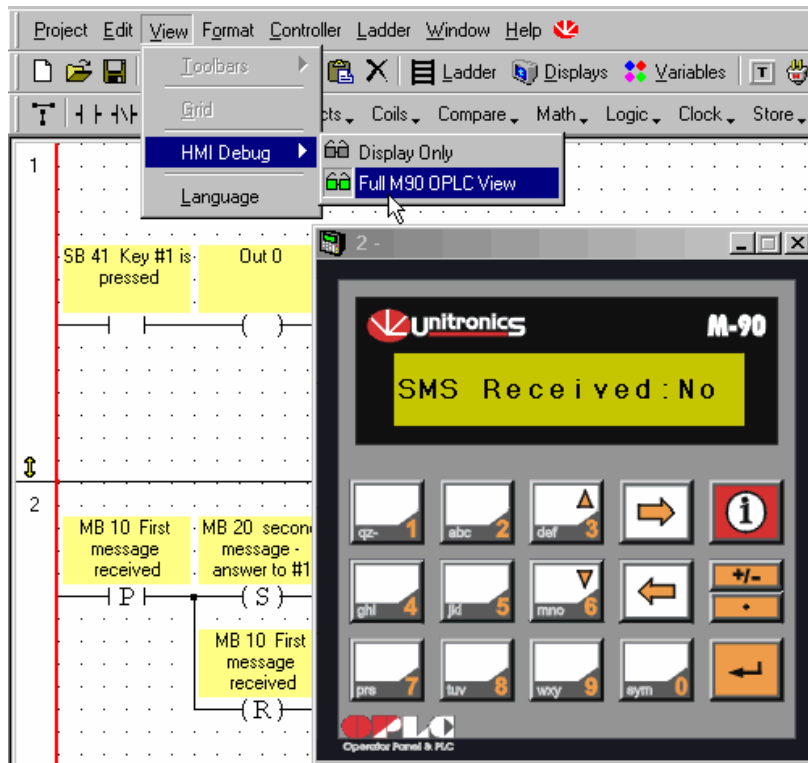
Если нет ошибок в программе, то вверху окна появится надпись.



Если Вы работаете в сети M90 то появляется ID номер.



При этом появляется виртуальная модель контроллера (полная с активными кнопками или только экран контроллера), которая представляет собой интерактивную копию самого контроллера.



Создание проекта

Свойства проекта (Project Properties)

Свойства проекта включают в себя:

- Общую информацию, включая защиту с использованием пароля
- Историю
- Статистику

Для входа в свойства проекта необходимо:

- В Меню Project нажать Properties.
- Выбрать разделы, щелкая закладки Project properties:
 - General information
 - History
 - Statistics

The screenshot shows a Windows-style dialog box titled "D:\Temperature.U90 Properties". It has three tabs: "General" (selected), "History", and "Statistics". The "General" tab contains several input fields: "Project:", "Author:", "Manager:", "Company:", "Description:", and "Comments:". The "Comments:" field is a larger text area with scrollbars. Below these fields is a "Password Protection" section with a green key icon, a checkbox, and a text input field. At the bottom are four buttons: "Set Logo Pic", "Apply", "OK", and "Cancel".

Поле General

В это поле вводится информация о разработке программы и комментарии к программному продукту.

Пример:

General History Statistics

Project: Temperature

Author: C.J. Bereck


Manager: M. Migenes

Company: S.O.S. Percussion, Ltd.

Description: Controls temperature of holding room

Comments: This program controls the temperature in the holding room where drums are cooled after the steaming process.
The Temperature program is to be used in all

Password Protection

 ☒ 1234

Set Logo Pic Apply OK Cancel

Поле Password

Здесь можно установить пароль на программу. Ведение пароля предотвратит выкачивание программы из M90 и ее редактирования.

Поле History

В поле истории вводится информация о времени создания и модификации программы.

General History Statistics

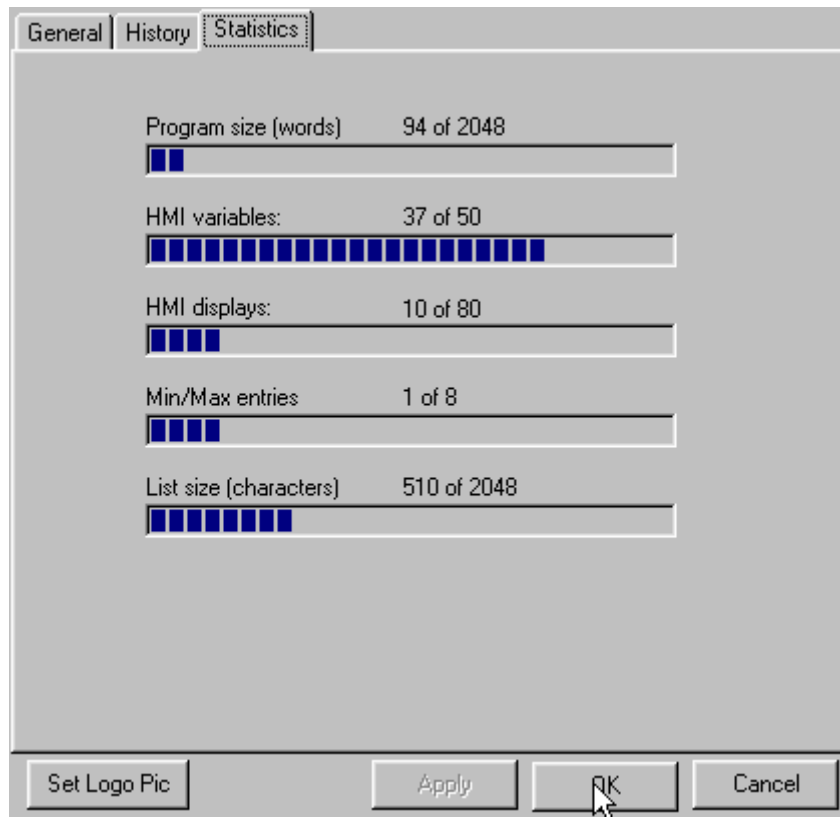
Project history: 'Temperature' was written in June, 2000.
It was modified in August 2000.
This version is tol control the cooling process in all holding rooms of all S.O.S Percussion branches until further notice.

Set Logo Pic Apply OK Cancel

Поле Statistics

Когда вы нажимаете на закладку поля Statistics, автоматически происходит сканирование программы и выводиться информация:

- размер программы
- количество используемых HMI переменных
- количество используемых дисплеев



Кнопка Set Logo Pic

Позволяет импортировать эмблему вашей компании в ваш проект. Т.е при выводе на печать проекта, наверху каждой страницы будет напечатана эмблема вашей компании.

Как защитить проект паролем?

Когда Вы загружаете защищенный паролем проект в M90:

- проект не может быть выкачен без пароля.
- После редактирования проекта при загрузке отредактированной части требуется ввод пароля.

Установка пароля

- Заходим в меню project/properties.
- Устанавливаем флаг в поле Password Protection.
- Вводим пароль (максимум 4 цифры)

- Нажать значок Download на инструментальной панели. Откроется Окно Загрузки и в левом верхнем углу значок ключа будет красным.
- Нажать на Set All. Все секции автоматически выделяются как показано ниже.

- Нажать OK для загрузки проекта.

Информационный режим контроллера

M90's информационный режим позволяет отображать и редактировать некоторые системные данные, и исполнять некоторые предварительно установленные действия. В этом режиме системные данные отображаются на экране M90 и могут редактироваться через M90 клавиатуру.

В информационный режим можно перейти в любое время. Просмотр и редактирование системных данных не затрагивает программу в M90.

Чтобы перейти в информационный режим, нажмите на клавишу «i» в течение нескольких секунд.

Список ниже показывает категории информации, к которым имеется доступ.

Используя Информационный Режим, можно посмотреть:

- Состояние Ввода - вывода
- Аналоговые входные сигналы ,(Рабочий диапазон и текущее значение)
- Значение счетчика
- Состояние MB и SB
- Текущие значения MI и SI
- Таймеры: Текущее значение таймера, предварительно установленное значение, и состояние таймера
- ID номер M90
- RS232 Параметры
- Время и дата
- Информация о системе

В этом режиме можно остановить работу программы, перезапустить ее или сбросить MB и MI.

Полное описание режима Information включено - M90 Руководство Пользователя (User Guide).

Связь

RS232

Вы можете использовать RS232 порт M90 для нескольких целей:

1. Подключение M90 к ПК посредством прямого кабельного соединения.
2. Подключение M90 к ПК через модем (Удаленное подключение).
3. Подключение к M90 GSM модема для передачи SMS.

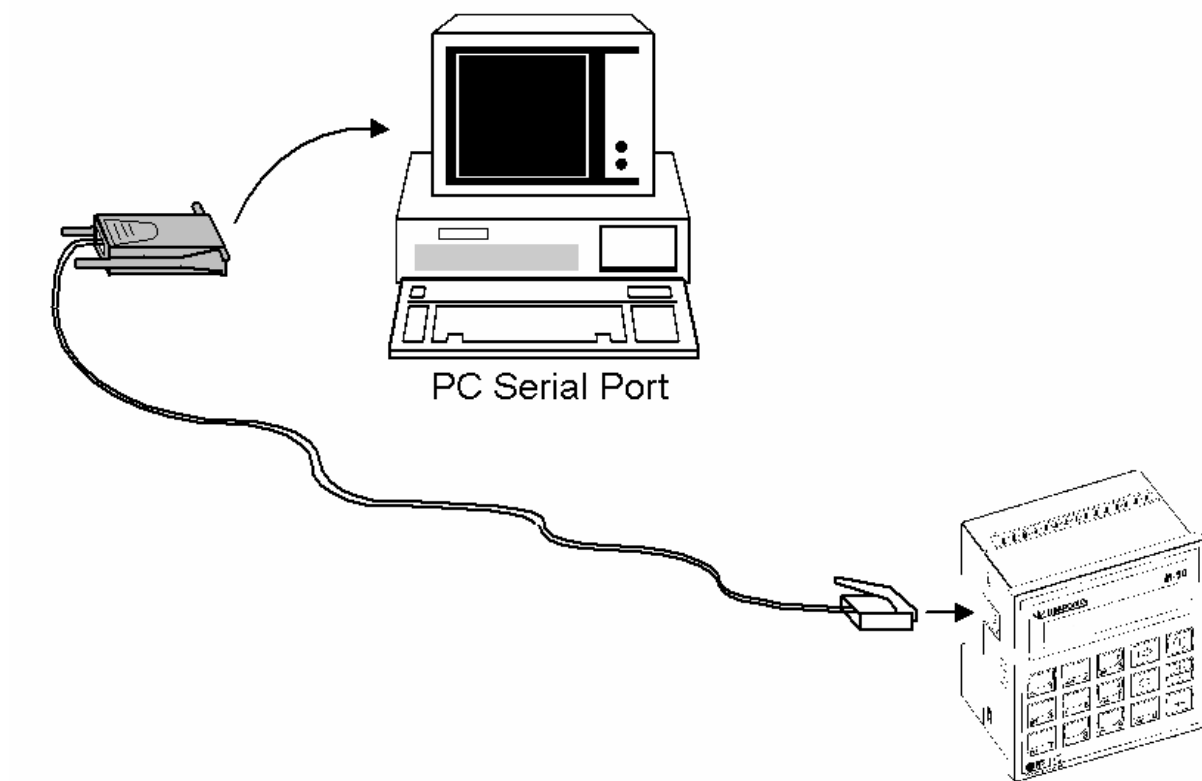
Параметры связи M90

Для установки параметров связи в меню Controller выбрать M90 OPLC. В открывшемся окне отображены параметры связи установленные по умолчанию.

The screenshot shows the 'M90 OPLC' software window. It is divided into several sections:

- Settings:** Contains three dropdown menus: 'Port' set to 'COM1', 'Retries' set to '3', and 'Time-Out' set to '1.0 Sec'. Below these is an 'Advanced' button.
- Unit ID:** Contains two radio buttons: 'Stand-alone PLC' (selected) and 'Network'. Below them are two input fields: 'Unit ID' with the value '1' and a '<< Set' button, and 'Current' with the value '1' and a '<< Get' button.
- Commands:** Contains a 'Version' section with four input fields for 'OPLC Model:', 'Hardware Rev.:', 'O/S Version:', and 'O/S Build Number:', followed by a 'Get Version' button.
- RTC:** Contains two buttons: 'Set Time & Date' and 'Get Time & Date'.
- Reset:** Contains two buttons: 'Reset' and 'Clear MB & MI'.
- Exit:** A single button at the bottom center of the window.

Прямое подключение ПК к M90

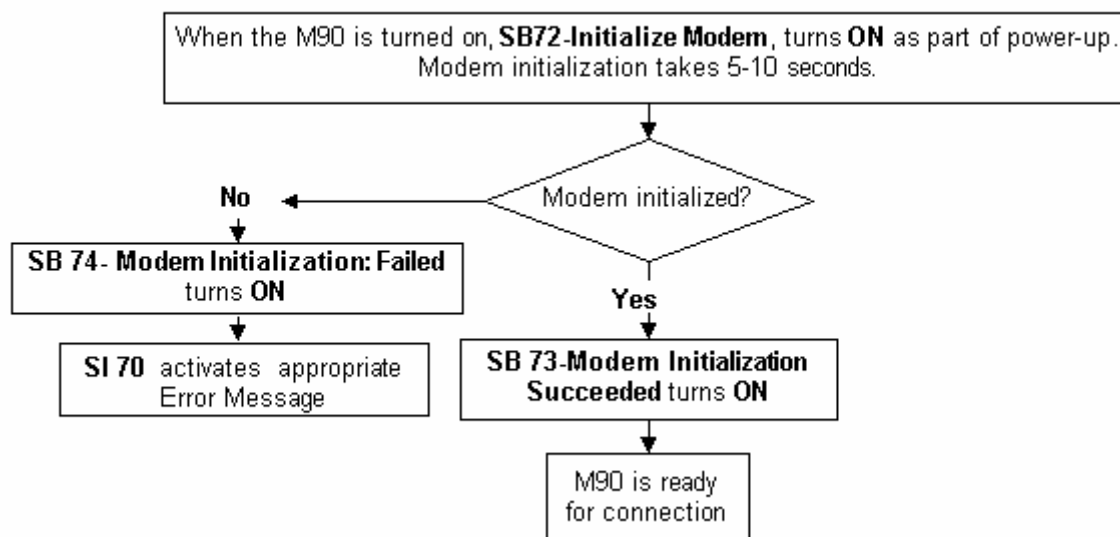


Как M90 работает с модемом.

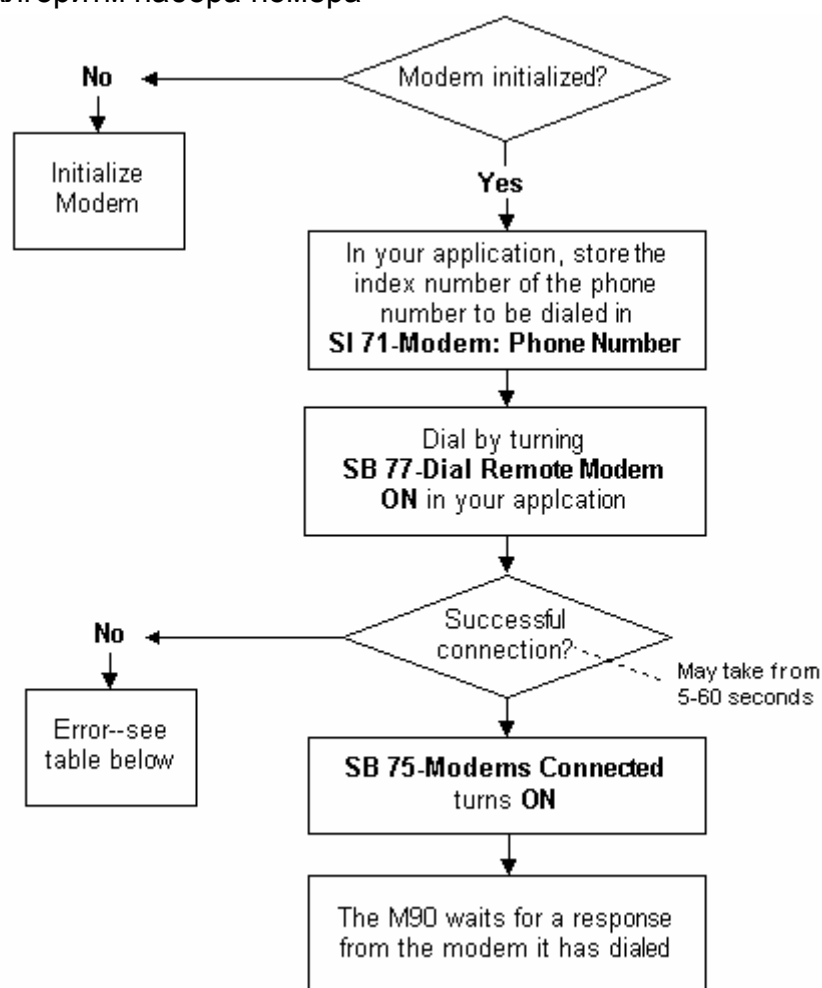
Для настройки модема на M90 надо выбрать меню Controller/M90 OPLC Modem Configuration. После этого откроется окно настройки параметров для работы с модемом.

Ниже показан алгоритм инициализации и работы модема с M90.

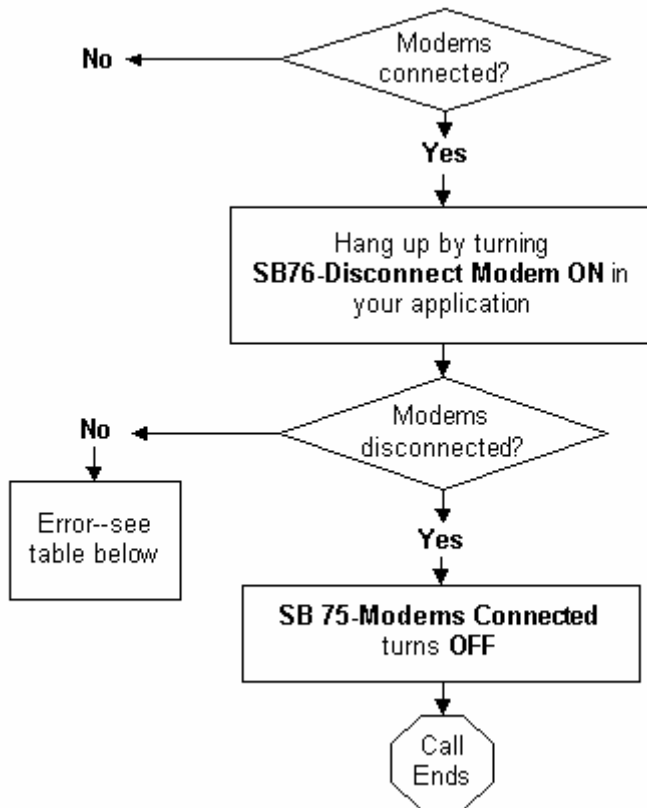
Алгоритм инициализации модема



Алгоритм набора номера



Алгоритм работы модема при потере связи



System Bits		
SB	Symbol	Description
72	Initialize Modem	Запускает инициализацию модема. «1» пока идет инициализация, затем «0». Примечание: <ul style="list-style-type: none"> SB72 включается при включении питания. Вы также можете отключать SB72 при включении питания, для избежания инициализации модема. Вы может использовать этот SB, чтобы инициализировать модем в любом точке вашего приложения.
73	Modem Initialization: Succeeded	«1» когда модем инициализирован (готов к дальнейшей работе).
74	Modem Initialization: Failed	«1» когда инициализация потерпела неудачу. Код ошибки содержится в SI 70.
75	Modems Connected	«1» когда связь установлена
76	Disconnect Modem	«1» когда связь потеряна
77	Dial Remote Modem	Набирает номер телефона, находящегося в SI 71

System Integers		
SI	Symbol	Description
70	Modem: Error Code	Содержит код ошибки. Список смотри ниже.
71	Modem: Phone Number	Содержит номер телефона. При создании телефонной книги, каждый номер телефона в этой книге связан с индексом который записан в SI 71. Используйте функцию Store Direct, чтобы разместить индекс желательного номера телефона в SI 71, затем активизируйте SB 77 для набора этого номера.
Error Messages (SI 70)		
Number	Error Message	Description
0	No Error	Нет ошибок.
1	No Carrier	Нет сигнала, проверьте коммуникационный кабель
2	Modem Did Not Reply	Модем не отвечает
3	No Dial Tone	No dial tone.
4	Line is Busy	Номер занят.
5	No Carrier While Dialing	Потеря сигнала в течении вызова номера.
6	Modem Report Error	Возможно из-за неправильного номера или неизвестных команд инициализации.
7	Modem Report Unknown Message	Сообщение от нераспознаного модема.
8	No Phone Number	В SI 71 содержится индекс не связанный ни с одним номером телефонной книги.
9	RS232 Port Busy	RS232 порт уже используется.

Надстройки параметров связи

Установка надстроек параметров связи в меню Controller/M90 OPLC/Advanced

U90 RS232 Parameters	Эти настройки - часть вашего проекта U90(настройки RS232 порта контроллера).
Force M90 OPLC Settings To:	Если выставлен этот флаг то все установки выставленные вами станут частью проекта. Эти параметры будут устанавливаться в M90 при активизировании связи, т.е. записываться поверх предыдущих значений.
Restore Defaults	При нажатии на эту кнопку - восстанавливаются значения по умолчанию
Get GSM Defaults	При нажатии на эту кнопку – устанавливаются параметры для работы контроллера с GSM модемом.
Set M90 OPLC Settings	Запись выбранных параметров в M90.

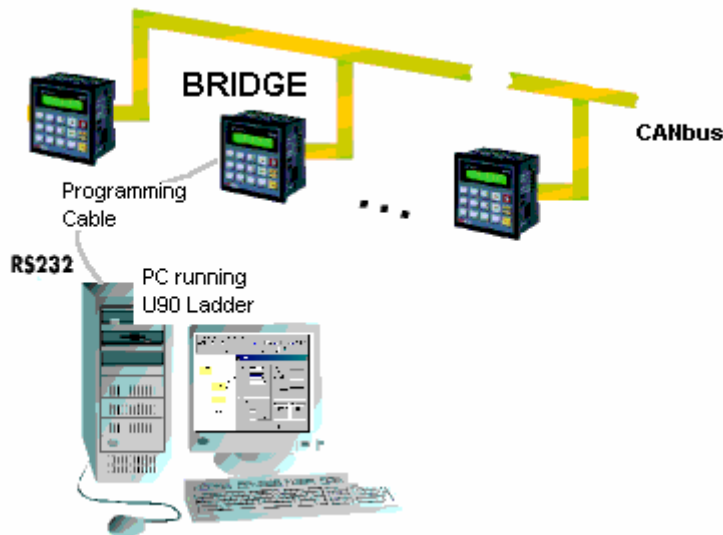
M90 сеть

Позволяет вам соединить по сети CANbus до 63 контроллеров. Через эту сеть контроллеры могут обмениваться данными. Технические требования и схемы подключения даются в Руководстве Пользователя (User Guide).

Через PC, используя RS232 порт одного контроллера можно обратиться к любому контроллеру M90 по сети.

Использование ПК для обращения к M90 сети

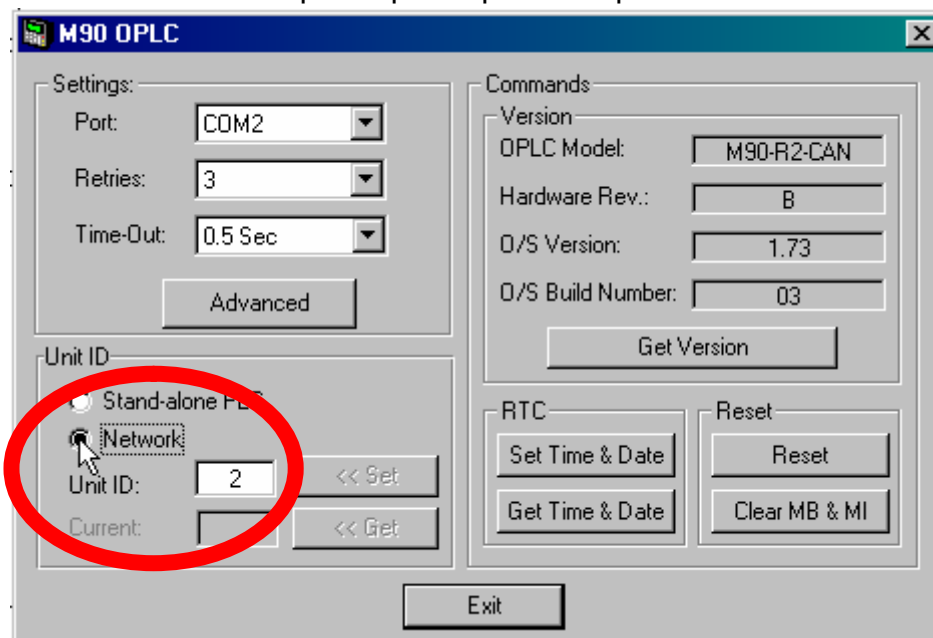
Чтобы подключиться к сети M90 необходимо подключить PC к любому контроллеру M90 в сети. После этого можно загружать (редактировать) программу в любой контроллер находящийся в сети.



Обратите внимание, что в одно и то же время к сети могут обращаться несколько PC, используя различные контроллеры M90. Однако, 2 PC одновременно не могут обращаться к одному и тому же контроллеру M9.

Для связи с M90 по сети необходимо:

1. Выбрать Network как показано ниже.
2. Указать ID номер контроллера с которым вы хотите связаться.



Присваивание ID номера

При создании M90 сети, необходимо назначить свой ID номер каждому контроллеру.
Для установки ID номера:

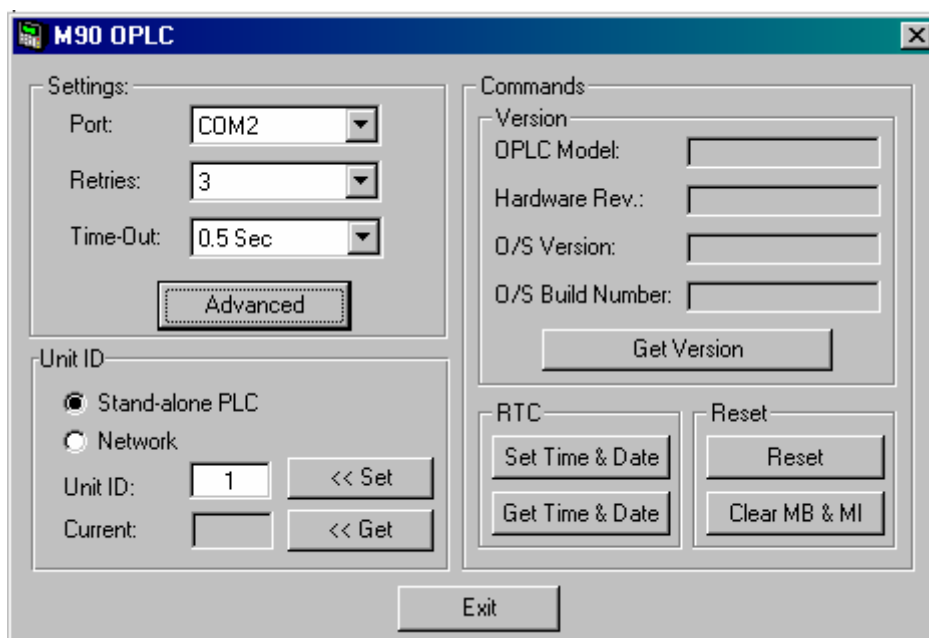
1. Нажать Controller.



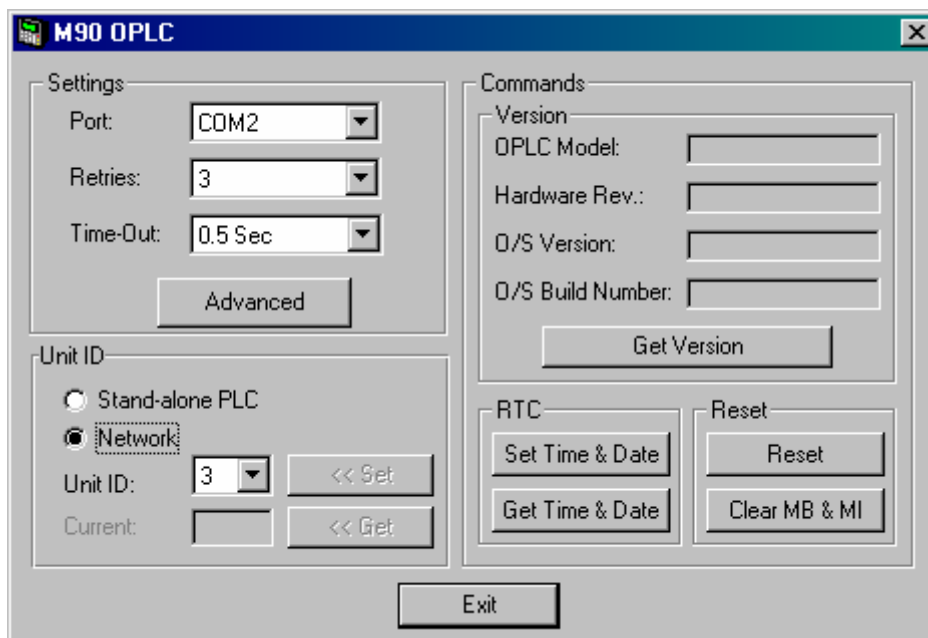
2. Выбрать M90 OPLC Settings.



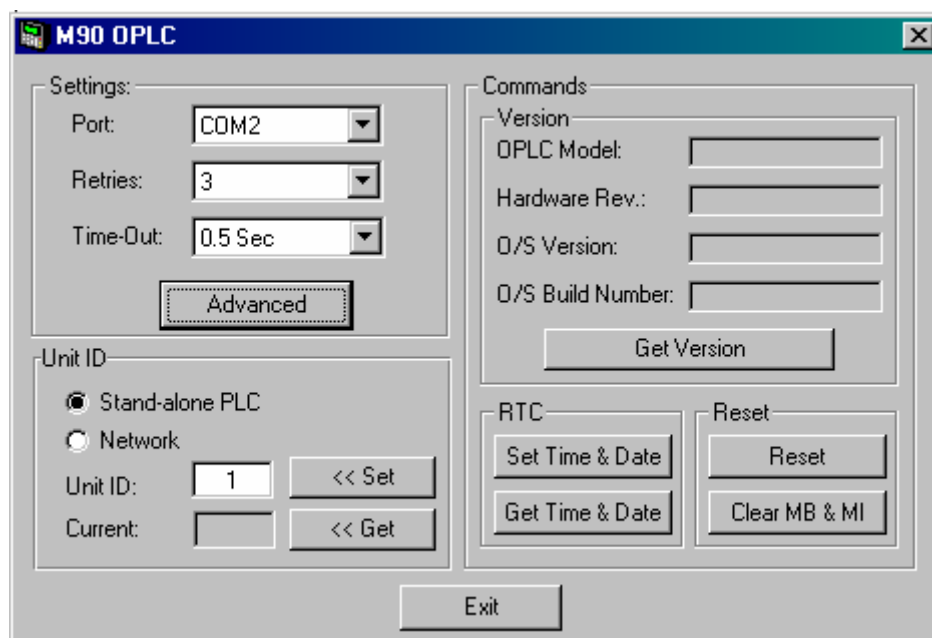
3. Затем откроется окно M90 OPLC.



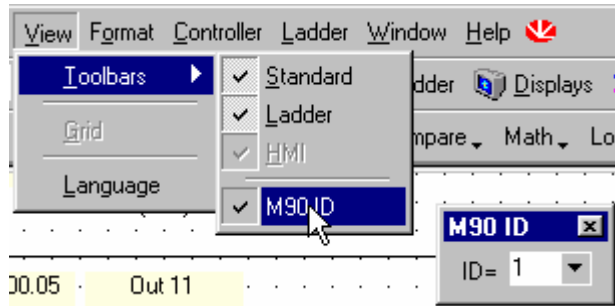
4. Вводите ID номер в окне Unit ID.



5. Нажимаете << Set для ввода ID номера в контроллер.



Для отображения ID номера контроллера необходимо выполнить следующие процедуры:



При присваивании ID=0 происходит связь с контроллером непосредственно подключенным к ПК.

Обратите внимание: Вы можете подключить до 64 контроллеров в CANBUS сети. Но каждый контроллер может читать информацию только от 8 контроллеров в сети

Модемы

Контроллеры M90 могут работать с модемом или GSM модемом. При использовании GSM модема M90 может посылать и принимать SMS на сотовый телефон.

Также модемы могут использоваться для программирования удаленных контроллеров.

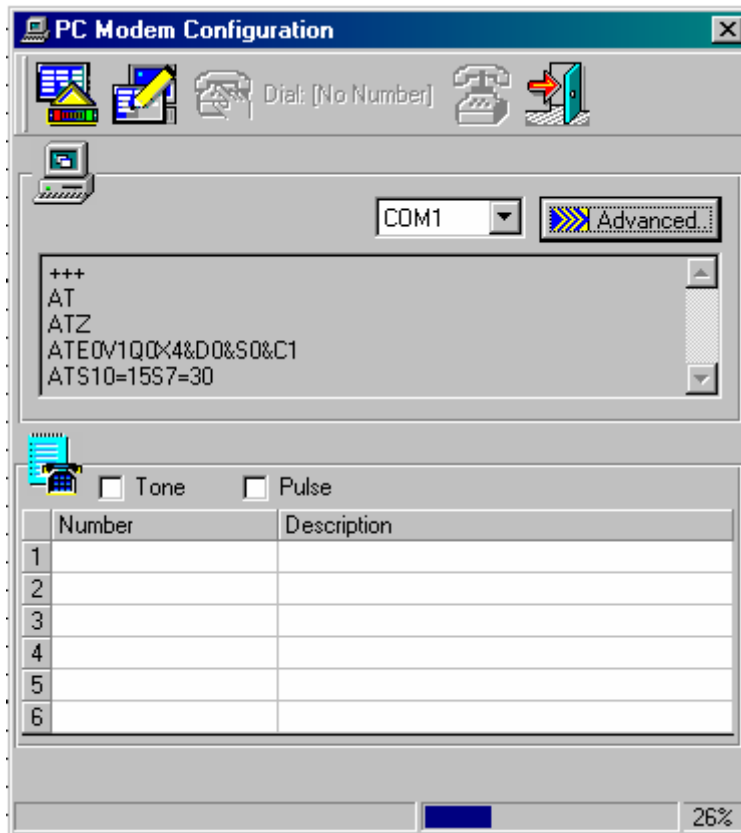
Конфигурирование модема подключенного к ПК

Конфигурирование модемов для связи PC – MODEM - MODEM - M90 производится на ПК.

Через PC – MODEM - MODEM - M90 подключение можно:

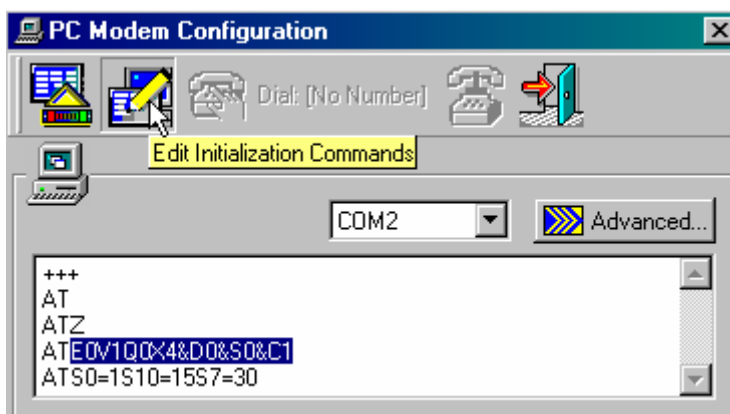
- Загружать и редактировать приложения
- Читать и писать данные

1. Для конфигурирования модема в меню Controller нажать PC Modem Configuration затем откроется окно PC Modem Configuration.



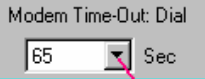
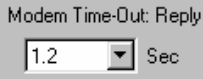
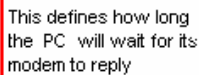
Заданные по умолчанию AT команды (стандартные для большинства модемов) инициализируют модем. Если вы используете свой набор AT команд:

- Нажмите на кнопку Edit Initialization Commands как показано ниже. После этого можно добавлять, удалять или редактировать команды.
- Обратите внимание, что Вы можете восстанавливать заданные по умолчанию команды, щелкая кнопку Default Initialization



Дальше необходимо выбрать импульсный или тональный набор номера, нажимая на соответствующее поле. Вы можете также оставить оба поля пустыми (значение по умолчанию).

Нажав на кнопку Advanced, можно поменять установки дозвона.



This defines how long the PC will wait for an answer from the number it has dialed

To define a time, display the options by clicking on the arrow, then select the time you need

Телефонная книга

Телефонная книга определяет список номеров (максимум 6 номеров по 18 символов каждый), по которым РС может дозваниваться.

- Нажать на пустую строку в Телефонной книге, затем ввести номер, включая коды города. Для паузы ставиться запятая (как показано ниже).



Line	Number	Description
1	9,9786522	Site B
2	12129517701	Station 12
3	3834598	

Shows percentage of
The total amount of m
of your application is

Index number
This number is linked
to the phone number in this line

Shows percentage of memory in use.
The total amount of memory for this part
of your application is 256 bytes

38%

Для редакции открываете телефонную книгу нажимаете курсором на номер и редактируете его.

Для дозвона до удаленного M90:

1. Выделить введенный номер и нажать Dial как показано.



[Click here to hang up](#)

Dial: 9.16435999

Dial: 9.916435999

COM1

Highlight the number
you want to dial

Number

Description

9.1718686280

Brooklyn installation, Station 3

9.916435999

Shandalee site, loom 12

4

5

40%

Обратите внимание, что эта телефонная книга используется только с модемом ПК.

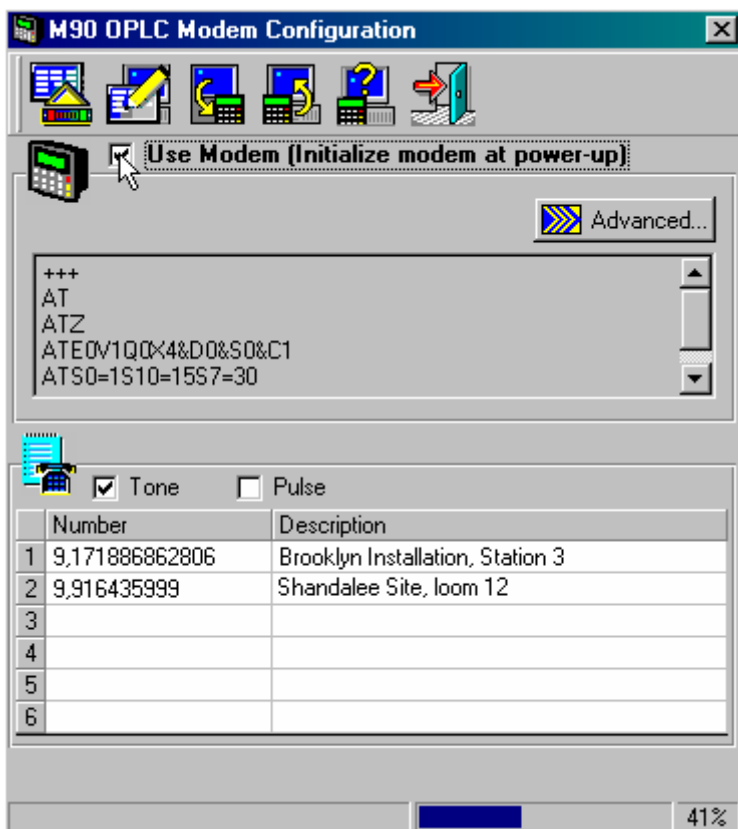
Файл регистрации связи

При наборе номера удаленного модема, используя U90 Ladder, в основании U90 Ladder открывается окно. В этом окне отражаются этапы установки связи которые записываются в Файл регистрации событий Unitronics\U90_Ladder\U90Ldxxx\ ComLog.txt.

Конфигурирование модема подключенного к M90

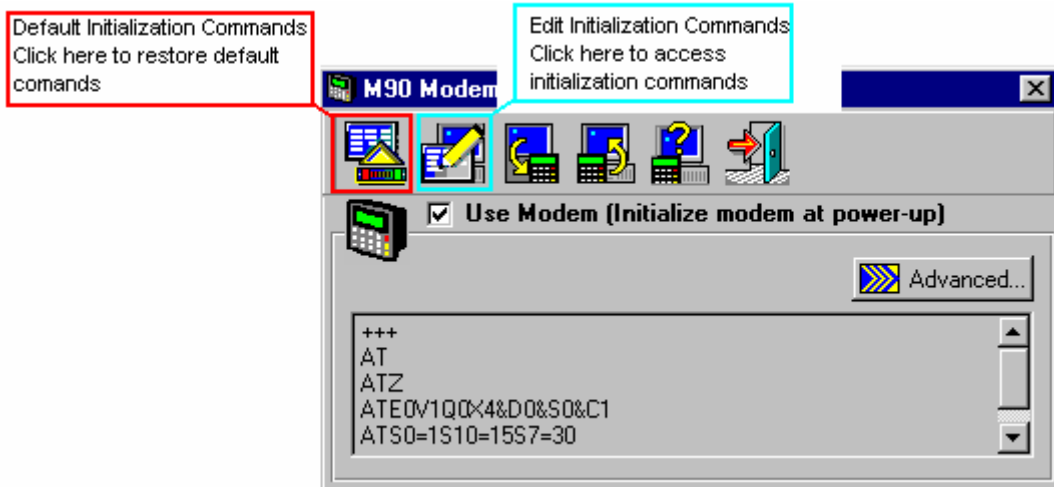
M90 может использовать модем, для посылки и прима данных.

1. Открыть поле M90 Modem Configuration, в меню Controller.
2. Для автоматической инициализации модема при включении питания контроллера и модема необходимо отметить поле 'Use Modem', как показано ниже.



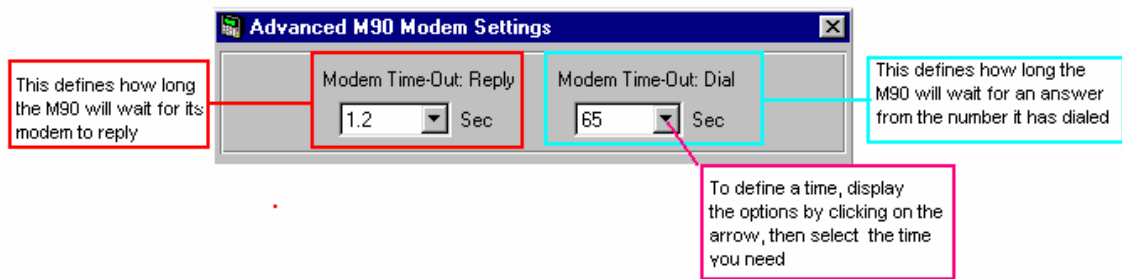
Заданные по умолчанию AT команды (стандартные для большинства модемов) инициализируют модем. Если вы используете свой набор AT команд:

- Нажмите на кнопку Edit Initialization Commands как показано ниже. После этого можно добавлять, удалять или редактировать команды.
- Обратите внимание, что Вы можете восстанавливать заданные по умолчанию команды, щелкая кнопку Default Initialization



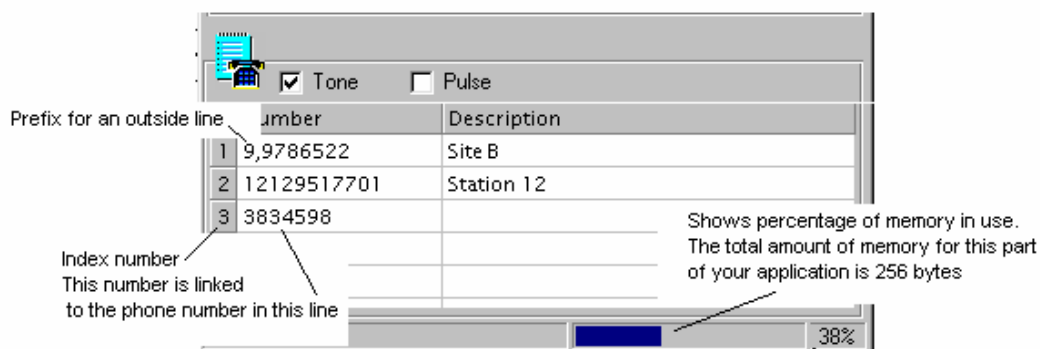
Дальше необходимо выбрать импульсный или тональный набор номера, нажимая на соответствующее поле. Вы можете также оставить оба поля пустыми (значение по умолчанию).

Нажав на кнопку Advanced, можно поменять установки дозвона..



Телефонная книга определяет список номеров (максимум 6 номеров по 18 символов каждый), по которым РС может дозваниваться.

- Нажать на пустую строку в Телефонной книге, затем напечатать номер, включая коды города. Для паузы ставится запятая (как показано ниже).



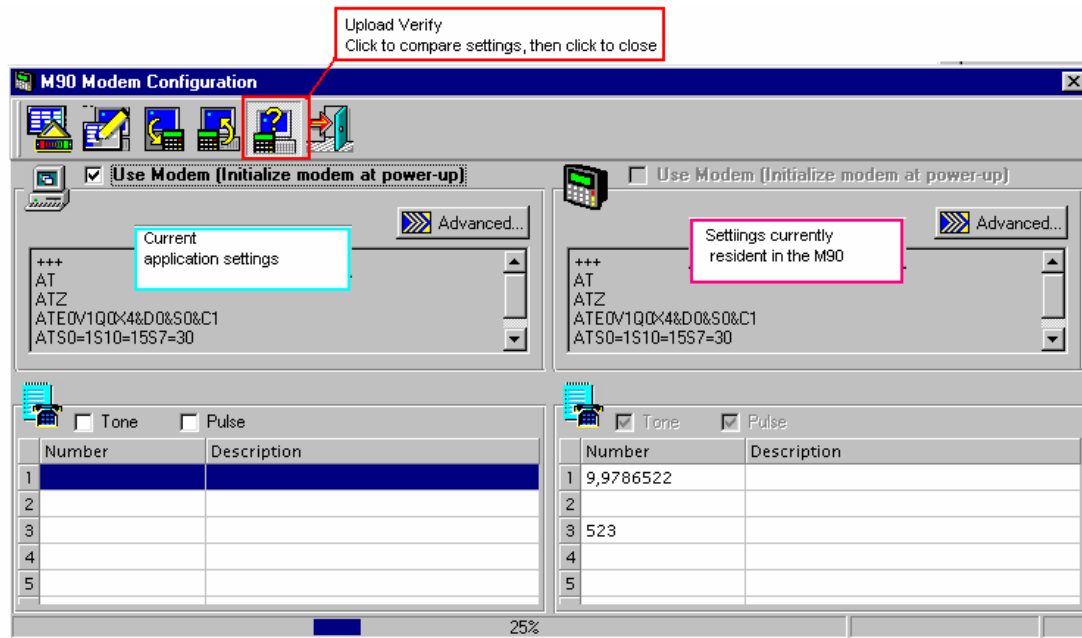
Для редакции открываете телефонную книгу нажимаете курсором на номер и редактируете его.

Для загрузки параметров модема в M90, щелкаете кнопку Download

Также можно сравнивать параметры модема в приложении с параметрами в M90:

1. Для отображения этих параметров нажмите на кнопку Upload Verify.

2. Откроются 2 окна. Левое окно показывает параметры, которые вы установили в приложении (в этом окне их можно отредактировать). Правое окно показывает текущие параметры в пределах M90(read-only).



Передача SMS сообщений



Чтобы использовать возможность отправки SMS необходимо подключить M90 к GSM-модему.

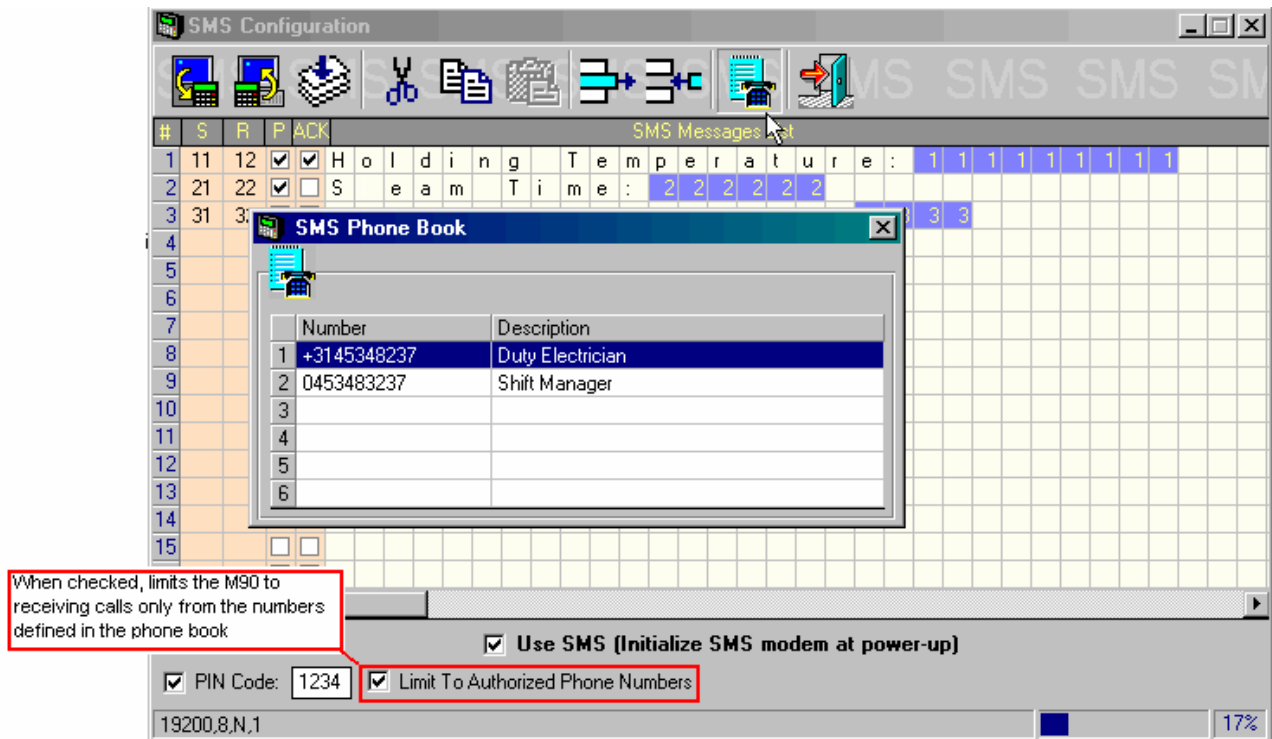
Для этого необходимо:

1. Создать телефонную книгу SMS.
2. Создать SMS сообщения.
3. Сконфигурировать свойства для каждого SMS сообщения.
4. Сконфигурировать по каким событиям посылать SMS сообщение.
5. Загрузить проект в M90.
6. Подключить M90 к GSM-модему.

SMS phone book

SMS phone book – в эту книгу вы вводите номера телефонов которые M90 использует для передачи SMS сообщений. В телефонную книгу вы можете ввести до шести номеров (по 18 символов каждый).

- Открыть Телефонную книгу, щелкая кнопку на инструментальной панели **SMS Configuration**.
- Нажать на пустую строку в Телефонной книге и ввести номер телефона как показано ниже.

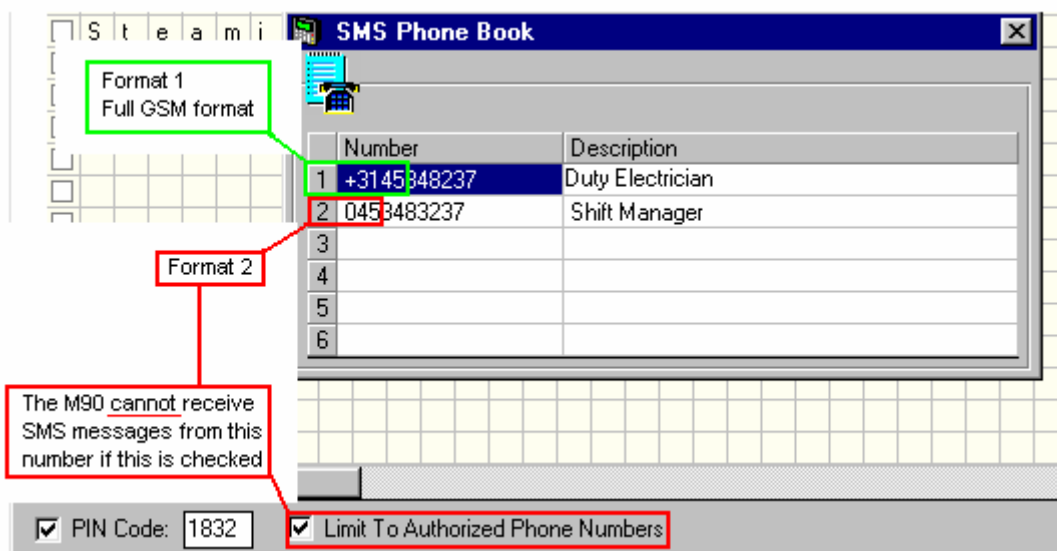


Обратите внимание, что имеются два формата для ввода номеров.

Если поле **Limit to Authorized Phone Numbers** не активизированно, то M90 может посылать и принимать SMS сообщения от любого номера в Телефонной книге.

Если **Limit to Authorized Phone Numbers** активизирован:

- 1 Формат: M90 может принимать сообщения от этого номера, т.к. номер находится в полном формате GSM, включая '+' перед кодом страны.
- 2 Формат: M90 не может принимать сообщения от этого номера



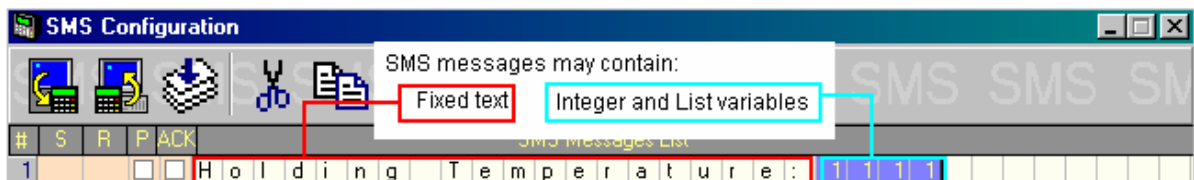
Чтобы редактировать телефонную книгу, нажмите на номер или описание, затем редактируйте.

Создание SMS сообщений

Вы можете создать до 99 (объем до 1 кб) SMS. Каждое SMS сообщение может содержать до 140 символов. SMS сообщения могут включать в себя фиксированные текстовые и переменные данные.

Создание текстовых SMS сообщений

1. Открыть **SMS Configuration**, в меню **Controller**.
2. Ввести фиксированный текст как показано ниже. Вы можете использовать любые символы кроме символа « # ». Он имеет определенную цель, которая описана ниже.



3. Вырезка и копия сообщения, работает как в обычном текстовом редакторе: нажимая на кнопку Cut для вырезки.
4. Копии сообщения, работает как в обычном текстовом редакторе: нажимая на кнопку Copy для копирования. При этом копируется весь выделенный текст и переменные.
5. Вставка, работает как в обычном текстовом редакторе: нажимая на кнопку Paste для вставки.
6. Использовать кнопку Insert, для добавления строки ниже строки, содержащей курсор.
6. Использовать кнопку Delete, для удаления строку ниже строки, содержащей курсор.

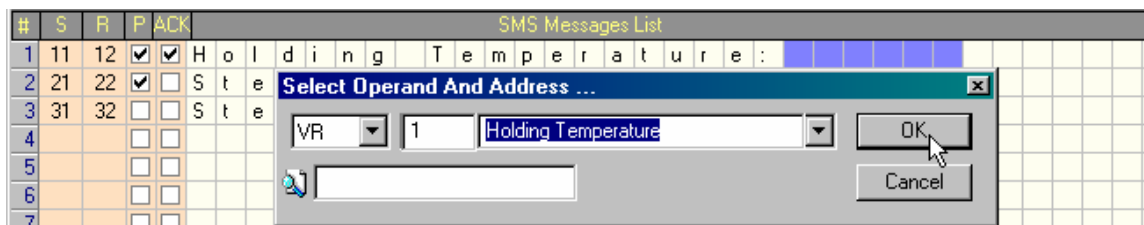
Подключение переменной к SMS

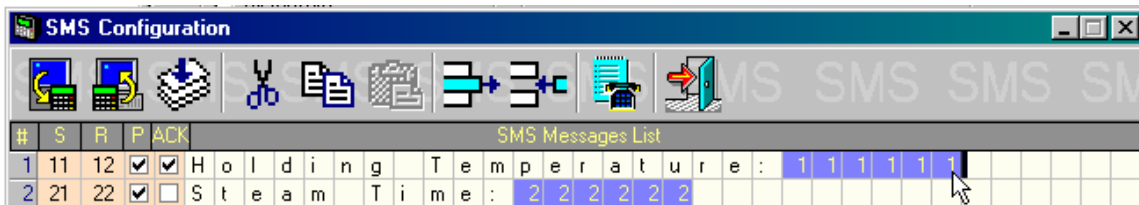
Вы можете прикреплять до 9 переменных или переменных текстов (**List Variables**) к SMS сообщению. Каждая переменная может включать до 16 символов. Присоединение переменных к SMS сообщению подобно присоединению переменных на дисплей. Однако эта переменная должна уже быть в списке Variables.

Целые переменные могут быть посланы и получены с SMS сообщениями. Переменные списка **List Variables** могут только быть посланы только GSM телефону.

Для ввода переменных в текст SMS необходимо:

1. Переместить курсор, туда где Вы хотите расположить переменный текст.
2. Удерживая клавишу SHIFT на вашей клавиатуре PC, выделить необходимое количество клеточек под переменную.
3. Отпустить клавишу SHIFT и в открывшемся окне выбрать переменную как показано ниже.





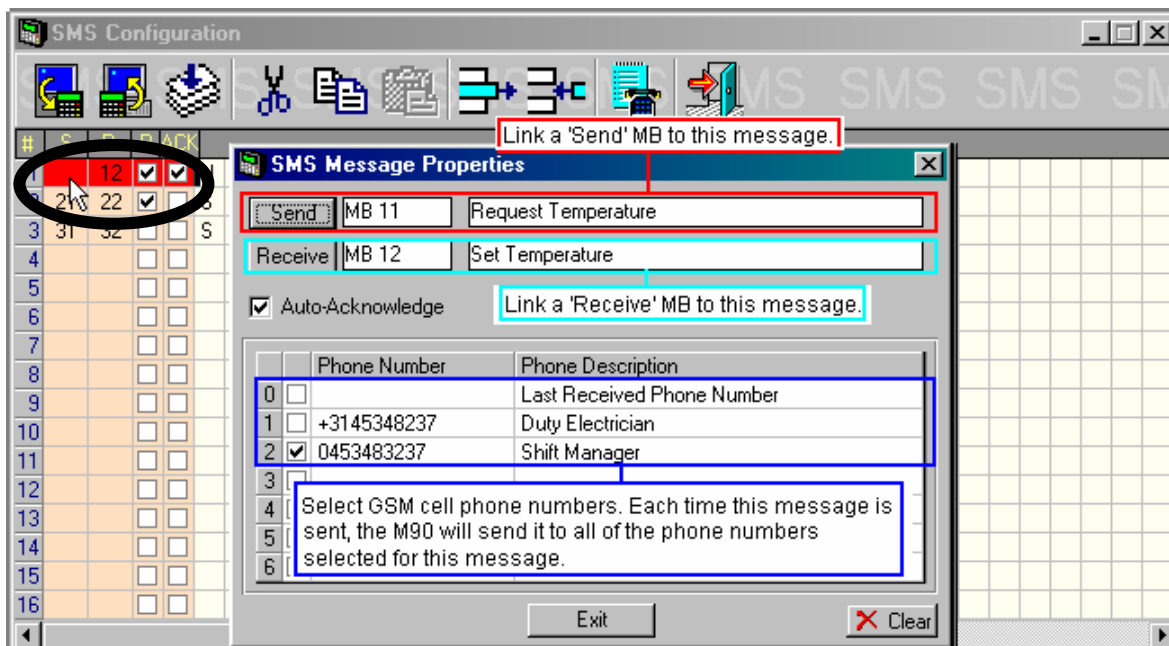
Testing messages

- Для проверки вашего SMS нажмите на кнопку Compile.

Свойства SMS сообщений

Для отправки SMS сообщения необходимо сконфигурировать его свойства:

1. Открыть SMS Messages Properties , как показано ниже.

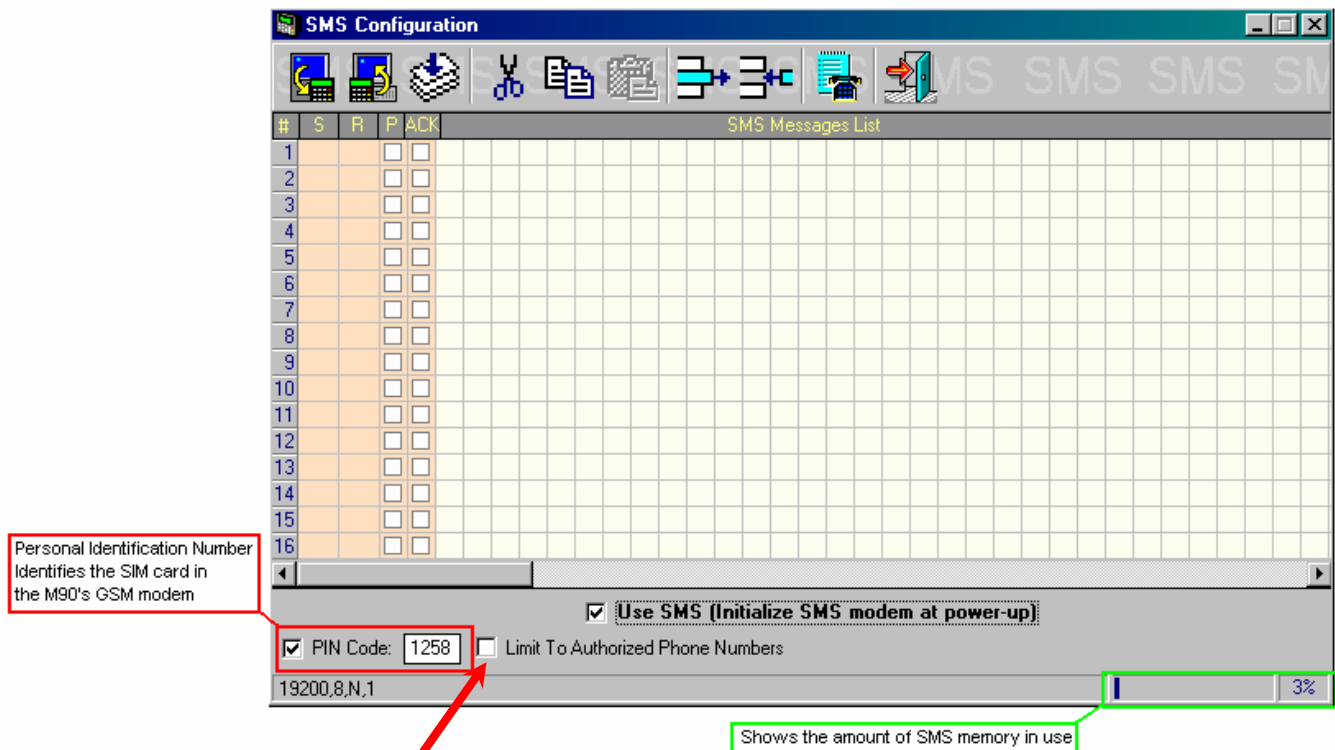


2. В открывшемся поле указать MB активирующий отсылку SMS и нажать **Send**.
3. Повторить Шаг 2, чтобы связать Принимающий MB.
4. Обратите внимание, что Отсылающий и Принимающий бит не может быть одним и тем же MB.
5. Указать номера телефонов с которых будет приниматься и отсылаться SMS. Так же можно выбрать поле **Last Received Phone**.

В сообщении ниже, Отсылающий MB - 11, Принимающий MB - 12, и отмеченное поле P означает, что номера телефона были связаны с этим сообщением. ACK - позволяет пользователю проверить принял ли M90 SMS.



Если ваш GSM - модем требует ввода кода SIM – карты, то введите его как показано ниже.



Limit to Authorized Phone Numbers

Выберите эту опцию, чтобы предотвратить прием M90 SMS сообщений от номера не указанного в телефонной книге.

Посылка SMS сообщения с сотового телефона

Для записи SMS сообщения, используйте вашу вспомогательную клавиатуру сотового телефона и удостоверитесь что:

- фиксированный текст в вашем телефоне идентичен SMS сообщению на M90 с точностью до пробела и учета регистра.

Обратите внимание, что Вы можете посылать только сообщения, которые уже были установлены в M90. Кроме того, если M90 сконфигурирован с опцией **Authorized phone number**, Вы не сможете послать SMS сообщения, если ваш номер не в списке телефонной книги.

Серверы ввода/вывода для контроллеров

Сбор сигналов с промышленной аппаратуры обычно осуществляется следующим образом: датчики и исполнительные механизмы подключаются к промышленным контроллерам, а те, в свою очередь, к персональным компьютерам. Физически связь компьютера и контроллера может осуществляться различными путями – например через RS232, 422, RS485 порт, CAN, EtherNet, DeviceNet или по радио и базироваться на различных протоколах обмена информацией – ModBus, BitBus, и т.д. Чаще всего протокол обмена (программа) с контроллером разрабатывается фирмой – производителем контроллера и не доступен пользователям. Такая программа связи, контроллера и ПК, называется «сервер» или «драйвер» «ввода-вывода». Именно она, зная протокол обмена с контроллером, позволяет получать к нему доступ (управлять контроллером, читать значения внутренних переменных и записывать новые значения) из внешних программ.

Драйвер ввода – вывода должен как-то общаться с внешней программой, которая хочет управлять контроллером. Два самых распространённых протокола обмена информацией между программами, работающими в операционной системе Windows – это «DDE» и «OPC». При этом одна программа (сервер) выполняет команды другой программы (клиент). Таким образом, в случае использования протокола DDE драйвер ввода – вывода является DDE сервером, а внешняя программа (в нашем случае SCADA система InTouch) является DDE клиентом.

Каким же образом DDE клиент сообщает DDE серверу, что он хочет что-то прочесть из контроллера (внутренняя структура которого ему не известна)? Обычно это происходит так: драйвер ввода – вывода содержит внутри себя копию части информационного пространства контроллера и периодически синхронизирует её. Доступ к этой копии стандартный. Надо указать лишь 3 параметра: «Application name», «topic» «item». Как эти параметры соответствуют переменным в контроллере, описано в документации на конкретный сервер ввода – вывода (у каждого сервера как правило существует своя программа настройки и конфигурации).

Основные возможности связи контроллера Unitronics M90 с верхним уровнем системы управления

Контроллер M90 может обмениваться информацией с другими устройствами, используя встроенный порт RS232. Если M90 связан с компьютером стандартным входящим в поставку M90 кабелем, то можно использовать 2 сервера ввода-вывода: DDE сервер компании Unitronics («PComDDE») или OPC сервер компании Klinkmann. M90 так же может быть подключён к обычному модему или к GSM модему. В случае GSM модема для связи с контроллером может использоваться программа «GSMControl», которая является DDE и OPC сервером.

DDE сервер UnitronicsM90

Рассмотрим DDE сервер «PCOMDDE», т.к. он входит в стандартную поставку M90.

Запуск сервера

После установки программного обеспечения для программирования M90 Вы можете запустить DDE сервер «PComDDE» выбрав команду “Start\Programs\Unitronics\M90 DDE Server”. После этого Вы увидите главное меню сервера:



Кнопка “Start Session” запускает DDE сервер.

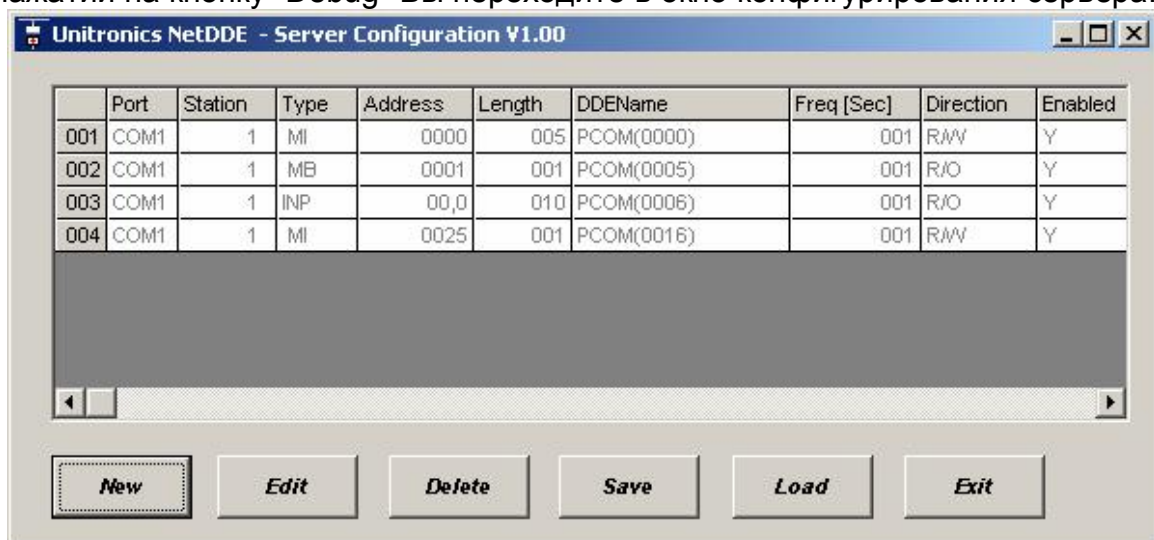
Кнопка “Define” позволяет выполнить отладку сервера

Кнопка “Debug” помогает обнаружить ошибки в работе сервера

Кнопка “Exit” – завершение работы.

Конфигурирование сервера

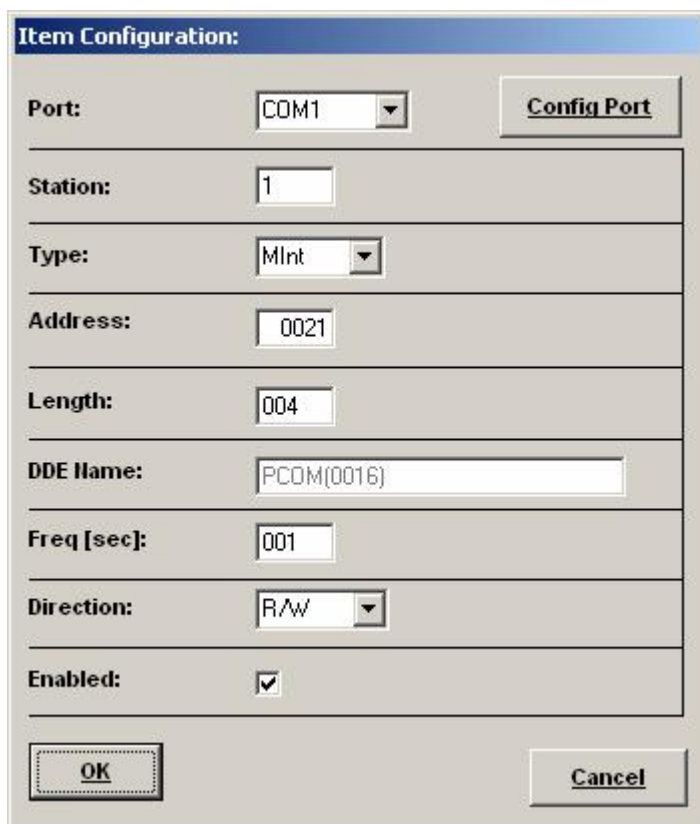
При нажатии на кнопку “Debug” Вы переходите в окно конфигурирования сервера:



Каждая строка является диапазоном определённой длины в пространстве переменных контроллера, которые отображаются на сервере. Нажатием на строку её можно выделить, а затем редактировать («Edit») или удалить («Delete»).

Кнопка «New» позволяет добавлять новые строки, «Save» - сохранение всей конфигурации на диск, «Load» - загрузка ранее сохранённой конфигурации, «Exit» - выход из режима редактирования конфигурации.

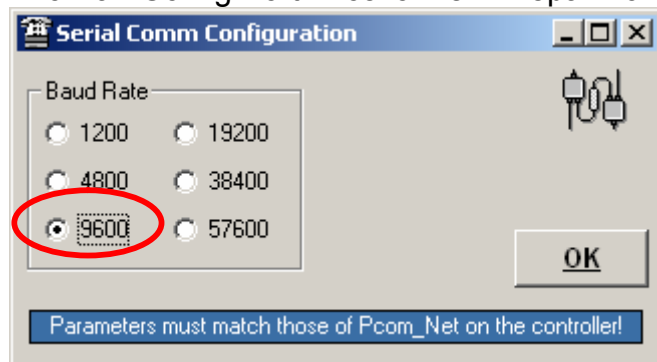
Рассмотрим добавление новой строки после нажатия кнопки «New».



The 'Item Configuration' dialog box contains the following fields and controls:

- Port:** A dropdown menu showing 'COM1' and a 'Config Port' button.
- Station:** A text input field containing the number '1'.
- Type:** A dropdown menu showing 'MInt'.
- Address:** A text input field containing '0021'.
- Length:** A text input field containing '004'.
- DDE Name:** A text input field containing 'PCOM(0016)'.
- Freq [sec]:** A text input field containing '001'.
- Direction:** A dropdown menu showing 'R/W'.
- Enabled:** A checked checkbox.
- Buttons:** 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

1. Port. Выберите порт, через который Ваш компьютер соединён с контроллером. Кнопка «Config Port» позволяет выбрать скорость обмена с контроллером.



The 'Serial Comm Configuration' dialog box shows the following:

- Baud Rate:** A group of radio buttons for 1200, 19200, 4800, 38400, 9600, and 57600. The '9600' option is selected and circled in red.
- Buttons:** An 'OK' button.
- Message:** A blue bar at the bottom stating 'Parameters must match those of Pcom_Net on the controller!'.

Скорость обмена должна соответствовать скорости, на которую предварительно настроен контроллер.

2. Station.

Выберите номер контроллера. Его можно получить, например, запустив Unitronics Ladder и выбрав пункт меню «Controller\M90 OPLC» и нажав кнопку «Get»

3. Type.

Это поле позволяет выбрать тип переменной, (или переменных) к которой Вы хотите получить доступ. Можно выбирать из 4 возможных типов: MI, MB, I, O.

4. Address.

5. Length.

Эти поля однозначно определяют диапазон переменных заданного типа. «Address» задаёт начало диапазона, а «Length» - его длину. Таким образом, если Type = MINT, Address = 4 и Length = 8 то Вы получаете доступ к переменным типа MemoryInt начиная с адреса 4 и до адреса 11 включительно.

6. DDE Name.

Здесь Вы видите имя, которое поможет Вам получить доступ к этой переменной (или переменным) в InTouch. Как Вы уже знаете, необходимо задать 3 компоненты имени переменной – Application name, topic и item.

Для Unitronics DDE сервера Application Name = «**PCOMDDE**», topic = «**Server**» и эти 2 параметра не изменяются.

«DDE Name» определяет 3-ий параметр – item – для первой переменной в определённом Вами диапазоне переменных. В приведённом выше примере DDE Name = PCOM(0016). Значит, параметр «item» для переменной в контроллере типа MemoryInt номер 21 будет PCOM(0016). Item'ы для последующих переменных в диапазоне образуются просто – увеличением числа в скобках. Например item для переменной типа MemoryInt номер 23 будет PCOM(0018).

7. Freq.

Здесь определяется частота синхронизации переменной с её значением в контроллере с точностью до 1 секунды.

8. Direction.

Определяется направление передачи данных.

R/O – только чтение из контроллера

W/O - запись в контроллер

R/W – разрешены чтение и запись.

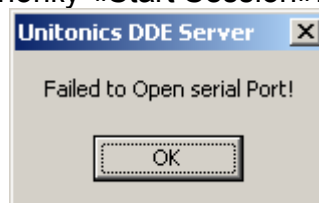
9. Enabled.

Позволяет включить или выключить синхронизацию данного диапазона значений.

Проверка настройки DDE сервера

После завершения конфигурирования сервера можно и нужно проверить связь DDE клиент <-> DDE сервер <-> контроллер.

Запустите сервер нажатием на кнопку «Start Session». Если Вы видите сообщение



то это скорее всего означает, что другая программа работает с этим же портом – возможно M90Ladder запущен в режиме отладки.

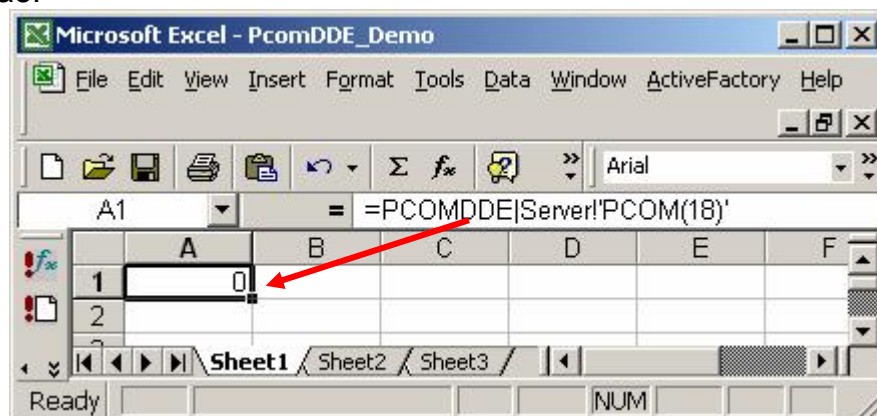
Проще всего проверить связь возможно используя стандартную офисную программу MS EXCEL, так как эта программа поддерживает протокол DDE.

Считать информацию из DDE сервера в EXCEL просто. Для этого надо выделить любую ячейку, и в поле формул ввести

ApplicationName|topic|'item'

подставив вместо этих 3-х параметров реальные названия. Обратите внимание, что item лучше указывать в одинарных кавычках.

В нашем случае:



Если Вы не видите в выбранной ячейке число, это говорит об одной из 3-х ошибок.

1. Нет связи между контроллером и DDE сервером. Это может быть из-за того что контроллер выключен или подключен неправильно.
2. Неправильная конфигурация DDE сервера.
3. Неправильно указаны параметры связи в DDE клиенте.

Связь UnitronicsM90 с InTouch7.1

Создание программы для обмена информацией

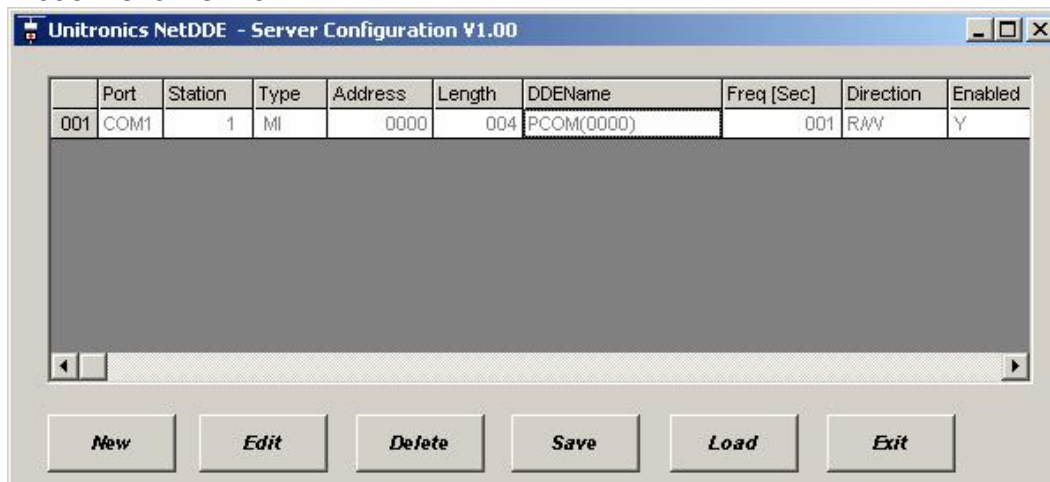
Итак, пусть контроллер M90 подключен к компьютеру и запущен DDE сервер со следующей простой конфигурацией:



The 'Item Configuration' dialog box contains the following fields and controls:

- Port:** A dropdown menu set to 'COM1' with a 'Config Port' button to its right.
- Station:** A text input field containing the number '1'.
- Type:** A dropdown menu set to 'MInt'.
- Address:** A text input field containing the number '0'.
- Length:** A text input field containing the number '4'.
- DDE Name:** A text input field containing 'PCOM(0000)'.
- Freq [sec]:** A text input field containing '001'.
- Direction:** A dropdown menu set to 'R/W'.
- Enabled:** A checked checkbox.
- Buttons:** 'OK' and 'Cancel' buttons at the bottom.

И СООТВЕТСТВЕННО

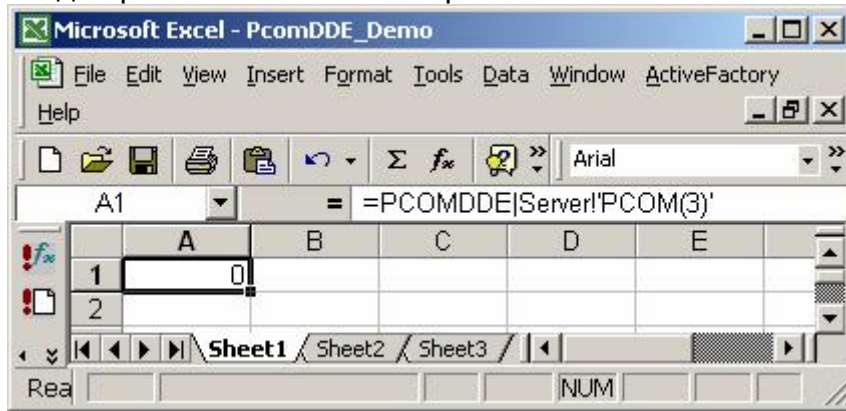


The 'Unitronics NetDDE - Server Configuration V1.00' window displays a table with the following data:

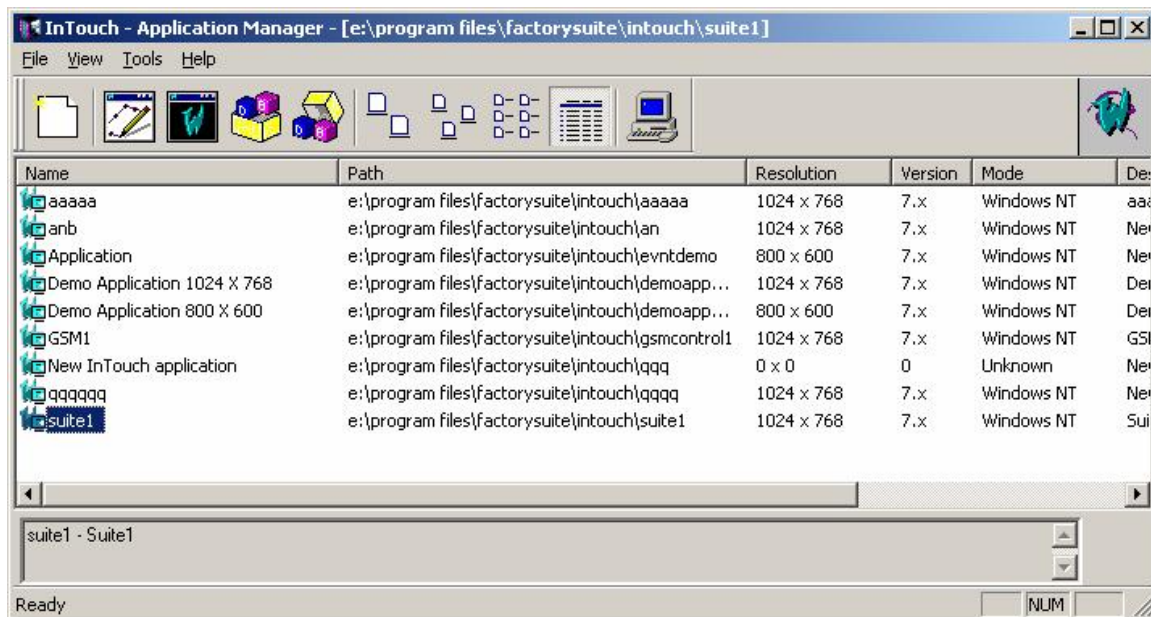
	Port	Station	Type	Address	Length	DDEName	Freq [Sec]	Direction	Enabled
001	COM1	1	MI	0000	004	PCOM(0000)	001	R/W	Y

Below the table is a large empty area for additional configuration. At the bottom are buttons: 'New', 'Edit', 'Delete', 'Save', 'Load', and 'Exit'.

Тогда прочитать значение переменной MI №3 в EXCEL можно следующим образом:



Создадим приложение в SCADA системе InTouch. Запустите менеджер приложений InTouch (Application Manager) командой меню
Start\Programs\WonderwareFactorySuite\InTouch\InTouch
Вы увидите главное окно менеджера приложений:

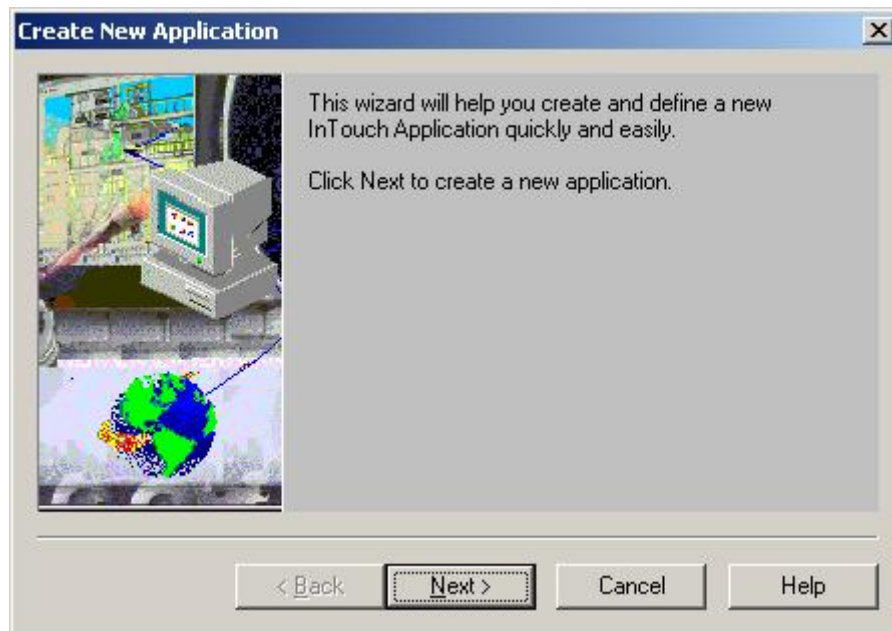


Команда меню

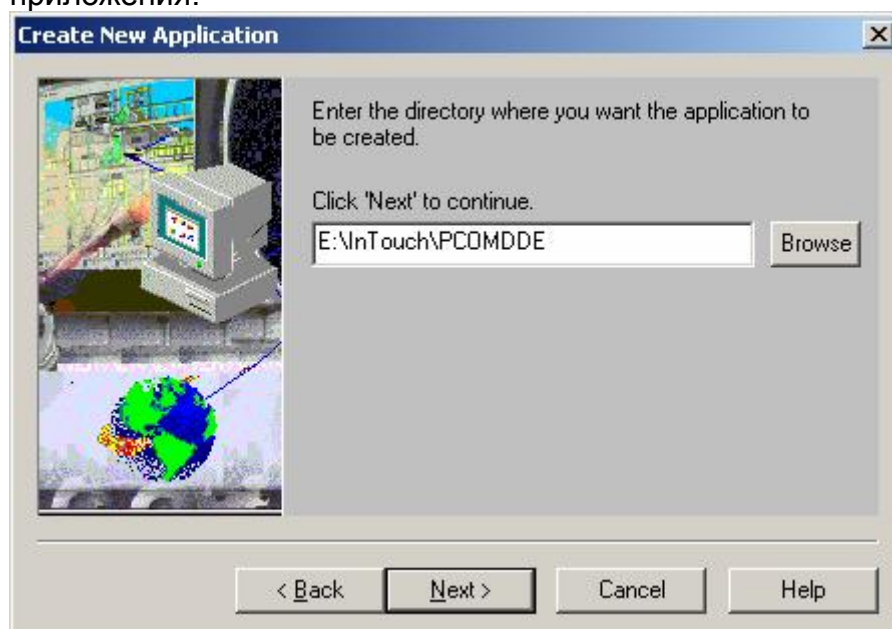
File \ New

Позволяет создать новое приложение InTouch.

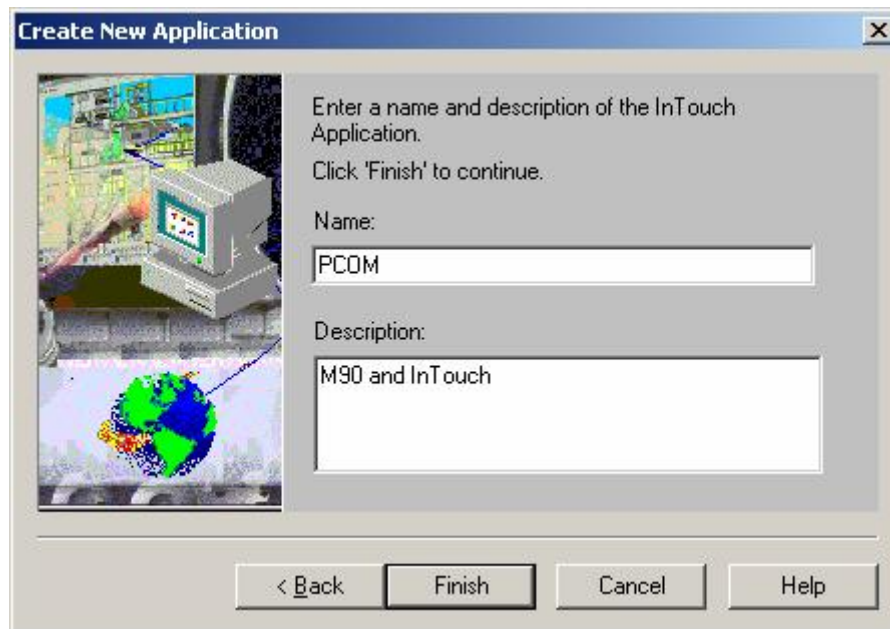
При этом запускается мастер приложений:



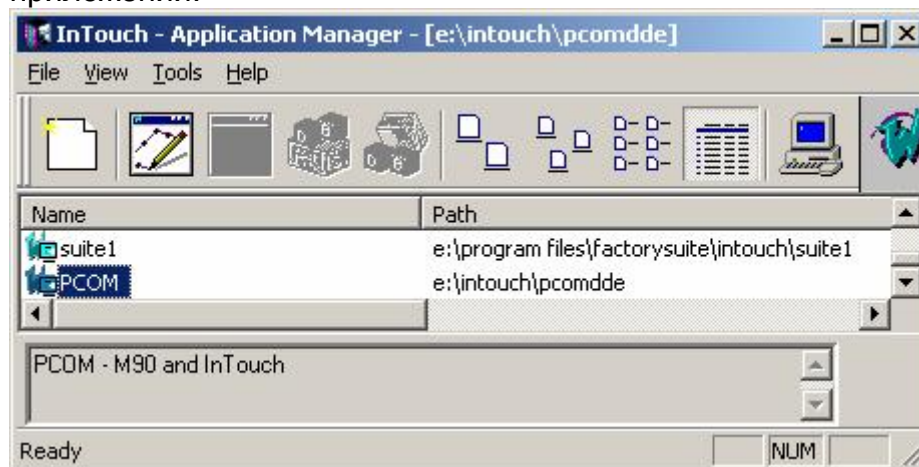
Далее Вы выбираете имя каталога, который будет создан для хранения файлов приложения.



Затем Вы выбираете имя приложения и описание.



После нажатия кнопки «Finish» Ваше новое приложение появится в окне менеджера приложений:

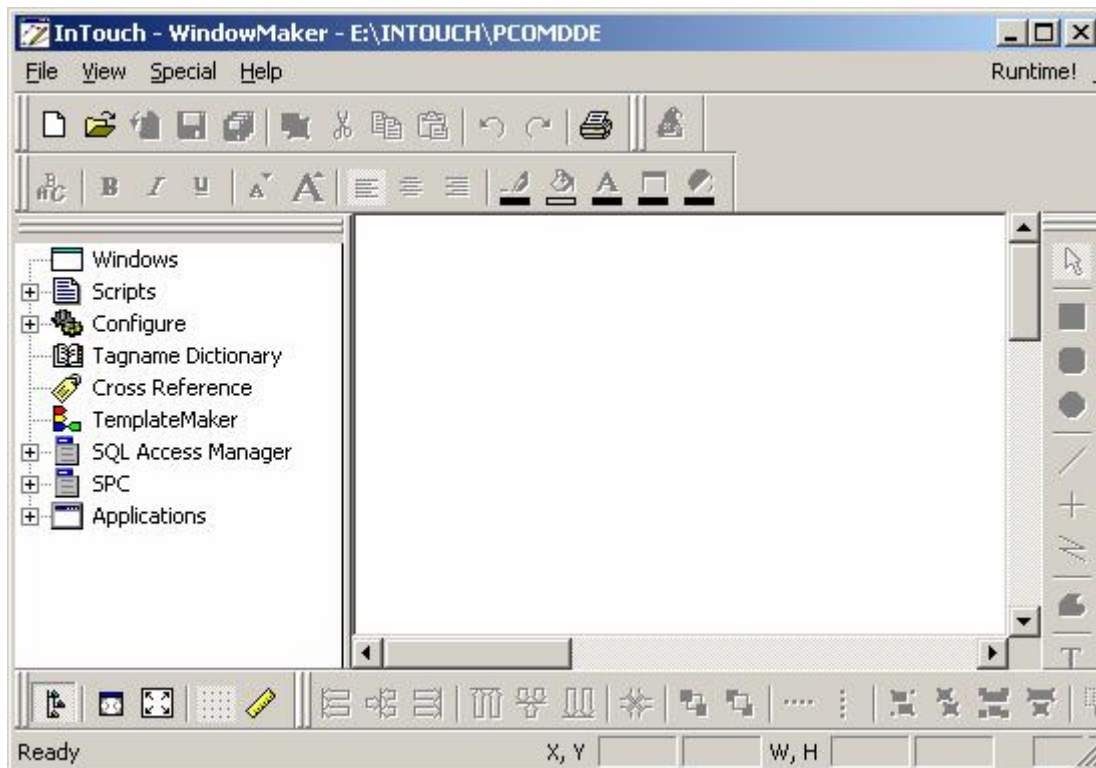


Выбрав пункт меню

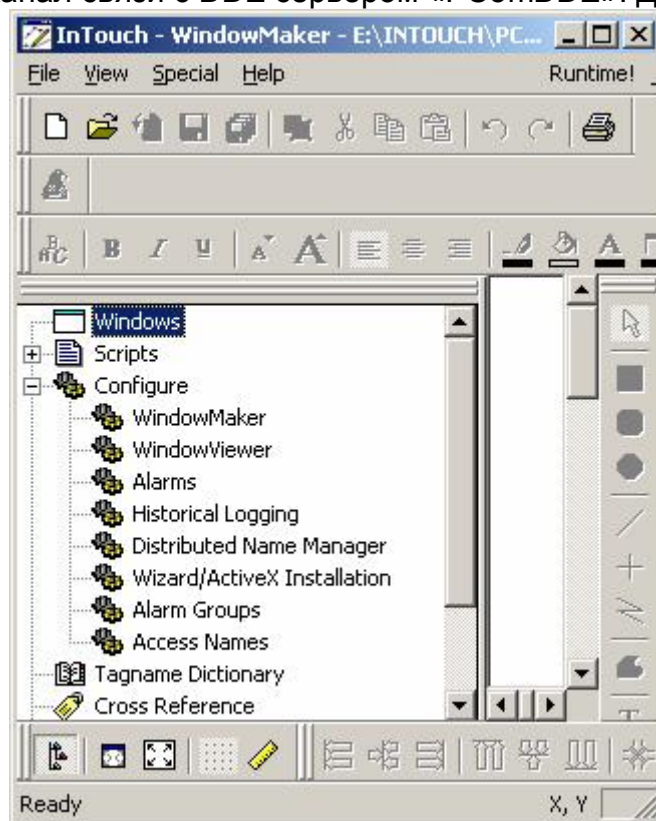
File \ Window Maker

Можно начать редактирование приложения.

Так выглядит редактор приложений InTouch:

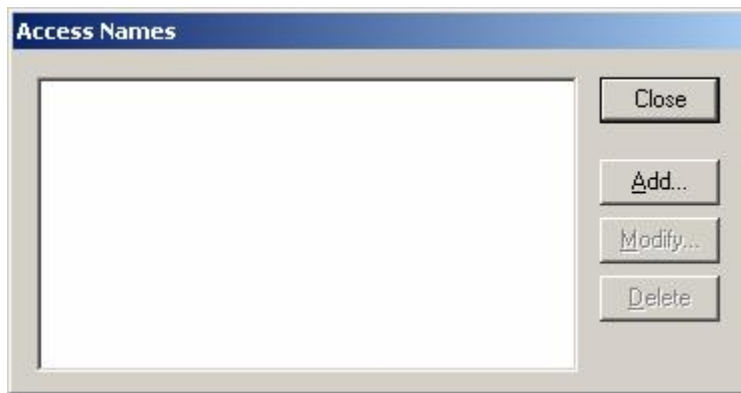


Создадим канал связи с DDE сервером «PComDDE». Для этого раскроем опцию

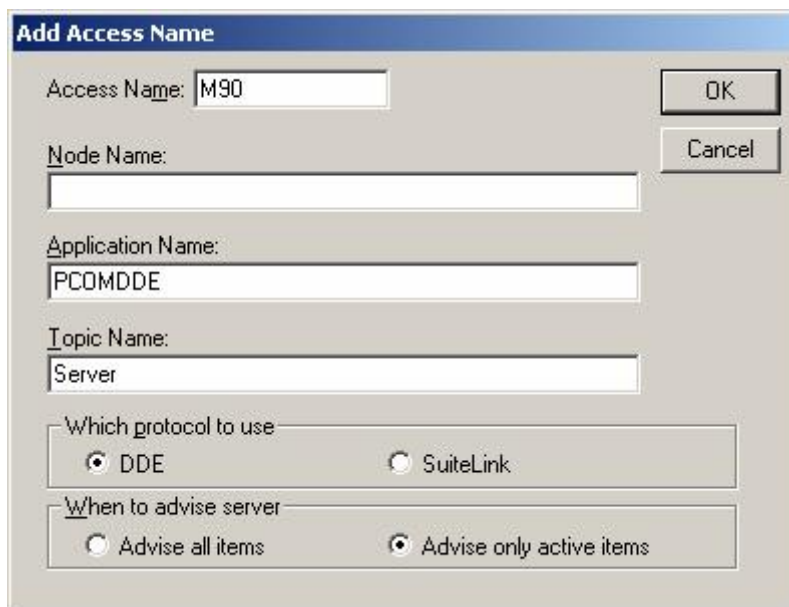


«Configure»

и выберем пункт «Access Names». Этот диалог позволяет создавать каналы связи с различными DDE серверами.



Для добавления нового канала связи нажмите кнопку «ADD» и введите параметры канала связи:



Access Name:

Введите любое имя, которое будет обозначать новый канал связи.

Node Name:

Имя компьютера, на котором запущен DDE сервер. Т.к. сервер запущен на локальном компьютере, это поле остаётся пустым.

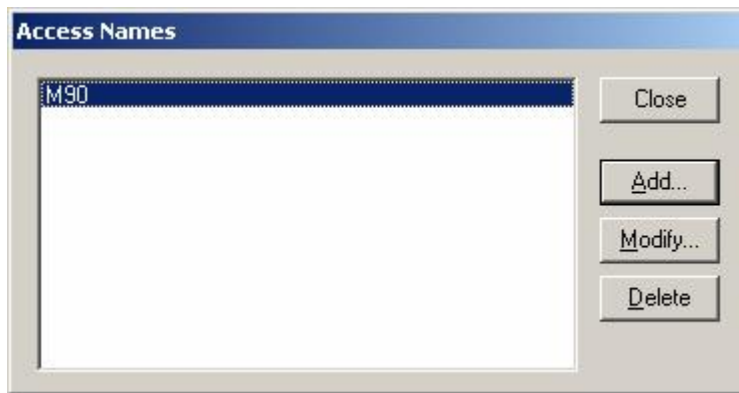
Application Name: первая компонента имени переменной.

То самое «Application Name», которое было указано в документации на конкретный сервер. В нашем случае «PCOMDDE»

Topic Name: вторая компонента имени переменной «Server»

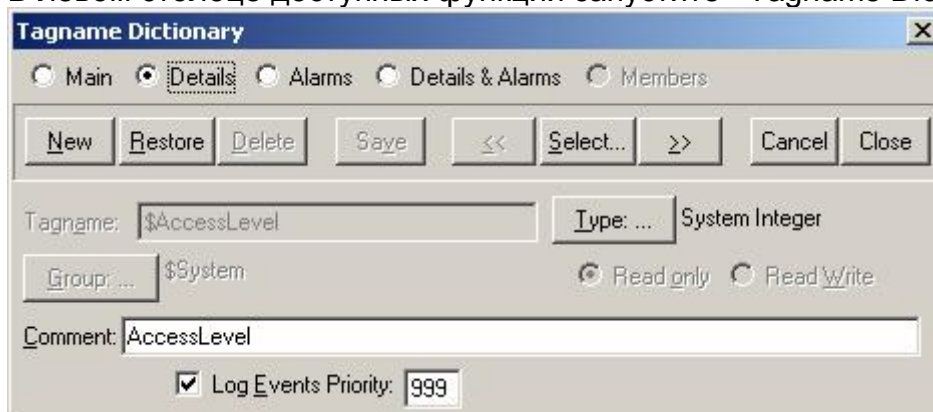
Which protocol to use: DDE

Нажатие клавиш OK и затем Close добавляет новый канал доступа.

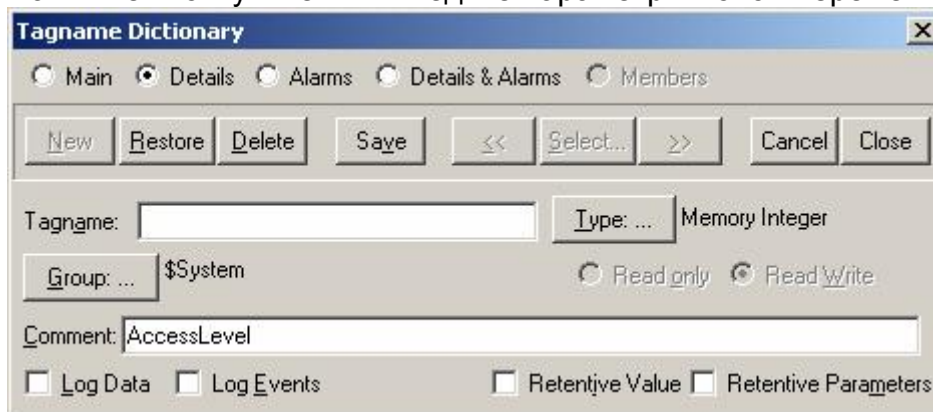


Теперь заведите новую переменную, которая будет отображать значение переменной в контроллере (MemoryInt №3).

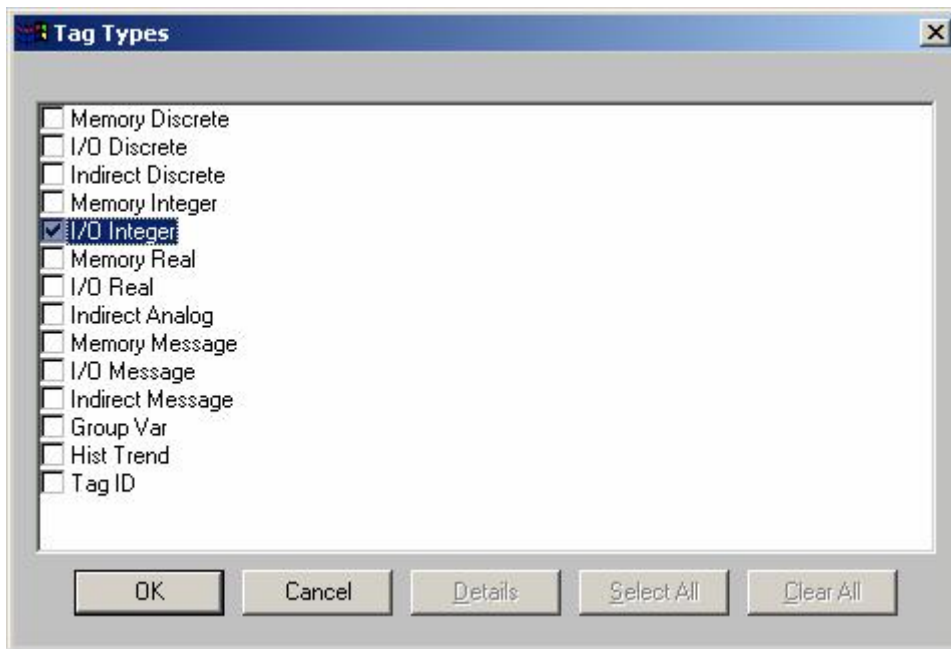
В левом столбце доступных функций запустите «Tagname Dictionary».



Нажмите кнопку «New» и введите параметры новой переменной.

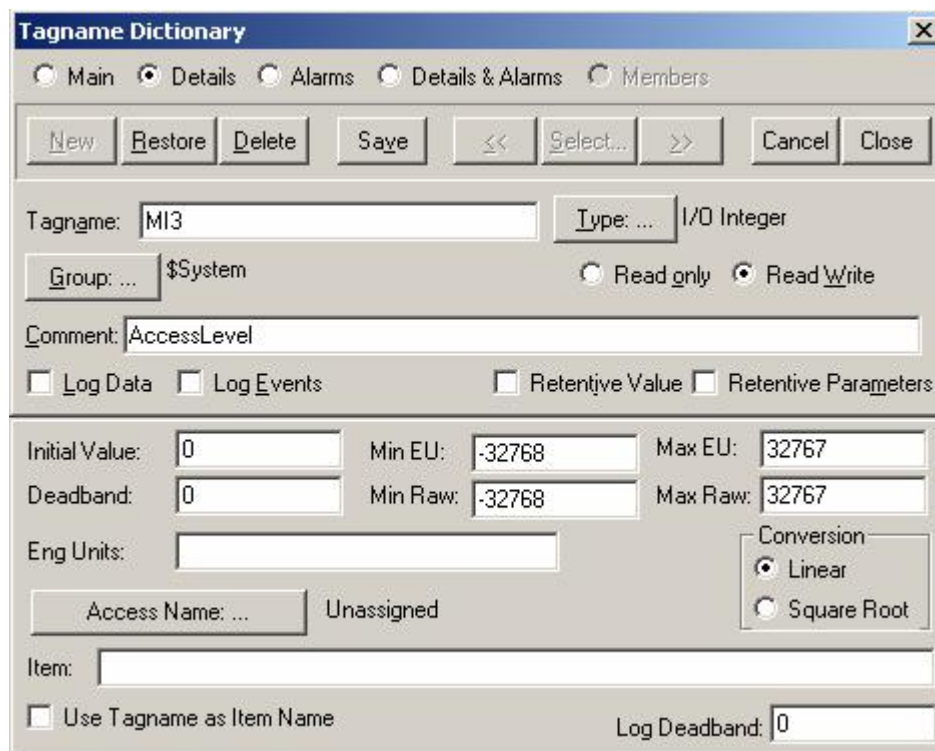


1. Нажмите «Type» и выберите тип переменной.



В данном случае т.к. переменная общается с сервером ввода-вывода, тип будет «I/O Integer»

2. Введите имя переменной «Tagname» - например «MI3»



3. Нажмите на «Access Name» для того чтобы указать канал связи для этой переменной и затем на «Close» для выбора канала «M90».

4. В поле «Item» введите «PCOM(3)».

В итоге должна получиться следующая конфигурация переменной:

Tagname Dictionary

☐ Main ☒ Details ☐ Alarms ☐ Details & Alarms ☐ Members

Tagname: Type:

Group: ☐ Read only ☒ Read Write

Comment:

☐ Log Data ☐ Log Events ☐ Retentive Value ☐ Retentive Parameters

Initial Value: Min EU: Max EU:

Deadband: Min Raw: Max Raw:

Eng Units:

Access Name: Conversion: ☒ Linear ☐ Square Root

Item:

☐ Use Tagname as Item Name Log Deadband:

Нажмите на кнопку «Save» для сохранения конфигурации и затем «Close».

Теперь необходимо создать новое окно. Нажмите правой клавишей мыши на пункт «Windows» в левом столбце и затем на слово «New».

Появится диалог, позволяющий определить свойства окна. Определив любое имя окна (W1 в примере), нажмите «OK».

Window Properties

Name: Window Color:

Comment:

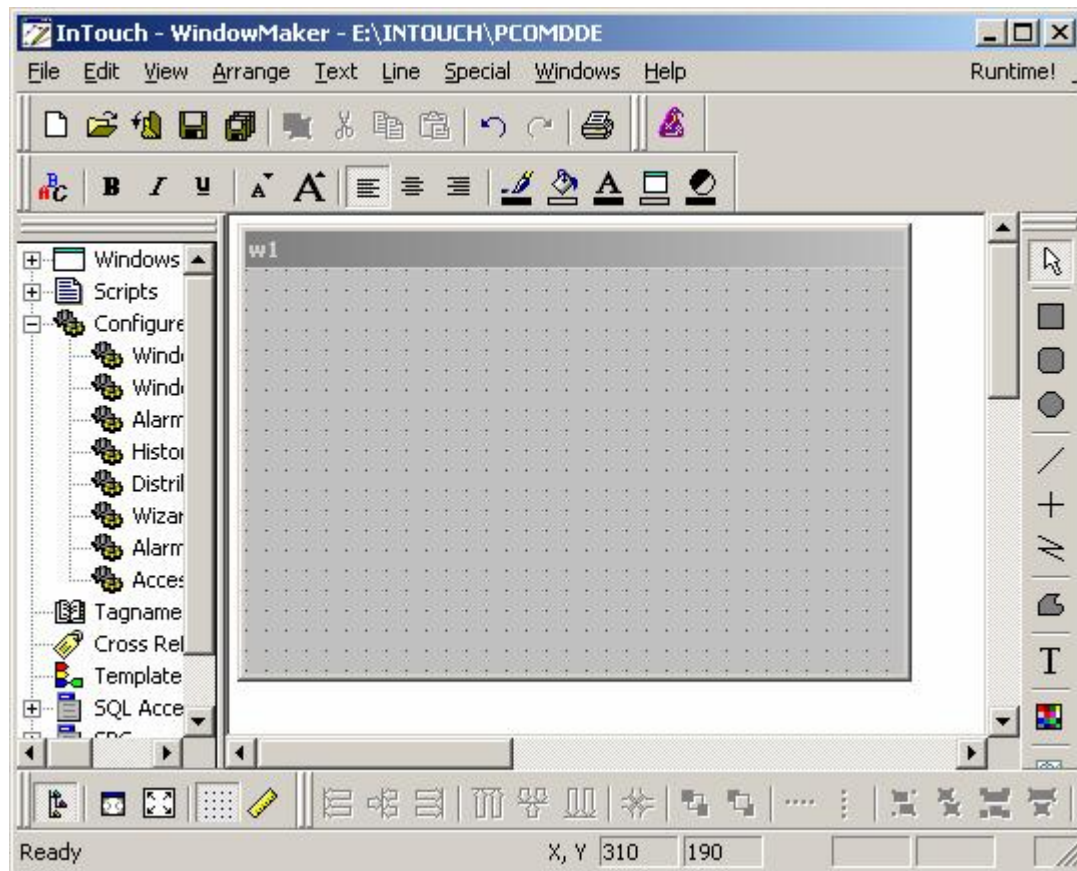
Window Type: ☒ Replace ☐ Overlay ☐ Popup

Frame Style: ☒ Single ☐ Double ☐ None

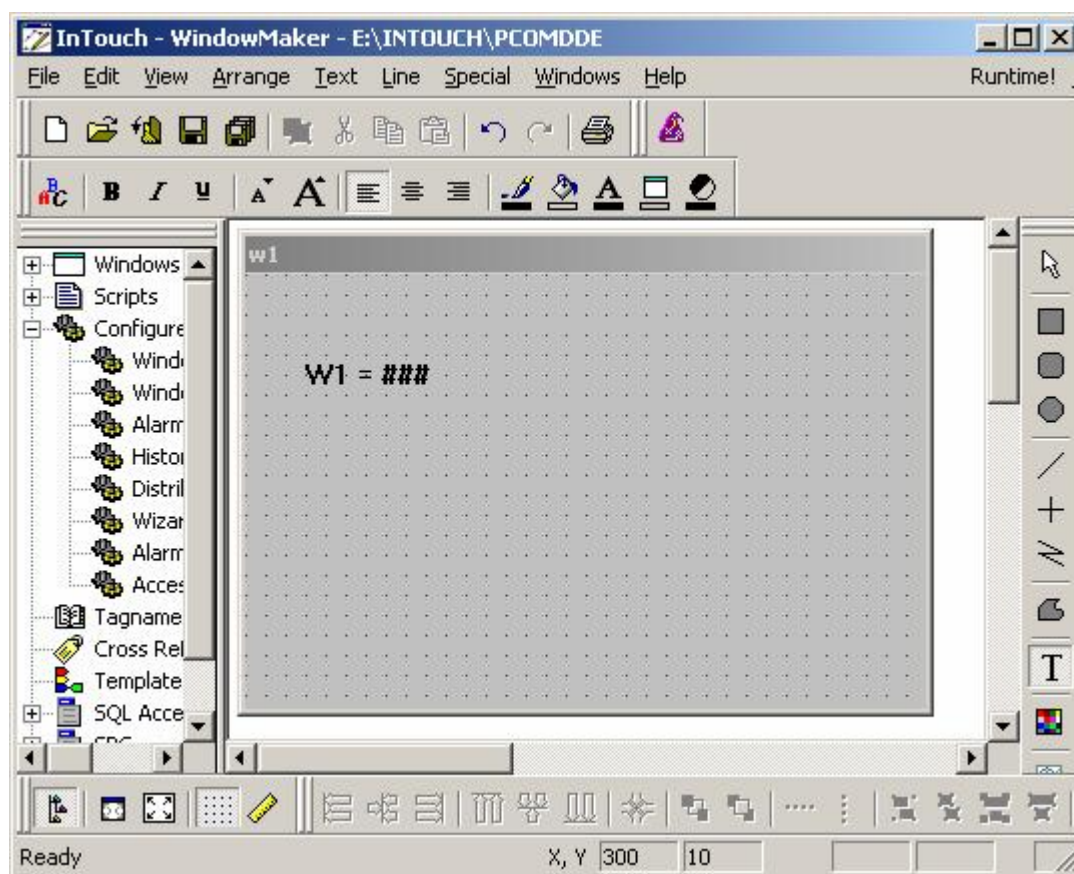
☒ Title Bar ☒ Size Controls

Dimensions: X Location: Y Location: Window Width: Window Height:

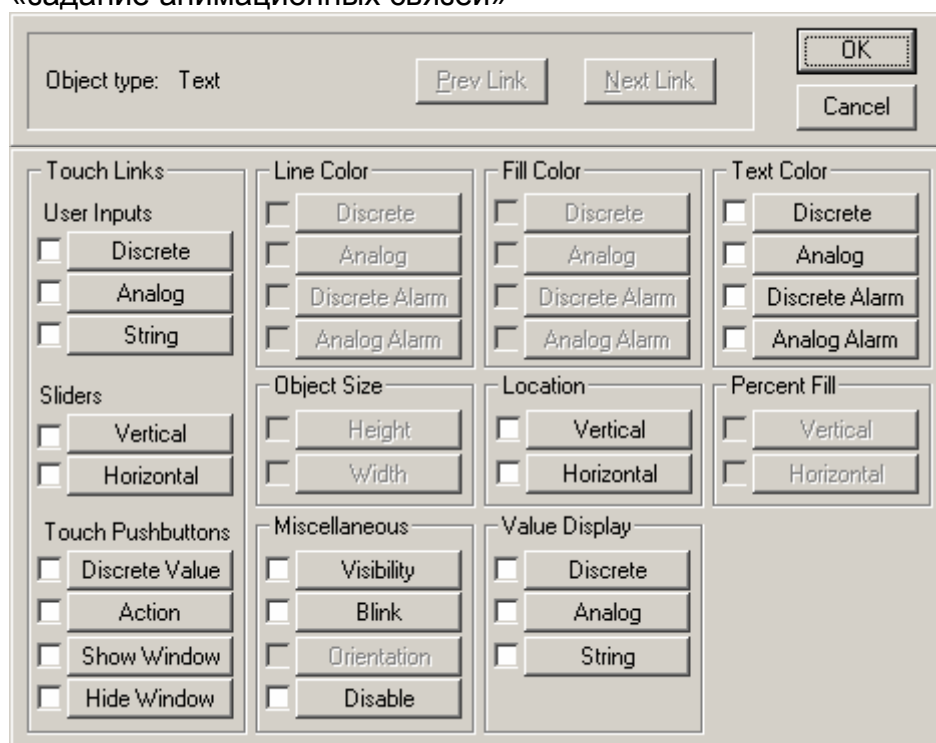
В системе разработки приложений появится новое окно:



Как отобразить значение аналоговой переменной на экране? Нажмите на значёк «Т» справа и затем на любую точку внутри окна «W1». Появится мигающий курсор. Затем наберите на клавиатуре «W1 = ###» и щёлкните мышью в любую другую точку окна (здесь «###» определяет формат вывода значения в окно). Должно получиться:



Теперь выполните двойной щелчок мышью в области «###». Появится окно «задание анимационных связей»



В группе «Value display» справа внизу нажмите «Analog».

The dialog box is titled 'Output -> Analog Expression'. It has a section at the top with 'Object type: Text' and two buttons: 'Prev Link' and 'Next Link'. To the right of these are 'OK' and 'Cancel' buttons. Below this is a section with the label 'Expression:' and a large empty text input field. To the right of the input field are 'OK', 'Cancel', and 'Clear' buttons.

В появившемся окне в поле «Expression» введите имя вашей единственной переменной «MI3» и нажмите на верхнюю кнопку «OK».

Теперь Ваше первое приложение готово. Осталось запустить его, нажав кнопку «Runtime» справа вверху. Запустится программа WindowViewer – среда исполнения приложений InTouch. Вот что Вы можете увидеть:

