

**Руководство по  
программированию контроллера  
WL PLC-072-1-1.01**

**Версия 1.0, 2000г.**

# Содержание

<b>1. Введение</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Назначение</b> .....	<b>3</b>
<b>3. Технические данные</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Аппаратная поддержка</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Драйверы</b> .....	<b>4</b>
<b>5.1. Описание драйверов</b> .....	<b>4</b>
<b>5.2. Системный драйвер (псевдо-драйвер)</b> .....	<b>4</b>
<b>5.3. Описание загрузки драйверов</b> .....	<b>5</b>
<b>6. Элементы</b> .....	<b>6</b>
<b>6.1. Описание элементов</b> .....	<b>6</b>
6.1.1. Элемент И .....	6
6.1.2. Элемент ИЛИ .....	6
6.1.3. Элемент Триггер .....	7
6.1.4. Элемент D-Триггер .....	7
6.1.5. Элемент Таймер .....	7
6.1.6. Элемент Счетчик .....	7
6.1.7. Элемент Дешифратор .....	8
<b>6.2. Ограничения, накладываемые на использование элементов</b> .....	<b>8</b>
<b>7. Программирование контроллера электроавтоматики</b> .....	<b>9</b>
<b>7.1. Использование транслятора командной строки “trans.exe”</b> .....	<b>10</b>
<b>8. Использование графической среды разработки логики работы контроллера электроавтоматики</b> .....	<b>11</b>
<b>8.1. Назначение</b> .....	<b>11</b>
<b>8.2. Инсталляция</b> .....	<b>11</b>
<b>8.3. Запуск графической среды</b> .....	<b>11</b>
<b>8.4. Создание проекта</b> .....	<b>11</b>
<b>8.5. Создание схемы</b> .....	<b>12</b>
<b>8.6. Вставка</b> .....	<b>12</b>
8.6.1. Вставка элементов .....	12
8.6.2. Вставка выводов плат .....	13
8.6.3. Проводка связей .....	13
8.6.4. Вставка вывода – связи между схемами .....	13
<b>8.7. Редактирование схемы</b> .....	<b>13</b>
<b>8.8. Создание описания драйверов</b> .....	<b>14</b>
8.8.1. Типы драйверов .....	14
8.8.2. Драйверы .....	14
8.8.1. Выводы драйверов (входы/выходы плат) .....	14
<b>8.9. Трансляция схемы</b> .....	<b>14</b>
<b>9. Инструкция по обновлению файла логики работы контроллера электроавтоматики, wlca.dat</b> .....	<b>15</b>

## 1. Введение

Для решения технологических задач кроме перемещения по координатам возникает необходимость в следующем:

- В сообщении о состоянии станка устройству управления (готовность отдельных частей, аварийные состояния и т.д.)
- В передаче программируемых команд к устройству управления.

Большинство устройств управления так называемую задачу интерфейса решают путем выдачи и приема сигналов определенного уровня напряжения. Эти сигналы релейная логика или же изготовленное для этой цели оборудование подсоединит и преобразует согласно запросам конкретного станка.

Эти логические блоки:

- Истолковывают и обобщают сигналы, поступающие от станка;
- Декодируют и разбивают по времени сигналы, поступающие от устройств управления;
- А также обслуживают самостоятельные, обычно связанные с временными зависимостями, задачи.

Эти задачи выполняются контроллером автоматики.

Контроллер автоматики способен:

- К принятию идущих от станка различных сигналов.
- Обработка поступающих сигналов
- Выдача на станок или исполнительные устройства обработанных сигналов.

Разработанный язык программирования контроллера автоматики обеспечивает широкие возможности для реализации различной обработки логических связей сигналов интерфейса.

Для составления логики работы контроллера автоматики используется графический редактор «KAEditor». После трансляции получается специальный файл – «wlca.dat», который загружается в контроллер автоматики. Этот файл обрабатывается мат обеспечением контроллера автоматики.

## 2. Назначение

Программируемый контроллер WL PLC-072-1-1.01 на базе модуля (платы) WLG24062 и процессора ALI M6117 (Acet Labs Inc) предназначен для ввода, логической обработки и вывода дискретных сигналов. А также предназначен для обработки, преобразования, формирования сигналов поступающих от электроавтоматики устройств числового программного управления.

## 3. Технические данные

1. Базовое количество линий дискретного ввода-вывода –72.
2. Возможность увеличения количества линий дискретного ввода-вывода за счет каскадирования модулей WLG24062 до 144, 216, 288... и т.д. каналов
3. Возможность подключения к каждому модулю до трех полнофункциональных (по 24 линии дискретного ввода-вывода) плат с разъемом стандарта OPTO-22.
4. Возможность перепрограммирования логики контроллера через порт RS-232.
5. Наличие визуальной среды программирования логики работы контроллера (требуется внешняя ПЭВМ, ОС «Windows 95» и выше).
6. Возможность считывания состояния входов и выходов через порт RS-232.
7. Параметры дискретных выходов:
  - вытекающий ток при уровне 2,0 В не менее 15 мА;
  - втекающий ток при уровне 0,5 В не менее 24 мА.
8. Параметры дискретных входов:
  - напряжение «логической единицы» не менее 2,0 В.;
  - напряжение «логического нуля» не более 0,8 В.
9. Требования по питанию +5 В.:
  - номинальный потребляемый ток 0,7 А;
  - максимальный потребляемый ток 1,3 А.
10. Возможность поставки плат согласования совместимых с OPTO-22.

## 4. Аппаратная поддержка

Контроллер автоматике может выпускаться в качестве автономного модуля, а также в составе УЧПУ.

При автономном использовании контроллер электроавтоматики представляет собой модуль, состоящий из процессора ALI M6117 и плат ввода вывода WLG24062. Платы ввода вывода могут быть наращиваемые, т.е. их количество может варьироваться в зависимости от потребностей конкретного пользователя.

Для определенной платы ввода вывода поставляется драйвер платы, который определяет обмен данных между аппаратным обеспечением платы и программным обеспечением контроллера.

Каждая плата имеет фиксированный адрес порта, по которому можно считать или записать нужные данные. Также плата имеет возможность реагировать на изменение данных на входах портов. При этом вырабатывается выставленное прерывание на плате.

## 5. Драйверы

Драйвер представляет собой совокупность плат ввода/вывода и программного обеспечения позволяющего считывать или записывать во входные или выходные порты плат необходимые данные. Имя драйвера имеет строго определенное название и не может быть изменено. Название файла драйвера происходит от типа драйвера (входной либо выходной) и идентификационного номера, под которым он зарегистрирован в системе. Например:

«i23.drv» - входной драйвер с номером 23;

«o3.drv» - выходной драйвер с номером 3;

Номера драйверов могут быть только до 99.

Драйвер с номером 0 является системным (псеводрайвер) и не может быть загружен.

Максимальное количество загружаемых драйверов может быть до 99 (как входных, так и выходных).

### 5.1. Описание драйверов

Тип драйвера включает название собственно тип драйвера и его идентификационный номер. Этот номер используется при выборе драйвера для загрузки в контроллер автоматике.

Собственно драйвер представляет собой программу, которая считывает или записывает данные в порты плат ввода/вывода. Но также может выполнять и другие функции, в зависимости от требования разработчика.

Если используется плата, с определенными адресами ввода/вывода, то необходимо ее описать, т. е. определить какой драйвер будет ее обслуживать. Для этого необходимо знать какой тип драйвера этой плате принадлежит, адресное пространство платы, количество обслуживаемых входных или выходных сигналов, если используется то номер прерывания.

Следующим шагом является описание входов/выходов платы. Каждому сигналу присваивается определенное пользователем имя и номер бита в адресном пространстве платы.

### 5.2. Системный драйвер (псевдо-драйвер)

Система поддерживает так называемый системный драйвер (псевдо-драйвер). Ему не соответствует ни одна плата ввода/вывода и он не имеет подгружаемого драйвера. Этот драйвер имеет идентификационный номер 0. Он предназначен для обмена заранее определенными данными между электроавтоматикой и системой управления ЧПУ. Он может использоваться только при совместном использовании контроллера электроавтоматики и системой управления. Пользователь тоже может добавить описание этого драйвера, если он не был описан раньше. Только тогда пользователь должен осознавать, что он использует область памяти системных переменных. И при неправильном обращении с переменными, можно вызвать крах всей системы.

Описание всех названий битов системного драйвера будет приведен ниже в приложении. Для удобства пользования дополнительно по требованию заказчика поставляется файл с описанием системных битов. При использовании графической среды разработки достаточно добавить эти биты в свой список драйверов.

### **5.3.Описание загрузки драйверов**

Загрузка драйверов выполняется при запуске системы. При этом анализируется название файла драйвера и если он соответствует номеру драйвера, то он загружается в память. В случае не нахождения файла драйвера, или не успешности загрузки файла в память выдается ошибка на дисплей и загрузка останавливается.

## 6.Элементы

Элементы представляют собой блоки, с помощью которых составляется логика обработки сигналов поступающих с плат ввода/вывода и выдача на них. Элементы имеют входы и выходы. Входные сигналы обрабатываются определенным образом элементом в зависимости от типа элемента, и результат выдается на выходные выводы.

### 6.1.Описание элементов

На данный момент жестко используется определенное количество типов элементов. Набор этих элементов может быть расширен по желанию заказчика. Имеется возможность реализовать различные элементы аппаратно и подключаться к ним как к драйверам плат.

#### 6.1.1.Элемент И

Данный элемент выполняет логическую функцию «И».

К этому элементу допускается подключать к входам и выходам несколько выводов драйверов. И можно оставлять неподключенные входы и выходы.

Таблица истинности логического элемента И.

Вход		Выход (И)	Выход (~И)
A	B		
0	0	0	1
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

#### 6.1.2.Элемент ИЛИ

Данный элемент выполняет логическую функцию «ИЛИ».

К этому элементу допускается подключать к входам и выходам несколько выводов драйверов или выходов элементов.

Таблица истинности логического элемента ИЛИ.

Вход		Выход (ИЛИ)
A	B	
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

### 6.1.3.Элемент Триггер

Элемент представляет собой обычный RS триггер.

При настройке элемента можно менять инверсию входных выводов.

Ограничение на применение данного элемента. К каждому входу может быть подсоединен до одного вывода драйвера. При подсоединении двух или более выводов драйвера будет выдаваться ошибка о том, что у элемента триггера может быть только два входных вывода.

Таблица состояний триггера:

Вход		Выход Q
$\sim S$	$\sim R$	
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	Без изменения

### 6.1.4.Элемент D-Триггер

Элемент представляет собой D триггер. Он является простейшей защелкой данных. В защелке будет зафиксирована информация, имевшаяся на входе D, если состояние входа C переключить от низкого уровня к высокому.

К каждому входу элемента можно подключить только по одному сигналу драйвера или выхода элемента. К выходным выводам триггера можно подключать любое количество выводов драйверов и элементов.

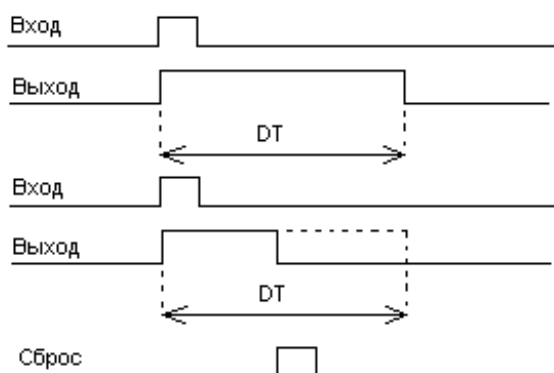
### 6.1.5.Элемент Таймер

Таймер - это ждущий одновибратор. Элемент имеет входь запуска с активным высоким уровнем, вход сброса (активный уровень – высокий) и выход.

Ко входным выводам таймера можно подключать только до одного вывода драйвера или вывода элемента. К выходному выводу можно подключать любое количество выводов драйвера или входов элементов.

Диаграмма работы таймера.

DT – параметр таймера, длина импульса в ms.



### 6.1.6.Элемент Счетчик

Счетчик имеет два входа и изменяемое количество выходов. Количество выходов может быть от 1 и до 8.

Входы – это счетный вход и вход сброса.

Обязательно надо использовать оба входа. Если какой либо вход не используется его следует подсоединить к неиспользуемому выводу драйвера или соединителю.

Это же касается и выходов счетчика. Если у вас есть неиспользованные выходы то удалите их, настроив

счетчик на определенное количество выходов. Или обязательно подключите к неиспользованному выводу драйвера или соединителю.

### 6.1.7.Элемент Дешифратор

Дешифратор имеет четыре входа (1-2-4-8) и изменяемое количество выходов. Выходов может быть до 10.

Замечание: Нельзя оставлять неиспользуемые выходы дешифратора. Их надо или соединять между собой или подключать к неиспользованному драйверу, соединителю.

Входы также должны быть все подсоединены.

Нельзя подсоединять два вывода драйвера к одному входу или выходу дешифратора.

## 6.2.Ограничения, накладываемые на использование элементов

При составлении схемы не допускается соединять два вывода драйвера, если они идут на вход элемента «Триггера», «Таймера», «Счетчика», «Дешифратора». Их надо подсоединять через какой либо логический элемент, например «ИЛИ». Это ограничение наложено из-за того, что перечисленные выше элементы имеют фиксированное число входных выводов.

Это ограничение касается и при подключении к выходным выводам таких элементов как «Счетчик» и «Дешифратор». Поэтому если вы хотите сделать, что бы можно было подключить к выходу дешифратора несколько выводов драйвера, необходимо использовать такие элементы, которые это позволяют делать. Это простые логические элементы.

Если у вас остаются неиспользованные выходы входные или выходные в таких элементах как Счетчик или Дешифратор, то их необходимо соединить с любым несуществующим выводом драйвера или связью между схемами. Для этого удобно вначале создать вывод связи между схемами типа «ZERO\_in» и «ZERO\_out» и подсоединять к ним соответственно все неиспользуемые входные и выходные сигналы элементов. В последней версии программы это исправлено. Не подсоединенные выходы автоматически подсоединяются к несуществующим выводам.



## 7. Программирование контроллера электроавтоматики

Под программирование контроллера автоматики понимается написание драйверов и создание описания логики работы контроллера электроавтоматики.

Созданием драйверов занимается изготовитель плат. Драйверы поставляются с платой ввода/вывода. Также вместе с драйвером поставляются описания выводов платы. Логика работы контроллера автоматики составляется или модифицируется пользователем в зависимости от его требований. При составлении логики работы контроллера автоматики возможно использование графической среды разработки логики работы. Ее использование описано в следующем пункте и в Руководстве пользователя поставляемого с графической средой.

Сейчас опишем создание файла логики работы вручную. Для этого необходимо иметь транслятор специальных файлов, в файл загружаемый в контроллер автоматики. Он поставляется совместно с графическим редактором. И имеет название «trans.exe». Для удобства пользования создан файл «trans.bat» который вызывает транслятор с необходимыми параметрами.

Для трансляции необходимо создать следующие файлы:

- Drvtype.txt – файл описания используемых типов драйверов;
- Drvtbl.txt – файл описывающий используемые драйверы, их характеристики;
- Elmtbl.txt – файл в котором описаны все элементы используемые в схеме;
- Sigtbl.exe – файл в котором описаны все используемые сигналы в драйверах;

Опишем каждый из этих файлов подробнее:

Файл «drvtype.txt» описывает используемые в системе типы плат и номера загружаемых программных драйверов. Каждый тип описывается одной строкой. Вначале пишется имя типа, которое будет использоваться при описании драйверов. Затем пишется номер типа, соответствующий конкретной плате ввода/вывода.

Пример файла «drvtype.txt»:

```
System 0
B61899 1
КАМС_V1 2
EXT_PULT 3
ghj 4
```

Файл «drvtbl.txt» описывает конкретно используемые в системе платы ввода вывода. Здесь необходимо указать название платы, которое будет использоваться для описания выводов платы. Необходимо указать параметры платы – адрес, количество входных/выходных выводов, тип платы (входные или выходные сигналы), прерывание (если используется).

Пример файла «drvtbl.txt»:

M	in	M_comm	00000000	128	0
OperPlt	out	EXT_PULT	00000000	256	0
KA1_in	in	КАМС_V1	00000120	256	0
KA1_out	out	КАМС_V1	00000120	16	0
var	out	temp	00000000	128	0

Первая колонка название драйвера. Вторая колонка – тип платы: входная/выходная. Третья колонка – тип драйвера (платы). Следующая колонка – адрес порта, с которого начинается обращение ко всем сигналам платы. Следующая колонка количество выводов на плате. И последняя содержит номер прерывания. Если плата не использует прерывание, то это значение должно быть 0.

Файл «sigtbl.txt» описывает выводы драйверов.

Пример файла «sigtbl.txt»:

M4_kw	M	34
M5_in	M	40
M5_wr	M	41
M5_kw	M	42
PODTV_M	KA1_in	1

```
PS_GO_ON      KA1_out  0
PS_GO_OFF     KA1_out  1
PRIVOD_GOTOV KA1_in   16
```

Первая колонка определяет название вывода платы, вторая колонка определяет драйвер (плату), третья колонка определяет номер вывода в плате.

Файл «elmtbl.txt» описывает элементы и межэлементные связи логики работы контроллера электроавтоматики.

Пример файла «elmtbl.txt»:

```
OHLAZD1 or
%M7_in      in
%M8_in      in
%var_0      out

OHLAZD2 trigger
%var_0      in
%M9_in      in
%OHL_GO_ON  out
%M7_kw      out
%M8_kw      out
%M9_kw      out inverse
```

Вначале идет название элемента и его тип. Далее идет перечисление выводов элемента. Т.е. идет название вывода платы, к которому подключен данный вывод элемента. Во второй колонке определяется тип вывода элемента – входной/выходной. И если вывод надо проинвертировать то указывается слово «inverse». При использовании элемента «timer» также необходимо указывать длительность задержки в дискретах, где 1 дискрета равна 55мсек.

## 7.1 Использование транслятора командной строки “trans.exe”

Транслятор “trans.exe” предназначен для трансляции специальных файлов описывающих логику работы контроллера электроавтоматики (“drvtbl.txt”, “sigtbl.txt”, “elmtbl.txt”, “drvtyp.txt”) в файл загружаемый в контроллер электроавтоматики “wlca.dat”. При запуске программы используются следующие параметры :

- d drvtbl.txt –определяет файл описания драйверов;
- s sigtbl.txt - файл таблицы сигналов;
- e elmtbl.txt - файл таблицы элементов;
- t drvtyp.txt - файл таблицы типов драйверов;
- o wlca.dat - файл логики работы контроллера электроавтоматики.

Пример запуска программы:

```
Trans.exe -d drvtbl.txt -s sigtbl.txt -e elmtbl.txt - t drvtyp.txt -o wlca.dat
```

Для быстрого запуска программы используется командный файл “trans.bat”.

## **8.Использование графической среды разработки логики работы контроллера электроавтоматики**

### **8.1.Назначение**

Программа предназначена для автоматизации составления логики работы контроллера электроавтоматики. Она позволяет в удобной графической форме строить логику работы КА. При этом используются стандартные логические элементы.

Работает в среде Windows 9x/NT.

Минимальная конфигурация системы:

Процессор - Intel 486/DX4

Память – 16М

Жесткий диск – 5М

### **8.2.Инсталляция**

Программный продукт поставляется в виде инсталляционного пакета. Для инсталляции ПО запускаете программу 'Setup.exe'. Далее идут запросы на выбор директории, в которую вы хотите установить ПО. После окончания установки в меню 'Программы' ОС появиться подменю "KAEditor". В нем для запуска необходимо выбрать пункт меню «Контроллер автоматики».

При инсталляции имеется возможность выбрать тип инсталляции.

- «Typical» - устанавливаются программные файлы и файлы примеров;
- «Compact» - устанавливаются только программные файлы;
- «Custom» - можно установить также транслятор из командной строки и пример использования графического редактора.

После «Typical» инсталляции, в инсталляционной директории установятся следующие файлы:

Graphic.exe – собственно графическая среда;

Ge.hlp – система помощи;

Graphic.ini – инициализационные параметры среды;

Syscom.btb – определение битов системного драйвера(псевдо-драйвера);

При выборе «Custom»- дополнительно создаются две поддиректории в директории куда устанавливается ПО. Их названия:

«Trans» - здесь находится транслятор, запускаемый из командной строки. Он предназначен для транслирования промежуточных файлов описывающих логику работы контроллера электроавтоматики в файл, обрабатываемый контроллером электроавтоматики.

«Sample» - пример использования графического редактора. Был создан проект работающего контроллера электроавтоматики на станке с ЧПУ.

### **8.3.Запуск графической среды**

После окончания установки в меню 'Программы' ОС появиться подменю "KAEditor". В нем для запуска необходимо выбрать пункт меню «Контроллер автоматики». После запуска на экран выводится окно программы. Оно имеет стандартный вид. В верхней части окна имеется меню, ниже панель инструментов для работы с файлами. Они предназначены для удобства пользования редактором и в основном повторяют часто используемые действия из меню. В левой части окна имеется панель инструментов для работы со схемой. В нижней части окна имеется строка статуса.

### **8.4.Создание проекта**

Проект представляет собой набор схем и определение драйверов и их входов/выходов. Для создания нового проекта вам необходимо выбрать в меню "Проект" подменю "Новый проект". Будет выдано диалоговое окно, в котором надо ввести путь, где будут создаваться файлы схем и сохраняться я файл проекта. Далее необходимо ввести имя проекта (его название). Также желательно указать путь, где будет создаваться файл контроллера электроавтоматики. Можно указать путь уже существующего файла определения драйверов или новое имя файла, которое будет использоваться при определении драйверов.

Менеджер проекта предназначен для управления файлами, входящими в проект. Он отображает список файлов - схем входящих в проект.

Он позволяет вставлять, удалять и открывать схемы. Для этого имеются три кнопки, позволяющие это сделать.

Также двойной клик по выбранному файлу открывает его в новом окне. Если этот файл уже открыт, то окно схемы выводится на передний план.

Менеджер проекта можно вызвать или убраться с помощью меню «Вид» и подменю «Менеджер проекта».

## 8.5.Создание схемы

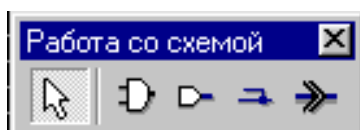
Схема представляет собой набор элементов соединенных определенным образом связями. Для создания новой схемы необходимо выбрать в меню «Файл» подменю «Новый». При этом создается новое окно и выдается запрос на включение схемы в проект. Для переименования схемы нужно выбрать в меню «Файл» подменю «Сохранить как». Появится диалоговое окно для ввода нового имени файла. После нажатия кнопки «Сохранить», сохраниться в файл с введенным именем.

## 8.6.Вставка

Для выбора определенного типа элемента имеется панель, с кнопками определяющая какой режим вставки включен в данный момент. Эти режимы:


- Выбор и манипуляция элементами;
- Вставка элемента;
- Вывод устройства;
- Связь между элементами;
- Вывод-Связь между схемами;

Текущий режим индицируется нажатием определенной кнопки на панели режимов.



Для вставки необходимо выбрать режим, а далее нажать на окне схемы левой кнопкой мыши. Появится диалоговое окно в зависимости от выбранного режима. После нажатия кнопки «Да» курсор примет вид в виде крестика. После этого нажатие левой кнопки мыши приведет к вставке элемента в схему. Следующее нажатие кнопки мыши вставит еще один такой - же элемент. Так будет продолжаться до тех пор, пока не будет, переключен режим вставки, или не будет нажата кнопка «esc». Это позволит выйти в режим выбора вставляемого элемента схемы.

### 8.6.1.Вставка элементов



При выборе режима вставки элементов схемы - , после нажатия на любом месте схемы левой кнопкой мыши появиться диалоговое окно, в котором можно выбрать нужный вставляемый элемент. Перед вставкой элемента можно настроить некоторые параметры элемента. Это количество выводов (входных) у элементов «И», «ИЛИ» и выходных у элементов «Счетчик» и «Дешифратор». У таймера можно изменить время задержки. Оно вводится дискретами по 50мсек и максимальное значение может быть 10000мсек.

Для создания нового элемента в окне «Имя элемента» необходимо ввести его имя. Далее необходимо выбрать тип элемента. Это делается с помощью выпадающего меню «Тип». В поле «Имя» вводится имя вставляемого элемента. Далее необходимо выбрать количество входов или выходов, в зависимости от типа элемента. После этого нажимается кнопка «Вставить». При этом курсор примет вид перекрестия. Нажатие левой кнопки мыши приведет к вставке элемента в схему. Следующее нажатие опять вставит элемент с этим же именем



Если после этого пользователю необходимо отредактировать созданный элемент, необходимо в схеме выбрать редактируемый элемент и нажать кнопку «Свойства». Появится диалоговое окно для изменения свойств элемента. Здесь имеется возможность изменить имя элемента, его тип, свойства каждого вывода (инверсный/не инверсный) и количество выводов.

### 8.6.2. Вставка выводов плат


Выводы могут вставляться как из таблицы описаний выводов драйверов, так и со своими именами. Однако при этом надо позаботиться о том чтобы они принадлежали существующим драйверам. Иначе при трансляции возникнет ошибка, о том что вывод не принадлежит ни одному из драйверов.

Для вставки вывода драйвера необходимо переключиться в режим вставки вывода - . При нажатии на левую кнопку мыши на схеме выведется диалоговое окно в котором можно набрать имя вывода драйвера, или из выпадающего списка выбрать существующий вывод. После нажатия кнопки «Да», курсор примет вид перекрестья. Нажатием левой кнопки мыши выбранный вывод вставится в эту позицию. Если при этом неотжимать кнопку мыши то можно его отразить по горизонтали. Для этого нужно нажать кнопку «F». Вывод при этом зеркально отразится. Если повторно нажать на «F» то вывод примет предыдущее состояние. Для отмены режима вставки нажмите кнопку «ESC». Или нажмите кнопку выбора и манипуляции элементами схемы- .


### 8.6.3. Проводка связей

Связи предназначены для соединения выводов элементов и драйверов в определенную логическую схему. Для проводки связи между двумя выводами, необходимо переключиться в режим проводки связей- . При этом курсор мыши над схемой примет вид перекрестья. После этого подводим к выводу или связи, от которой надо проложить связь, и нажимаем левую кнопку мыши. Появится резиновая нить, которая будет перемещаться за курсором мыши. Следующее нажатие создаст связь между местом первого нажатия кнопки мыши и следующего нажатия. Далее будет продолжаться тянуться резиновая нить, но уже от точки, в которой была последний раз нажата кнопка мыши. Для прекращения создания связей, нужно нажать кнопку «ESC». Или нажмите кнопку выбора и манипуляции элементами схемы- .


### 8.6.4. Вставка вывода – связи между схемами

При составлении больших схем целесообразно разбивать их на функциональные узлы-схемы. При этом однако возникает необходимость соединять выводы элементов между разными схемами. Для этого введен вывод-связь. Он является по сути выводом виртуального (не существующего) драйвера. Этим выводам нужно присваивать индивидуальные имена. Вставка их в схему аналогична вставке вывода драйвера. Только включается режим вставки вывода-связи - .

## 8.7. Редактирование схемы

Под редактированием схемы понимается изменение связей между элементами и добавление или удаление определенных элементов. Редактирование производят в режиме выбора и манипуляции элементами схемы- . Добавление элементов описано выше в пункте 8.6. При удалении какого-то элемента на схеме его необходимо выделить. Это делается с помощью указателя курсора мыши. Его подводят к нужному элементу и нажимают левую кнопку мыши. После этого выделенный элемент обводится прерывистой рамкой. Для выделения нескольких элементов сразу, можно воспользоваться так называемым режимом резиновой нити. Для этого нажимаем левую кнопку мыши на пустом месте схемы и, не отжимая кнопки, передвигаем мыш. При этом появится прерывистый прямоугольник, который будет изменять свой размер в зависимости от положения мыши. После отпускания кнопки, все элементы, которые попали в этот прямоугольник будут выделены. Теперь можно удалить их путем нажатия кнопки «DEL». Или можно переместить выделенные элементы. Для этого после выделения необходимо опять нажать на выделенном элементе левую кнопку мыши и, не отпуская ее передвигать мыш. При этом за курсором мыши будет передвигаться выделенные элементы.

## 8.8.Создание описания драйверов

Для создания описания драйверов необходимо вызвать диалог «Настройка сигналов станка». Диалог можно вызвать из меню «Элементы» подменю «Сигналы от станка» - .

Появится окно, в котором имеются три закладки.

- Типы драйверов
- Драйвера
- Выводы

На каждой закладке имеются три кнопки «Добавить», «Удалить», «Редактировать». С помощью их можно управлять записями на закладки.

В этом диалоговом окне имеются кнопки «Сохранить», «Загрузить». Они позволяют загрузить и сохранить файл описания драйверов и выводов драйверов. При загрузке прежние описания теряются. Для того, чтобы добавить из файла описания драйверов определенные данные, необходимо поставить галочку в поле «Добавить» и выбрать из появившегося списка какие данные добавлять. Если при добавлении какой-то элемент уже существует, то он не добавляется.

### 8.8.1.Типы драйверов

На закладке «Типы драйверов» мы можем вводить и редактировать типы драйверов соответствующих плат ввода вывода. Тип драйвера включает название собственно тип драйвера и его идентификационный номер. Этот номер используется при выборе драйвера для загрузки в контроллер автоматике.

### 8.8.2.Драйверы

На закладке «Драйверы» мы можем вводить описания тех плат, которые установлены в системе.

В параметры драйвера плат входят:

- Название
- Тип платы (драйвера);
- Тип платы (вход/выход);
- Адрес порта;
- Номер прерывания

Название платы может иметь до 256 символов, но лучше ограничить 16 символами.

Адреса портов указываются в шестнадцатеричном виде. Номер прерывания может выбираться только из ряда данных значений.

#### 8.8.1.Выводы драйверов (входы/выходы плат)

На закладке «Выводы» мы можем вводить описания выводов плат. Здесь могут присутствовать описания всех выводов плат, используемых и не используемых на схемах.

В параметры вывода платы входят:

- Название вывода
- Название платы, к которой принадлежит вывод
- Номер бита в адресном пространстве платы
- Комментарий (краткое описание бита)

Название вывода может состоять из букв и цифр. Длина имени теоретически может быть до 65536 символов. Желательно ограничивать названия до 16 символов. Комментарии могут быть длиной до 255 символов.

Номер бита не должен превышать допустимый диапазон для платы которой он принадлежит.

## 8.9.Трансляция схемы

В результате трансляции создается файл, описывающий логику работы контроллера автоматике. Этот файл используется контроллером электроавтоматики.

Для трансляции файлов используется меню «Проект» и подменю «Трансляция» - .

Получаются следующие файлы:

«wlca.dat» - содержит логику работы контроллера автоматике. Этот файл загружается в контроллер электроавтоматики.

При возникновении ошибки в процессе трансляции выводится сообщение об ошибке. Выдается запрос на вывод файла ошибок. При положительном ответе на запрос выводится окно, где описан процесс трансляции с ошибками.

В подменю “Трансляция” с помощью подменю “Сообщения” можно просмотреть ошибки полученные при предыдущей трансляции.

Файл сохраняется в директории, которая указана в свойствах проекта.

## **9 Инструкция по обновлению файла логики работы контроллера электроавтоматики, wlca.dat**

При использовании контроллера электроавтоматики совместно с системой управления ЧПУ, обновление файла логики работы контроллера электроавтоматики производится аналогично обновлению ПО УЧПУ семейства WL (см. Инструкцию по обновлению ПО УЧПУ семейства WL).

Если контроллер электроавтоматики используется в качестве автономного модуля, то обновление файла логики работы контроллера электроавтоматики производится с помощью системы “Flash Drive” или по протоколу RS-232 через последовательный порт с использованием любой терминальной программы.

Обновление производится в следующей последовательности:

1. Получить файл логики работы контроллера электроавтоматики “wlca.dat” с помощью графической среды разработки “КАEditor” или транслятора командной строки “Trans.exe”;

2. Подготовить файл “wlca.dat” для записи на картридж системы Flash Drive. Создать архив, который будет включать в себя файл “wlca.dat”;

Необходимое условие при создании архива – файл “wlca.dat” должен записываться как бинарный файл. Это обеспечивается настройкой программы FDManager. Полное описание создания архива программ для системы Flash Drive можно найти в руководстве по Flash Drive (см. Описание программы FDManager);

3. Выполнить запись архива на картридж системы Flash Drive;

4. Выключить СЧПУ;

5. Подключить устройство ввода системы Flash Drive к УЧПУ;

6. Установить картридж с архивом в устройство ввода;

7. Включить питание УЧПУ или контроллер электроавтоматики;

8. НЕ ДОЖИДАЯСЬ СТАРТА ПО УЧПУ выбрать позицию на устройстве ввода системы Flash Drive соответствующую позиции файла “wlca.dat” в архиве;

9. После старта ПО УЧПУ произведет ввод обновленной части системного ПО, в процессе обновления индицируется строка “Try update...” и количество принятых данных. При успешном обновлении в течении 2-3 секунд индицируется строка “ВЫПОЛНЕНО” после чего запускается обновленное ПО СЧПУ;

При неуспешном обновлении будет выдано соответствующее сообщение об ошибке, зафиксируйте выданное сообщение и отправьте поставщику ПО с файлом архива и указанием номера позиции непринятого элемента в архиве.

При использовании терминальной программы, производится передача файла “wlca.dat” через последовательный порт, который подключен к контроллеру электроавтоматики. Передача производится в бинарном формате. Следует помнить, что системы семейства WL производят попытку обновить ПО только при включении системы.