

# AUTOMATION

*Версия 5.00*

*Примеры создания проектов*

*Копирование разрешено*

Новости и обновления на [www.pcschematic.ru](http://www.pcschematic.ru)

 AUTOMATION

 TELE

 POWERDISTRIBUTION

PC SCHEMATIC

# AUTOMATION

## – это новая электротехническая CAD-система от PC|SCHEMATIC

*Automation* – это ваше ECAD-решение для проектирования систем управления, включая электротехнические, пневматические и гидравлические, и для подготовки конструкторской документации

*Automation* – гарантия, что вы сможете:

- быстро и эффективно спроектировать любую схему
- вести поиск и замену элементов по всему проекту
- соблюсти требования стандартов
- выпустить комплект документации в срок

Вы можете спокойно концентрироваться на проблемах проектирования, доверив программе выполнение всех рутинных операций.

Это высвобождает ресурсы для решения инженерных задач.

Более подробную информацию вы найдете на сайте [www.pcschematic.com](http://www.pcschematic.com)

Конечно, вы видели нас и раньше! Мы присутствуем на страницах каждого номера “CAD/CAM/CAE Observer” с момента основания журнала. Сейчас мы просто обновили свой имидж и дали новое имя нашей ECAD-системе, ранее известной как *PCschematic ELautomation...*



Авторизованный дистрибьютор  
в странах Балтии и СНГ:

SIA COLLA

тел.: (371) 67 40 93 42

факс: (371) 67 40 93 46

e-mail: alex@colla.lv

<http://www.colla.lv>

<http://www.pcschematic.ru>

Авторизованный дистрибьютор в России:

ООО ЦОЛЛА

тел./факс: (7) 499 9401079:

e-mail: vhllov@pcschematic.ru

<http://www.pcschematic.ru>

Россия:

ООО Евроинтех, тел.: (495) 749 45 78

e-mail: sales@eurointech.ru

<http://www.eurointech.ru>

Литва:

UAB IN RE, тел.: (370 5) 212 46 60

e-mail: vlad@inre.lt

<http://www.inre.lt>

UAB AGA-CAD, тел.: (370 5) 239 81 11

e-mail: info@aga-cad.lt

<http://www.aga-cad.lt>

Эстония:

CADi Eesti Ltd., тел.: (372) 650 38 58

e-mail: jk@cadi.ee,

<http://www.cadi.ee>

AUTOMATION

TELE

POWERDISTRIBUTION

PC|SCHEMATIC

## Содержание

Предисловие .....	5
Файлы демонстрационных проектов .....	5
Пример проекта электроавтоматики .....	7
1. Создание схемы цепей управления .....	10
2. Создание схемы управления силовыми цепями .....	29
3. Вид кросс-символа для релейных ссылок .....	42
4. Нумерация проводников .....	43
4. Размещение корпусов компонентов .....	45
5. Спецификации (списки, перечни) проекта .....	48
Пример проекта с использованием ПУ .....	51
1. Создание схемы выходных цепей ПУ .....	54
2. Создание схемы входных цепей ПУ .....	61
3. Использование перекрестных ссылок для УГО ПУ .....	71
4. Размещение/компоновка корпусов компонентов .....	73
5. Вставка типовых страниц из шаблона проекта .....	75
6. Формирование графических планов клемных и кабельных соединений проекта .....	76
7. Формирование отдельного файла перечня деталей проекта .....	78
8. Экспорт/импорт файлов в/из программаторы ПУ .....	79
Пример проекта электроинсталляции .....	83
1. Черчение инсталляций .....	86
2. Ввод данных артикула символов и линий .....	94
4. Вставка чертежей блоков/списков блоков .....	101
5. Вставка расширенного списка деталей .....	103
Пример создания плановых чертежей .....	105
Подготовка к работе с чертежами планов .....	107
Размещение линий стен на чертеже здания/помещения .....	109
Размещение на чертеже линий внутренних стен здания .....	110
Размещение символов (УГО) на чертеже плана здания .....	111
Уровни в схемах электроинсталляций на чертеже плана .....	112
Использование сетки при черчении .....	112
Редактирование "строительных" символов (УГО) .....	112
Использование файлов DWG/DXF формата .....	113



## Предисловие

### Предисловие

Данное руководство к программе *PCschematic® ELautomation* является обучающим пособием и дополняет основную инструкцию программы.

#### Файлы демонстрационных проектов

В процессе инсталляции программы на компьютер в ее каталог **Project** записывается ряд файлов, которые содержат демонстрационные проекты, служащие иллюстрацией создания комплектов электротехнической документации с помощью программы:

Имя файла	Описание
<b>Eldemor.pro</b>	Электротехнический проект с отрисовкой электросхем и их атрибутики (ссылок, позиционных обозначений и пр.), созданием перечней деталей.
<b>Plcdemor.pro</b>	Электротехнический проект с использованием ПУ (PLC) программируемых устройств.
<b>Instdemor.pro</b>	Проект электроинсталляций в здании, включая другие виды инсталляций – ТВ и телефонии, охранной сигнализации, бытового оборудования.
<b>Symbdoc.pro</b>	Пример автоматической генерации документации на использованные в проекте УГО (символы).
<b>Eibdemo.pro</b>	Проект инсталляций в здании с использованием подключения к шине EIB (European Installtion Bus)
<b>Ihcdemo.pro</b>	Проект инсталляций в здании с использованием программных устройств.
<b>Teledemo.pro</b>	Проект локальной вычислительной сети (ЛВС)

Таблица : 1 Список демо проектов поставляемых вместе с программой



## Пример проекта электроавтоматики

Выполнив этот простой пример, вы получите опыт самостоятельного создания проекта в программе *PCschematic® ELautomation*, а также опробуете использование некоторых ее функций.

Пример включает в себя:

- Создание схем цепей управления
- Создание схем силовых цепей
- Использование различных УГО (символов) для перекрестных ссылок
- Привязка УГО к реальным компонентам (артикульным данным)
- Автоматическую нумерацию проводников
- Использование библиотек корпусов реальных компонентов
- Обновление отчетов
- и др.

---

### Эффективность работы



Далее в "Примере создания проекта с использованием ПУ" на стр. 51 будет показано как можно работать в программе значительно быстрее, уже зная ее основные функции.

---



### Пример создания проекта электроавтоматики

Данный пример описывает создание несложного проекта в области электроавтоматики и содержит пять этапов, отражающих работу над различными частями проекта.

#### Краткое содержание примера

- Этап 1:** Создание схемы цепей управления, ввод данных проекта и страницы, размещение УГО на линии проводников, использование Баз данных (БД), сохранение проекта ..... (стр.10)
- Этап 2:** Создание схемы силовых цепей, размещение форматок на странице, правка текстовой информации УГО, смещение схемной системы координат, распечатка страниц ..... (стр.29)
- Этап 3:** Кросс-символы для релейных ссылок ..... (стр.42)
- Этап 4:** Автономерация проводников ..... (стр.43)
- Этап 5:** Размещение реальных корпусов электрокомпонентов на отдельной странице проекта ..... (стр.45)
- Этап 6:** Списки (перечни) и их обновление ..... (стр.48)

Для быстроты и удобства освоения программы в ее каталоге - **Project** размещены пять вспомогательных файлов, которые соответствуют этапам примера.

В процессе знакомства с программой можно последовательно пройти все этапы, либо выбрать один, наиболее интересующий, из представленного выше краткого описания раздела.



Описание некоторых функций программы более подробно даны в "Примере создания проекта с использованием ПУ (программируемые устройства)" на стр. 51.

Некоторые из функций программы – такие как использование составных обозначений в позиционных именах УГО и др. – в данном примере не описаны, а только упомянуты. Но их применение заложено в файл демо-проекта - **Eldemo.pro**, который можно найти в каталоге **Project**.

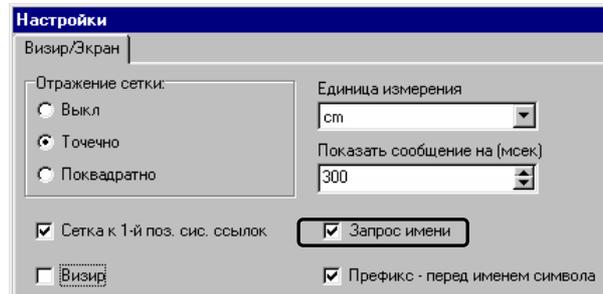
Пользователям, которые еще не знакомы с работой в среде *Windows*, рекомендуется предварительно прочитать соответствующий раздел руководства *PCschematic 4.0*.

## Пример проекта по электроавтоматике

### 1. Создание схемы цепей управления



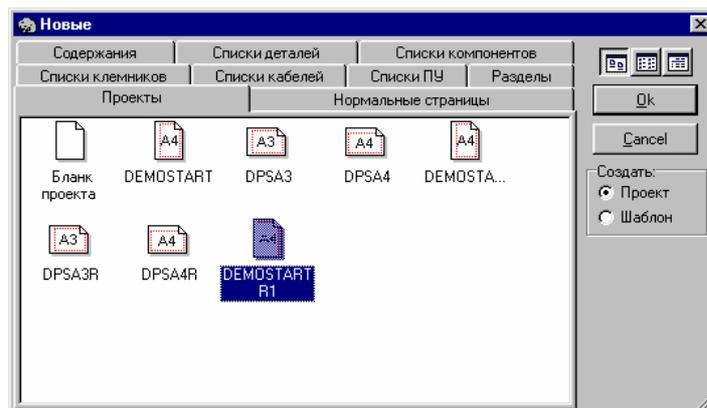
Перед началом выполнения этого примера надо открыть программную настройку **Настройки => Визир/Экран** и убедиться, что флажок **Запрос имени** установлен, в противном случае установить его щелчком мыши.



#### Открытие шаблона проекта

Чтобы начать новый проект на основе имеющегося шаблона (заготовки) надо выполнить следующие действия:

- 1) Запустить программу *PCschematic ELautomation*
- 2) Выбрать программное меню **Файл => Новый:**



- 3) В окне **Новые:** дважды щелкнуть на **DemostartR1**
- 4) В появившемся окне **Настройки:** щелкнуть на кнопке **ОК.**
- 5) Шаблон проекта будет загружен.

#### Шаблоны проектов и страниц



В *PCschematic® ELautomation* можно создавать и хранить шаблоны отдельных типов страниц и целых проектов.

В дальнейшем, когда потребуется начать новый проект или новую страницу в проекте, это можно будет сделать выбором соответствующего шаблона.

## Пример проекта по электроавтоматике

### Содержание проекта

В состав открывшегося проекта входят следующие страницы:

- 1) Страница **T1**: титульная.
- 2) Страница **C1**: содержание проекта.
- 3) Страница **Схемы**: означающая начало раздела проекта содержащего электросхемы.
- 4) Страница **1**: рабочая, для размещения электросхемы цепей управления.
- 5) Страница **Компоновка**: означающая начало раздела проекта с чертежами компоновочных схем. Страница для чертежа будет вставлена в проект позднее.
- 6) Страница **Перечни**: означающая начало раздела проекта с отчетной документацией.
- 7) Страница **ДТЛ**: форматка для перечня деталей
- 8) Страница **КОМ**: форматка для перечня компонентов.
- 9) Страница **КЛМ**: форматка для списка клемных соединений.
- 10) Страница **КАБ**: форматка для списка кабельных соединений.

Страницы перечней пока еще не заполнены данными, т.к. для них отсутствует источник информации – электросхемы и чертежи. Любую из страниц проекта можно открыть щелчком мыши в нижней части экрана на соответствующей кнопке:

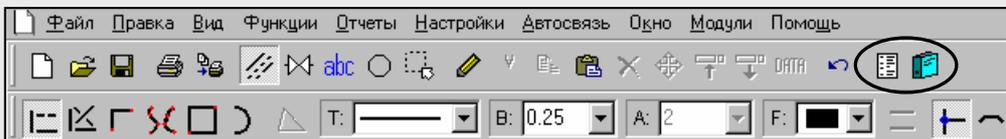


### Ввод данных проекта и страниц

Ввод данных страницы (в данном случае это стр. № 1 – электросхема цепей управления) начинается с ее открытия. Для этого надо щелкнуть мышью на кнопке страницы.

### Данные проекта и страницы

Щелчок мышью на иконке **Данные проекта** выведет на экран окно **Данные проекта**, в котором можно ввести информацию о проекте.



Щелчок мышью на иконке **Данные страницы** выведет на экран окно **Данные страницы**, в котором можно ввести информацию по странице проекта, открытой на текущий момент.

Информация из этих окон может быть размещена на страницах проекта. Любое изменение этой информации автоматически передается на страницы проекта.

## Пример проекта по электроавтоматике

### Данные страницы



Щелчком мыши на иконке **Данные страницы** открыть соответствующую таблицу, в поля которой ввести всю необходимую информацию по текущей странице проекта (на рисунке справа представлен ввод данных для рабочей страницы проекта № 1).

Ввод страницей информации завершается щелчком мыши на кнопке **ОК**.

Данные страницы	
Заголовок страницы	Электросхема цепей управления
Номер стр.	1
<input checked="" type="checkbox"/> Включить эту страницу в содержание	
Данные страницы	
Разработал	
Проверил	
Утвердил	

Форматка:

С форматкой

A4 рабочая страница Демо

C:\PCSELCAD\SYMBOL\MISC\A4DPSRUS.SYM

Сис. ссылок

Данные артик.

ОК Cancel

### Данные проекта



Щелчок мыши на иконке **Данные проекта**, открывает соответствующую таблицу для ввода информации касающейся всего проекта (рисунок справа).

Как можно заметить, в некоторые поля данной таблицы информация уже занесена. Сейчас можно заполнить данными пустые поля или же внести изменения в поля, где информация уже присутствует, к примеру:

Данные проекта	
Заголовок проекта	Шаблон проекта для примера по электроавтоматике
Замечания	
Пароль	
Как Открыть...	
Как Сохранить...	
Логотип	
Обзор...	
Данные проекта	
Заказчик	АО СПЕКТР
Конструктор	Петров В.А.
Предмет	
Проверил	
Проект №	323/УТ
Руководитель проекта	
Утвердил	

Вид релейных ссылок:

Кросс ссылки

Реальные контакты

Составные обозначения

Монтажная схема

Показать это окно при создании нового проекта

ОК Cancel

- 1) Щелкнуть мышью в поле **Заголовок проекта** и вписать *Мой первый проект*.
- 2) Щелкнуть мышью в поле **Конструктор** – вписать соответствующее имя и т.д.
- 3) Завершить ввод информации щелчком на **ОК**.

Выбор рабочего языка проекта (русский, английский или др.) производится в настроечной таблице программы **Настройки => Система**.



Щелчок клавишей мыши на иконке **Обновить экран** в левой вертикальной строке программных средств позволит обновить изображение в рабочей области интерфейса, а также увидеть те изменения в содержании форматки страницы, которые произошли в ней после ввода новой информации о проекте и странице.

### Функция Увеличение



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Увеличить** в левой вертикальной строке программных средств или использовать быстрый ключ [z]
- 2) Щелкнуть клавишей мыши в одном из углов участка страницы, который надо увеличить и, не отпуская клавиши, переместить курсор мыши в диагонально противоположный угол этого участка, отпустить клавишу мыши.
- 3) Вид участка появится на всей рабочей области интерфейса системы.



Отмена увеличения и возврат к виду полной страницы выполняется щелчком мыши на иконке **Отменить увеличение** в левой вертикальной строке программных средств или использованием быстрых ключей [Home], [z][z].

Для обновления изображения на экране используется щелчок мышью на иконке **Обновить экран**, либо быстрый ключ [Ctrl+g].

## Пример проекта по электроавтоматике

### Символы



### Линии



### Окружности



### Тексты



### Области



### Черчение линий проводников L1 и N

Черчение линий проводников *L1* и *N* на схеме цепей управления выполняется в соответствии с рисунком на стр. 16.

### Объекты черчения/размещения

В *PCschematic EAutomation* можно работать с объектами четырех типов: **Символами** (УГО), **Линиями**, **Окружностями/дугами** и **Текстами**.

После щелчка мышью на соответствующих иконках (см. рисунок слева) меняются следующие опции:

- Строка командных средств интерфейса программы
- Содержание в меню программы
- Разрешено селектирование только объектов выбранного типа

После щелчка на иконке **Области** можно работать одновременно со всеми типами объектов.

Щелчком мыши на иконке **Линии** в строке программных средств включить режим работы с линиями и убедиться, что иконка **Линии проводников** активна (подсвечена), в противном случае сделать ее активной.

Щелчок мышью на иконке **Разместить**, или быстрые клавиши - [I] или <Ins> активируют режим черчения линий.

### Черчение/размещение новых объектов - или работа с уже размещенными объектами

В *PCschematic® EAutomation* существуют два режима работы с объектами, которые определяются состоянием иконки **Разместить** и в которых можно:

- 1) Чертить/размещать новые объекты (иконка **Разместить** активна), либо
- 2) Работать с уже размещенными объектами (иконка **Разместить** неактивна)

- О этом более подробно сказано в полной инструкции к программе.

Щелчок мыши на иконке **Линии** определяет, что будут выполняться операции с линиями.

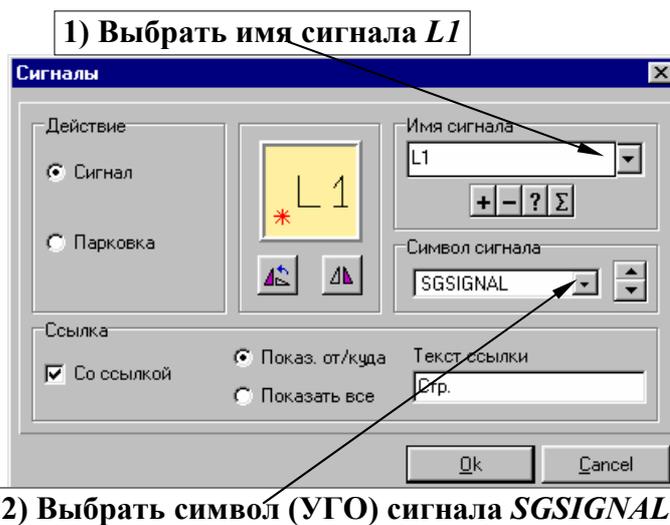
Щелчок мыши на иконке **Разместить** определяет, что будут чертиться новые линии, а не изменяться существующие.

## Пример проекта по электроавтоматике

### Черчение линии фазы L1

После щелчка мышью в левом верхнем углу страницы – в схемной координате номер 1 - на экране появится окно **Сигналы**, означающее, что линия проводника стартует в точке без электрических свойств и поэтому трезуется:

- 1) Выбрать в выпадающем меню окна имя сигнала - **L1**.
- 2) Таким же образом выбрать символ (УГО) сигнала – **SGSIGNAL**. Активировать установки **Со ссылкой** и **Показ. от/куда**.
- 3) Вписать в поле **Текст ссылки** текст *Стр.* и нажать клавишу пробел [spacebar].
- 4) Щелкнуть на **ОК**.
- 5) Щелкнуть мышью в правой части схемного чертежа - в схемной координате номер 15.
- 6) Нажать клавишу <Esc> для завершения линии.
- 7) В появившемся окне **Сигналы** щелкнуть мышью на иконке **Отразить зеркально по вертикали**, для более корректного расположения имени сигнала относительно его символа (УГО).
- 8) Щелкнуть на **ОК**.



### Понятие **Сигнал** в программе

Линии проводников в программе могут начинаться и завершаться только в точках с электрическими свойствами. Такими точками могут быть либо электрические контакты символов (УГО) или линии других проводников. Начало или завершение линии проводника не в "электрической" точке приведет к появлению на экране окна **Сигналы**.

В окне специфицируется имя сигнала, в данном случае **L1**. *Имя* (позиционное обозначение) сигнала определяет электрический потенциал всех соединений установленных с ним. Все другие проводники, имеющие то же имя сигнала - **L1** считаются электрически соединенными в пределах всего проекта (глобально).

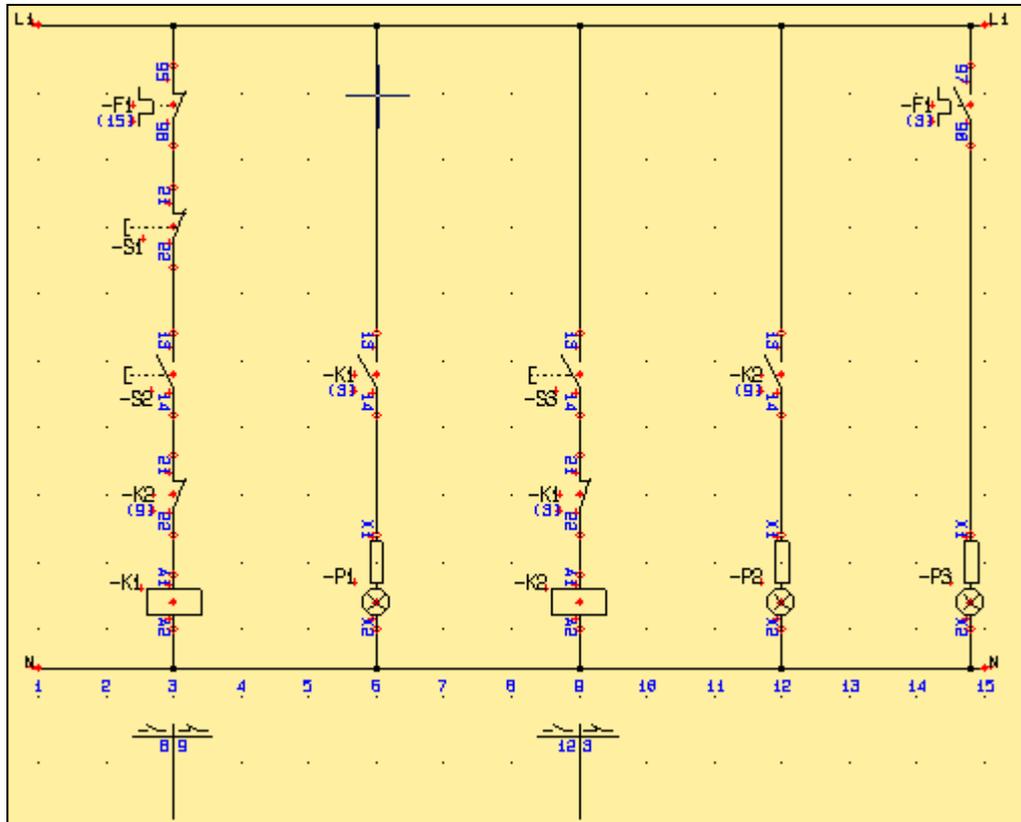
Установка **Со ссылкой** дает указание программе автоматически показывать все ссылки между одноименными сигналами, расположенными в разных частях проекта.

- Подробнее о сигналах и их символах сказано в полной инструкции к программе.

## Пример проекта по электроавтоматике

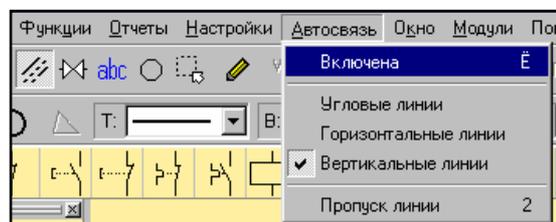
### Черчение линии фазы N

Линия проводника подобная фазе **L1** размещается в нижней части страницы, используется тот же символ сигнала, но с другим именем - **N**. Щелчками мышью на иконке **Отразить зеркально по вертикали**, надо расположить имя сигнала так, как это показано на электросхеме на стр. 16.



### Отключение функций Автосвязь

Если функция программы Автосвязь (Автоматическое черчение линий соединяющих проводников) оказалась активной, то сейчас ее надо отключить, выбрав меню программы, **Автосвязь=>Включена**, так чтобы удалился флажок (✓) перед меню **Включена**.



Затем щелкнуть мышью на иконке **Символы** и также отключить функцию Автосвязь для режима работы с УГО, если она была включена.

Использование функций Автосвязь будет показано ниже совместно с функцией автоматического позиционного обозначения УГО.

## Пример проекта по электроавтоматике

### Отмена действий в программе



В *PCschematic® ELautomation* отмена последнего действия пользователя выполняется щелчком мыши на иконке **Отменить**, расположенной в строке программных средств или использованием быстрого ключа [Ctrl+z].

Программа позволяет отменить только пять последних действий пользователя.

### Размещение на электросхеме УГО реле и ламп

Использование **Пикменю символов** (Это меню для символов с оперативным доступом):



### Меню символов оперативного доступа



После щелчка мышью в **Пикменю** на символе (УГО) программа автоматически активирует иконки **Символы** и **Разместить**, а сам символ появится в позиции курсора мыши.

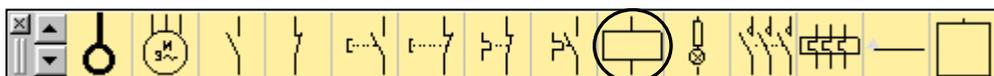
Пикменю символов могут формироваться под различные требования и содержать наиболее часто используемые символы. В программе можно создать до 999 разных пикменю.

Символы в пикменю можно привязать к артикулам в БД, чтобы при их размещении на схеме они ассоциировались с реальными компонентами. Подробнее об этом сказано ниже в описании "Примера создания проекта с использованием ПУ".

Подробно свойства **Пикменю** описаны в полной инструкции к программе.

Для извлечения УГО из *пикменю* и последующей его привязке к номеру артикула в БД надо выполнить следующие действия:

- 1) Для реле **-KI** (см. электросхему на стр. 16) надо щелкнуть мышью в пикменю на символе катушки реле и следующим щелчком разместить его в нижней части позиции 3 схемной системы координат.



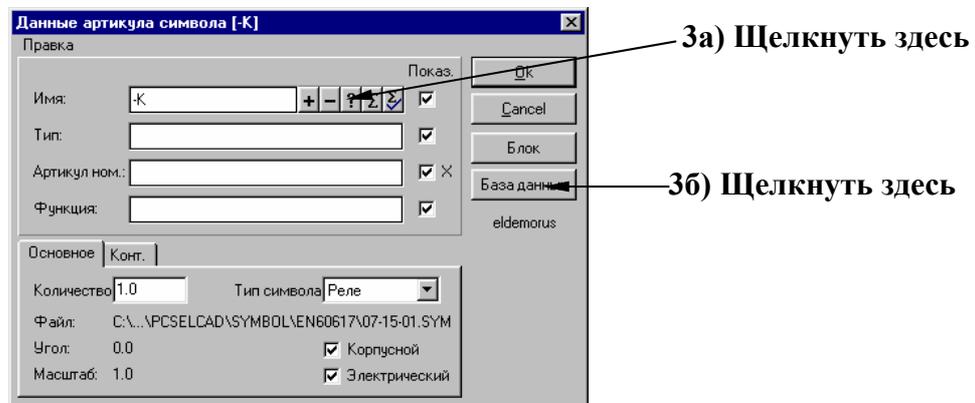
- 2) На экране появится окно **Данные артикула символа**.

- 3) Щелкнуть мышью на кнопке (?), в имя (позиционное обозначение) символа впишется первый свободный порядковый номер **-KI**. Поля окна

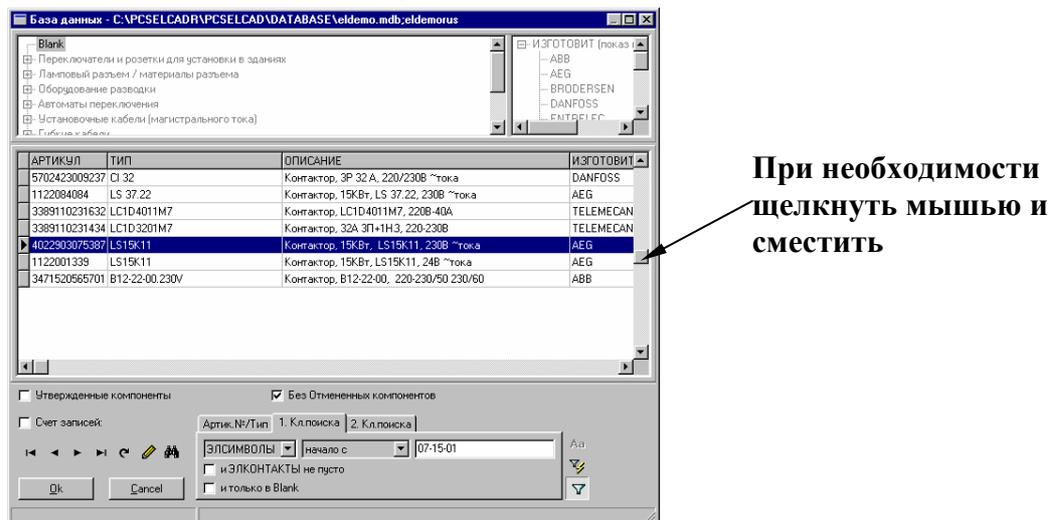


## Пример проекта по электроавтоматике

**Тип**, **Артикул ном.** и **Функция** могут быть заполнены вручную, но в данном примере после щелчка мышью на кнопке **База данных** для их заполнения будет использована информация из БД.



- 4) Программа выведет на экран окно меню БД (рисунок ниже), где автоматически отразит только те компоненты в БД, которые содержат размещаемый символ как одну из своих составляющих.



- 5) Найти в меню БД компонент с номером артикула **4022903075387** и произвести на нем щелчок мышью. Для удобства поиска необходимого компонента в окне меню БД предусмотрена система сверток, кроме этого можно использовать стрелочные клавиши клавиатуры.
- 6) Щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 7) Во вновь появившемся окне **Данные артикула символа** поля **Тип** и **Артикул ном.** теперь будут заполнены информацией из БД. Щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 8) Нажать на <Esc> для удаления символа из позиции курсора.

Важно отметить, что одновременно с УГО катушки реле под ним автоматически разместится УГО (кросс символ) его перекрестных связей.



Таким образом, символ размещенный на электросхеме будет связан с определенным компонентом из БД.

Это означает, что вся информация о компоненте из БД может быть передана в проект и размещена в его различных списках.

### Использование **Окна обзора**

**Окно обзора** расположено по умолчанию в нижней части интерфейса и показывает какая часть страницы увеличена и представлена в рабочей области экрана.

Для перемещения по странице области увеличения, которая обозначена в этом окне темным прямоугольником, используется стандартная функция буксировки (drag) этого прямоугольника. Если увеличение не используется, то все окно будет темным.

Обновление отображения в окне происходит только после щелчка мыши на иконке **Обновить экран** или при изменении размера увеличения.

Положение **Окна обзора** в интерфейсе программы и его размеры можно изменять. Об этом подробнее сказано в полной инструкции к программе.



#### *Поиск в Базе данных по типу компонента*

Выбрать в *пикменю* символ (УГО) лампы и расположить его в позиции 6 схемной системы координат – см. рис. на стр. 16. В окне **Данные артикула символа** щелчком мыши на кнопке + вписать в имя (ПО) символа порядковый номер -P1.



Следующим щелчком на кнопке **База данных** вывести на экран окно меню **База данных**, где найти артикул для лампы в следующем порядке:

- 1) В нижней части окна меню БД щелчком мыши выбрать закладку **Артик.№/Тип**:

Щелкните мышью здесь

- 2) Щелкнуть в поле **ТИП начало с** и вписать **XB2BV74**.
- 3) Выбрать в меню БД компонент с типом **XB2BV74** и щелкнуть на **ОК**.
- 4) В окне **Данные артикула символа** щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 5) Нажать клавишу <Esc>.

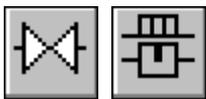
## Пример проекта по электроавтоматике



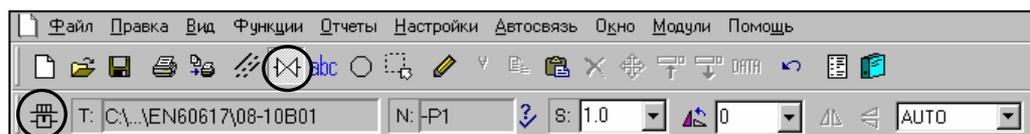
Необходимо отметить, что количество компонентов отраженных в меню **База данных** будет уменьшаться по мере ввода типа компонента. Это происходит потому, что программа автоматически делает поиск и выборку компонентов в Базе данных согласно каждой введенной букве/цифре их типа.

### Извлечение УГО с помощью Меню символов

Для извлечения нужного УГО также можно использовать окно **Меню символов**, которое обеспечивает программный доступ к различным библиотекам символов, для этого надо сделать следующее:

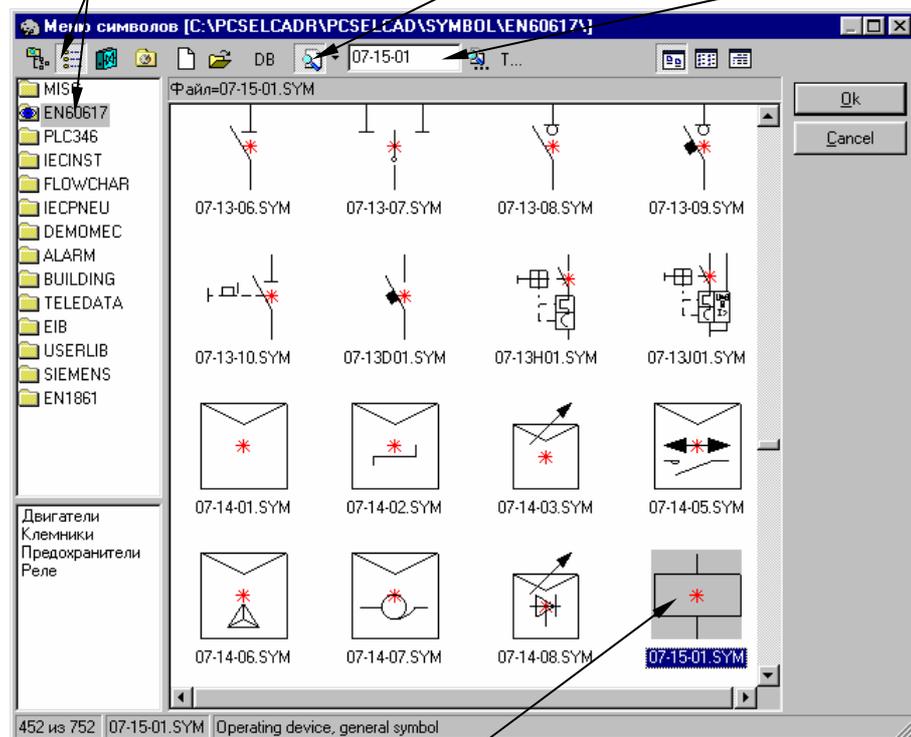


- 1) Щелкнуть на иконке **Символы**, если она неактивна; нажать [F8] или щелкнуть на иконке **Меню символов**.



- 2) В появившемся окне **Меню символов**:

- 3) Щелкнуть на Псевдониме 4) Включить Поиск 5) Вписать: **07-15-01 библиотеки**



- 6) Выбранный УГО катушки реле



- 3) Щелкнуть на иконке **Выбор библиотек из псевдонимов**, если она неактивна, а затем на псевдониме библиотеки **EN60617**.

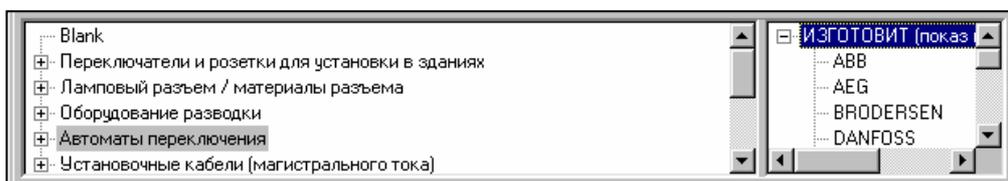
## Пример проекта по электроавтоматике



- 4) Щелкнуть на иконке **Искать**.
- 5) В появившемся поле поиска: вписать *07-15-01*.
- 6) Символ катушки реле выделится в окне **Меню символов**. После этого щелкнуть на кнопке **ОК**.

УГО катушки реле появится в позиции курсора мыши, далее требуется:

- 1) Разместить УГО на электросхеме в позиции **9** схемной системы координат – см. стр. 16.
- 2) В появившемся окне **Данные артикула символа**: вписать имя (ПО) **-K2** и щелкнуть на кнопке **База данных**.
- 3) В меню **База данных**: щелчком выбрать каталог **Автоматы переключения**, а в меню изготовителей щелкнуть на **AEG**.



- 4) Щелчком выбрать компонент с номером артикула **4022903075387**, выйти из меню **База данных** щелчком на **ОК**.
- 5) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 6) Нажать <Esc>.
- 7) Нажать [d], чтобы снова открыть меню **База данных**.
- 8) Щелкнуть на **ИЗГОТОВИТ (показ всего)** в меню изготовителей и нажать <Esc>: это действие не только покажет компоненты от всех производителей, но и позволит открыть их при следующем входе в меню **Базы данных**.

### Размещение УГО копированием

Копирование уже размещенных УГО выполняется следующим образом:



- 1) Убедиться, что иконка **Разместить** неактивна, в противном случае нажать клавишу <Esc>, активировать иконку **Символы** щелчком мыши на ней.



- 2) Щелчком мыши на лампе **-P1** селектировать ее УГО и затем щелкнуть на иконке **Копировать**.

- 3) Символ, появившийся в позиции курсора, разместить на странице в позиции **12** схемной системы координат.



- 4) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть мышью на кнопке (?), что автоматически присвоит имени символа (ПО) первый свободный порядковый номер, в данном случае это будет **-P2**.

- 5) Щелкнуть на **ОК**.

Размещенный таким образом УГО лампы будет иметь те же данные артикула из БД, что и УГО **-P1**.

## Пример проекта по электроавтоматике

Подобным образом следует разместить УГО лампы **-P3** в позиции **15** схемной системы координат. После этого отключить режим черчения/размещения нажатием клавиши <Esc>.

### Размещение на электросхеме соединяющих проводников

Для соединения УГО **-K1** с линиями фаз **L1** и **N** надо сделать следующее:



- 1) Щелчком мыши активировать иконку **Линии**, а затем иконку **Разместить** и убедиться, что иконка **Линии проводников** активна.
- 2) Для удобства работы можно использовать увеличение (щелчок на иконке **Увеличить** или нажатие быстрого ключа [z]) и увеличить участок электросхемы так, чтобы были видны проводники **L1** и **N**.
- 3) Разместить линию проводника: щелкнуть мышью на нижнем контакте (электрические контакты символов на схеме обозначены ромбами красного цвета) УГО катушки реле - **K1(A2)** и затем на линии проводника **N**. В этом месте на линии **N** появится соединительная точка.
- 4) Таким же образом соединить верхний контакт УГО катушки реле - **K1(A1)** с линией **L1**.

Оставшиеся УГО соединить с линиями **L1** и **N** так, как это показано на схемном чертеже на стр. 16.

### Размещение УГО на линии проводника

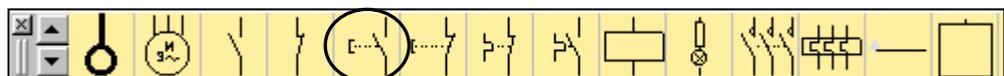
Для размещения УГО **-S1** на уже существующей линии проводника надо выполнить следующие действия:



- 1) Щелкнуть мышью в пикменю символов на УГО, которое по схеме (см. рисунок на стр. 16) соответствует **-S1**, и разместить его в верхней части линии проводника в позиции 3 схемной системы координат. 
- 2) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть мышью на кнопке **?**, чтобы присвоить имени УГО первый свободный порядковый номер (т.е. **-S1**), вызвать окно меню БД щелчком на кнопке **База данных**.
- 3) В окне **База данных**: выбрать компонент с типом **XB2BA42** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 4) Завершить операцию щелчком мыши на **ОК** в окне **Данные артикула символа**.

УГО **-S1** разместится на линии проводника, автоматически разрезав ее.

Таким же образом, выбрав в пикменю символов УГО соответствующий по электросхеме **-S2** и **-S3**, разместить его на схеме так, как показано на стр.16. Связать эти УГО с компонентом в БД с типом **XB2BA31**.



Удалить УГО из позиции курсора нажатием клавиши <Esc>.

## Пример проекта по электроавтоматике



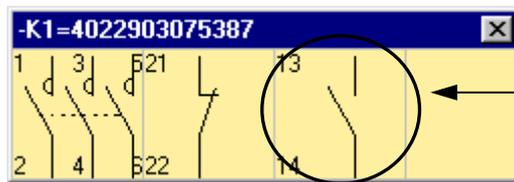
Надо заметить, что вход в меню БД возможен также по щелчку мыши на символе в пикменю символов при одновременно нажатой клавише <Ctrl>. Описание этого дано на стр. 57 в параграфе "Размещение УГО ламп и катушек реле с применением БД".

### Размещение оставшихся символов реле -K1 с использованием БД

Для этого надо выполнить следующие действия:



- 1) Предварительно, щелчком мыши на иконке **Символы**, необходимо включить режим работы с символами, если он не был включен.
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на позиции УГО **-K1** и из контекстного меню выбрать функцию **Показать доступное**. Появившееся пикменю символов будет содержать все УГО компонента из БД, связанного с **-K1**, которые пока еще не использованы на электросхеме:



- 3) Щелчком мыши выбрать нормально открытый (НО) контакт реле и затем разместить его на схеме над УГО лампы в позиции 6 схемной системы координат.
- 4) Нажатием быстрого ключа [Ctrl+F9] повторно вызвать пикменю символов для **-K1**. Выбрать из него нормально закрытый (НЗ) контакт реле и разместить в позиции 9 схемной системы координат, как показано на схемном чертеже на стр. 16.

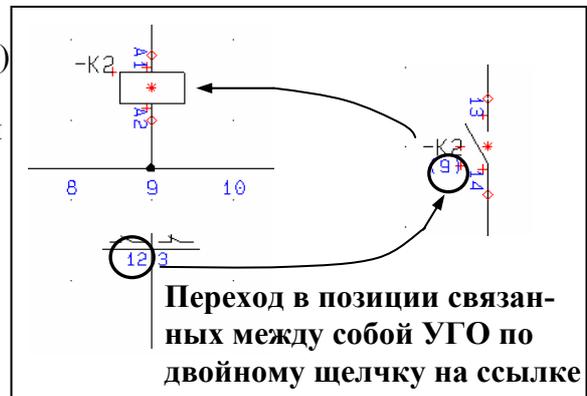
Подобным образом надо разместить НО и НЗ контакты реле **-K2**.

### Переходы по релейным ссылкам

Программа автоматически создает координатные ссылки между всеми УГО представляющими собой один компонент типа реле, как в позициях УГО катушки и контактов реле, так и в позиции соответствующего этому компоненту УГО перекрестных связей – кросс-символа.



При работе с **Символами** (УГО) установленные программой ссылки можно использовать для быстрого перехода от одного УГО в позицию другого. Для этого надо выполнить двойной щелчок мышью на соответствующей ссылке.



## Пример проекта по электроавтоматике

### Переходы по ссылкам

Переходы по ссылкам действуют также в случае, когда вместо условного кросс-символа реле используются отображение его реальных контактов. Использование реальных контактов реле в качестве кросс-символа описано в главе "Вид кросс-символа для релейных ссылок" на стр. 42.

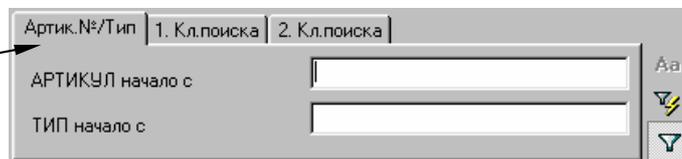
### Извлечение УГО посредством БД

Если предварительно известно, какие из электрокомпонентов будут использованы в проекте, то выборка их символов может выполняться с использованием БД:

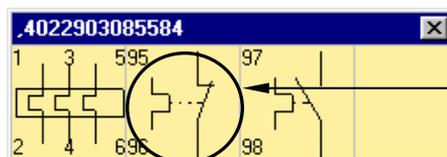


- 1) Удерживая клавишу <Ctrl>, щелкнуть на иконке **Меню символов** или нажать быстрый ключ [d]
- 2) На экране появится окно меню БД. В этом окне щелчком мыши выбрать закладку – **Артик.№/Тип**:

Щелкнуть мышью здесь



- 3) Щелкнуть мышью в поле **Тип начало с**, вписать *B77S* и выполнить двойной щелчок на выбранном компоненте. - Т.к. система поиска в БД запоминает последние вводимые данные, то может потребоваться удаление содержимого полей ввода данных в этой закладке.
- 4) На экране появится пикменю символов для только что определенного в БД компонента, в котором надо выбрать нужный для использования УГО:



Щелкнуть мышью здесь

- 5) Щелчком мыши выбрать из пикменю НЗ контакты термореле и разместить их в позиции 3 схемной системы координат.
- 6) В окне **Данные артикула символа**: вписать имя (ПО) символа **-F1** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 7) Щелкнуть правой клавишей мыши в позиции **-F1**, в контекстном меню выбрать **Показать доступное**, выбрать в пикменю символ **НО** контактов термореле и разместить их в позиции 15 схемной системы координат.



Программа позволяет вести поиск и выбор УГО, а также их привязку к артикулам в БД, различными методами. Использование этих методов в соответствующих рабочих ситуациях позволит не только эффективно использовать программу, но и сократит время на создание документации.

### Выравнивание УГО на схеме

При необходимости позиции УГО на схеме можно выровнять относительно друг друга, делается это следующим образом:



- 1) Щелчком мыши активировать иконку **Символы** и, если иконка **Разместить** активна, отключить ее нажатием на <Esc>.
- 2) Курсором мыши обозначить на схеме прямоугольную область, охватывающую все УГО для выравнивания. Это действие выделит их на экране.
- 3) В меню программы выбрать функцию **Правка => Выравнивание**.
- 4) Щелкнуть мышью на УГО, по позиции которого надо произвести выравнивание.

### Ввод и размещение текста функции для УГО -S2

Тексты функций для некоторых из УГО размещены так, как это показано на схемном чертеже на стр. 26. Чтобы ввести и разместить такой текст для УГО -S2 требуется сделать следующее:



- 1) Щелкнуть на иконке **Символы** и, если включена иконка **Разместить**, то отключить ее нажатием на <Esc>.
- 2) После щелчка правой клавишей мыши на УГО -S2 в контекстном меню выбрать **Данные артикула символа**.
- 3) В окне **Данные артикула символа**: вписать *Старт^Вперед* в поле **Функция** текст и включить флажок **Показ.**, чтобы сделать его видимым. (Знак ^ в тексте служебный, означает переход в начало новой строки и будет невидим при отражении текста).
- 4) Щелкнуть на **ОК**.

Чтобы изменить позицию текста функции надо сделать следующее:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Тексты** и, если это необходимо, сделать увеличение области вокруг УГО S2, используя функцию **Увеличение**.
- 2) Щелчком правой клавиши мыши в левой нижней части буквы *С* в слове *Старт* выделить текст *Старт Вперед* и в появившемся контекстном меню выбрать функцию **Сместить**.
- 3) Удерживая клавишу <Shift> (для размещения текста в режиме малого шага сетки), разместить текст, находящийся в позиции курсора мыши, справа от УГО. Смотри "Текстовая информация на электросхеме" на стр.27.
- 4) Щелкнуть мышью на иконке **Отменить увеличение**, чтобы вернуть на экран вид всей страницы.



Таким же образом разместить тексты функции – *Стоп* для УГО -S1 и *Старт^Назад* для УГО -S3.

## Пример проекта по электроавтоматике

### Шаг сетки

Размещение всех объектов на схемах и чертежах выполняется по фиксированным точкам, образующим т.н. сетку. Точки сетки расположены друг от друга на одинаковом интервале, который может быть определен и носит название *шаг сетки*. Для электросхем шаг сетки определен международным стандартом и составляет 2.50мм. К примеру, УГО при этом шаге могут быть расположены на схемах на расстоянии кратном 2.50мм.

Шаг сетки при размещении объектов можно менять. Для этого надо нажать и удерживать клавишу <Shift>, когда объект будет размещаться или смещаться на схеме/чертеже.

### Редактирование линий проводников

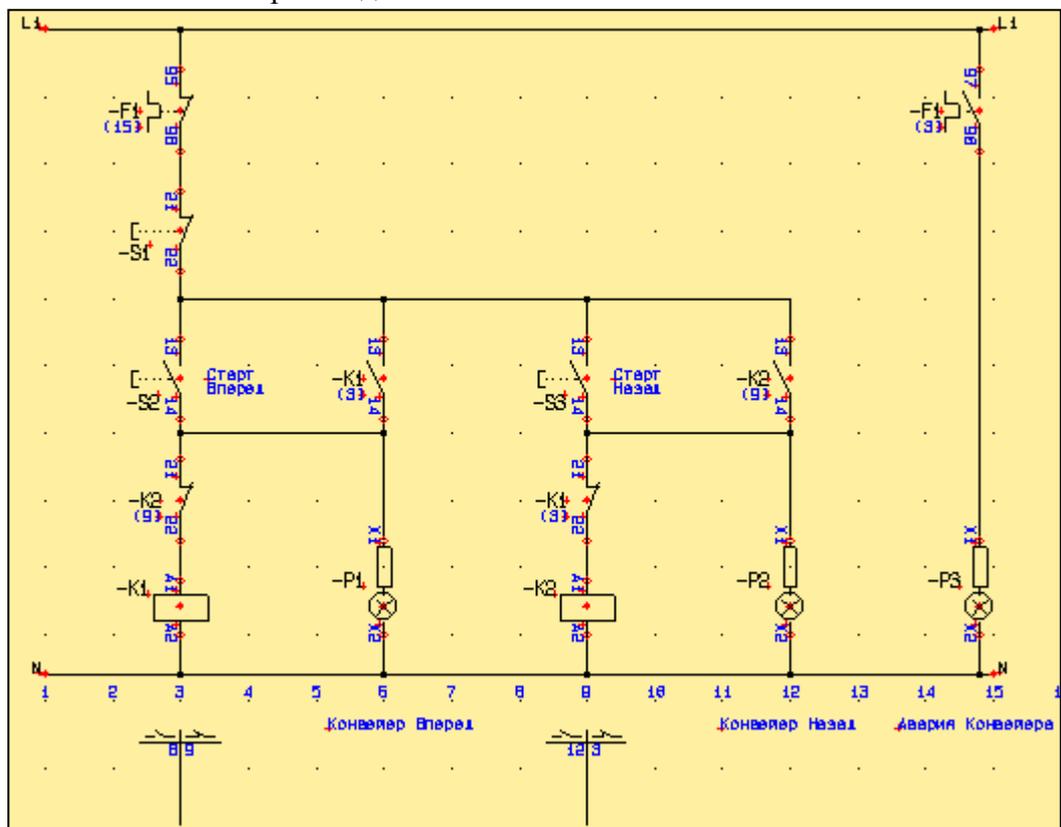
Чтобы получить вид электросхемы таким как он представлен на рисунке ниже необходимо выполнить следующие действия:

#### Удаление линий

Можно начать с удаления линии между символом НО контактов реле **-K1** в позиции **6** схемной системы координат и проводником **L1**, для этого:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии** (быстрый ключ [I]) и нажать клавишу <Esc> для отключения режима черчения – **Разместить**, если он включен.
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на удаляемой линии и из контекстного меню выбрать **Удалить**.



## Пример проекта по электроавтоматике

### Черчение линий

Для черчения линий необходимо сделать следующее:



- 1) Активировать иконку **Разместить** (быстрый ключ [I] при работе с линиями).
- 2) Щелкнуть на верхнем (по схеме) электрическом контакте УГО НО контактов реле **-K1** и прочертить линию так, как это показано на рисунке выше (во время черчения линии щелкнуть мышью первый раз в точке изменения направления линии и второй раз в точке электрического соединения с другой линией в позиции **3** схемной системы координат).
- 3) Прочертить соединение между линиями, находящимися в позициях **3** и **6** схемной системы координат. Выполнить соответствующие изменения в позициях **9** и **12** схемной системы координат - смотри рисунок выше.
- 4) Завершить редактирование линий щелчком мыши на иконке **Обновить экран** и нажатием клавиши <Esc>.



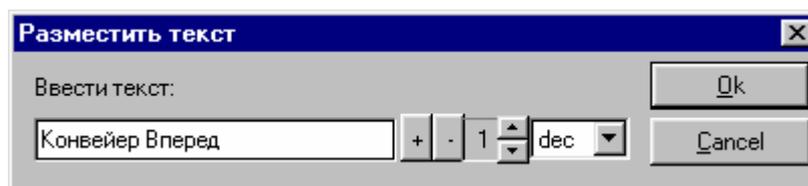
Положение символов перекрестных связей (кросс-символов) и/или позиции цифровых значений схемной системы координат можно менять, более подробно об этом сказано в полной инструкции к программе.

### Текстовая информация на электросхеме

Порядок размещения текстов на схеме следующий:



- 1) Включить режим работы с текстами нажатием клавиши [t] - или щелкнуть мышью на иконке **Тексты** - и затем нажать клавишу [k]:



- 2) В появившемся окне **Разместить текст** вписать текст *Конвейер Вперед* и нажать на клавишу <Enter>.
- 3) Появившийся в позиции курсора мыши текст разместить в позиции **6** схемной системы координат (см. схему на стр. 26).
- 4) Нажать быстрый ключ [k] или щелкнуть мышью в поле для ввода текста командной строки интерфейса программы.
- 5) Изменить текст на *Конвейер Назад* и нажать клавишу <Enter>.
- 6) Разместить текст в позиции **12** схемной системы координат.
- 7) Таким же образом разместить текст *Конвейер Авария* в позиции **15** схемной системы координат.

## Пример проекта по электроавтоматике

8) Нажать клавишу <Esc>.

Все только что размещенные тексты в терминологии программы имеют название – *Общий текст*.

Удаление текстов
Удаление текстов выполняется следующим образом: <ol style="list-style-type: none"><li>1) Включить режим работы с текстами нажатием быстрого ключа [t] или щелчком на иконке <b>Тексты</b> и нажать клавишу &lt;Esc&gt;.</li><li>2) Щелкнуть правой клавишей мыши в позиции текста и из контекстного меню выбрать функцию <b>Удалить</b>.</li></ol> <p>- Более подробно действия с текстами описаны в полной инструкции к программе.</p>

На этом формирование схемы цепей управления на странице проекта завершено.

### Сохранение файла проекта

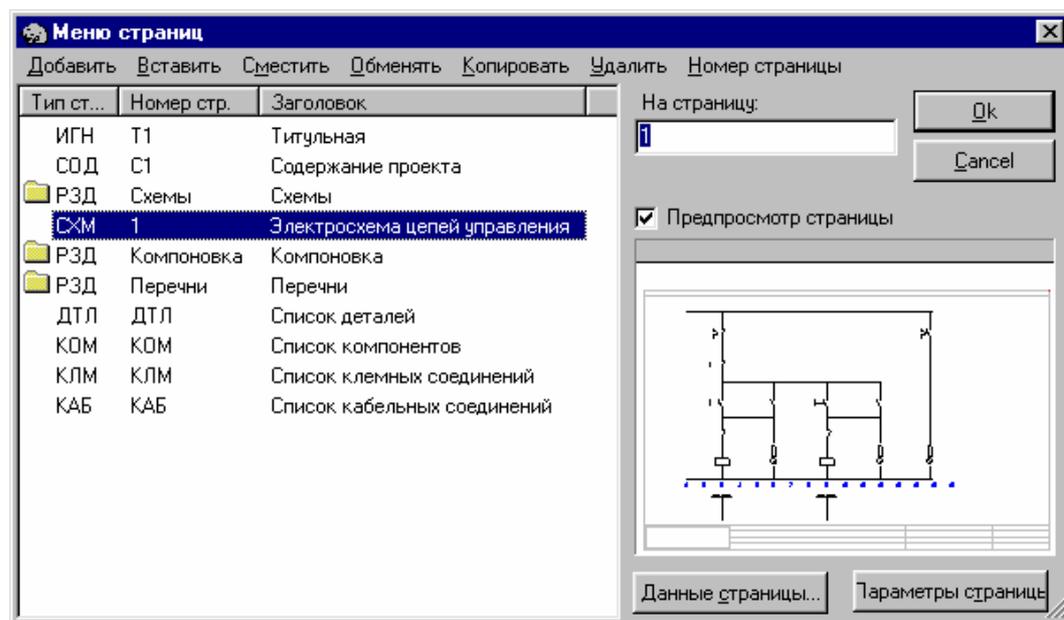
Для сохранения файла шаблона проекта без изменений текущий файл надо сохранить, выбрав меню программы **Файл => Сохранить как** и присвоив этому файлу новое имя, к примеру *Тест*. Новое имя появится в титульной строке интерфейса программы в верхней части экрана.

### 2. Создание схемы управления силовыми цепями

Сейчас вы можете продолжить работу в уже созданном проекте, либо открыть шаблон - проект **demo1R.pro**, используя меню системы **Файл => Открыть**.

#### Вставка новой страницы в проект

Щелкнуть мышью на кнопке страницы **1** в нижней части интерфейса, а затем на иконке **Меню страниц**, находящейся в левой вертикальной строке интерфейса программы.



В появившемся окне **Меню страниц**, будет селектирована ("подсвечена") та из страниц проекта, с которой был сделан вызов этого меню.

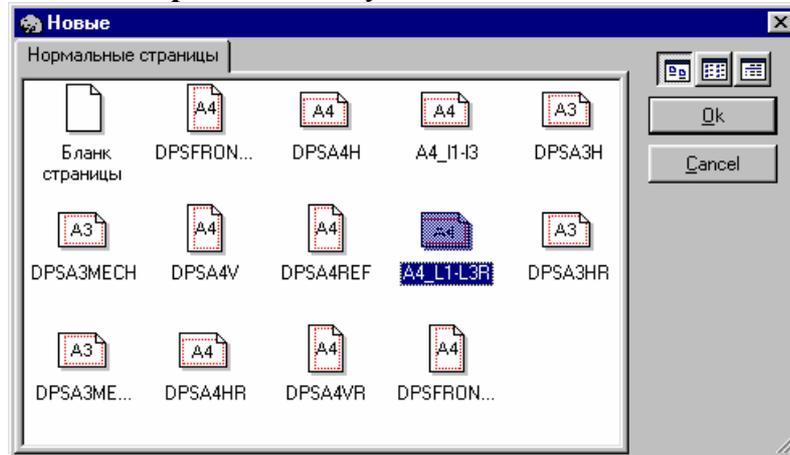
#### Процедура вставки страницы

Чтобы вставить в проект новую страницу с порядковым номером **1**, где будет чертиться электросхема управления силовыми цепями надо сделать следующее:

- 1) Щелкнуть мышью в окне меню страниц на странице **СХМ 1: Электросхема цепей управления** и затем на кнопке **Вставить**.
- 2) В появившемся окне **Функция страницы**: установить флажок **Нормально** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 3) В окне **Новые** (см. рисунок ниже): здесь можно выбрать шаблон страницы, который уже содержит форматку, элементы схем и имеет соответствующие настройки.
- 4) Щелкнуть на файле шаблона **A4\_L1-L3R**.

## Пример проекта по электроавтоматике

- 5) В проект будет вставлена страница для черчения схемы управления силовыми цепями, на которой уже прочерчены линии 3-х фаз от **L1** до **L2**.
- 6) В окне **Меню страниц**: щелкнуть на кнопке **ОК**.



### Изменения в схемной системе координат на странице

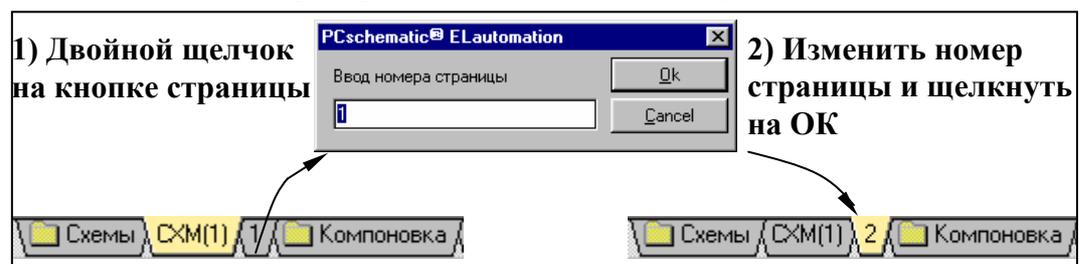
Для выполнения настроек или каких-либо изменений в схемной системе координат на странице надо сделать следующее:

- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Меню страниц**.
- 2) В окне **Меню страниц**: щелкнуть на кнопке **Данные страницы**.
- 3) В окне **Данные страницы**: щелкнуть на кнопке **Сис. ссылок**.
- 4) Откроется окно **Установки системы ссылок**, где, к примеру, можно: изменить интервал между номерными позициями схемной системы координат, расположение кросс-символов, включить/отключить использование схемной системы координат и др. Выполнив необходимые действия, щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 5) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**, чтобы выйти из окна **Данные страницы** и затем на кнопке **ОК** окна **Меню страниц**.



### Изменение номера страницы

Для изменения номера страницы надо сделать следующее:



- 1) Двойной щелчок на кнопке страницы **1**
- 2) Вписать номер страницы **2** и щелкнуть на **ОК**

## Пример проекта по электроавтоматике

- 3) Двойной щелчок на кнопке страницы *СХМ(1)*
- 4) Вписать номер страницы *1* и щелкнуть на **ОК**

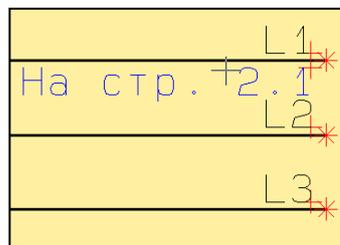


### Автоматическое обновление сигнальных ссылок



Следует заметить, что сигнальные ссылки на схемах устанавливаются программой автоматически.

В данном случае установлена ссылка для сигнала *L1*, который использован в схемах на двух страницах.



### Использование функций Автосвязь для размещения УГО на схемах



#### Автоматическое черчение соединяющих проводников

При включенных функциях **Автосвязь** программа чертит проводники автоматически. К примеру, когда на схеме размещается УГО, то одновременно с ним размещаются проводники, которые соединяют его с другими объектами схемы.

Размещение УГО с использованием функций **Автосвязь**, а также функции **Авто Имя** выполняется следующим образом:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы** и выбрать меню **Автосвязь** => **Включена**, знак выбора -  $\checkmark$  появится перед меню **Включена**. Таким образом, включится функция автоматической прорисовки линий соединяющих проводников при размещении УГО.



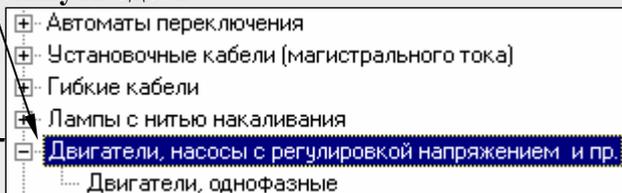
- 2) Щелкнуть мышью на иконке **Авто Имя**, которая включит функцию автоматического обозначения имени символа (позиционного обозначения УГО) следующим незанятым порядковым номером.
- 3) Щелкнуть мышью на УГО двигателя в **Пикменю** или извлечь его используя меню БД программы так, как описано ниже:

#### Поиск двигателя и извлечение его УГО с использованием БД

Поиск двигателя в БД:

Щелкнуть здесь

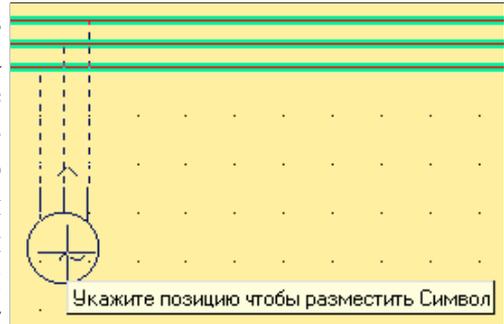
- 1) Вызвать БД нажатием [d]
- 2) Выбрать в БД каталог: *Двигатели, насосы с регулировкой напряжением и пр.*



- 3) Все компоненты в БД, представляющие электродвигатели и насосы, будут отражены на экране. Щелчком мыши надо выбрать двигатель и нажать **ОК**.

## Пример проекта по электроавтоматике

- 4) УГО двигателя будет находиться в позиции курсора мыши. Программа автоматически покажет возможные электрические соединения контактов этого УГО, в зависимости от его положения на схеме. Нажатием быстрого ключа [3] (или выбором меню **Автосвязь => Обратный порядок**) можно изменить порядок соединений на обратный.



- 5) Щелчком мыши УГО надо разместить в позиции 3 схемной системы координат, как это показано на стр. 26. Имя (ПО) УГО автоматически обозначится как **-M1**.
- 6) Нажать клавишу <Esc>.

Все возможные варианты для автоматической прорисовки линий связи можно выбрать в меню **Автосвязь** *перед* размещением УГО.



Для получения большей эффективности от функций **Автосвязь** рекомендуется присвоить часто используемым функциям из меню **Автосвязь** - быстрые ключи (назначение быстрых ключей описано в полной инструкции к программе).

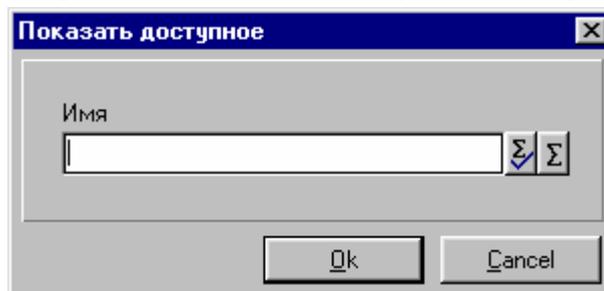
Кроме того, рекомендуется назначать быстрые ключи исходя из легкости их запоминания и удобства доступа к их клавишам.

### Использование функции - Показать доступное

Данная функция применяется следующим образом:



- 1) Щелкнуть на иконке **Символы**, если она не активна, и затем щелкнуть правой клавишей в любом свободном месте страницы, из контекстного меню выбрать функцию **Показать доступное** (быстрый ключ [F9]):



- 2) В открывшемся окне (рисунок выше) можно выбрать любое из имен (ПО) УГО, использованных в проекте компонентов. Сейчас требуется: вписать в строку окна имя **-F1** или щелкнуть мышью на кнопке  $\Sigma$  и выбрать из появившегося списка имя **-F1**.
- 3) Нажать кнопку **ОК**.

## Пример проекта по электроавтоматике



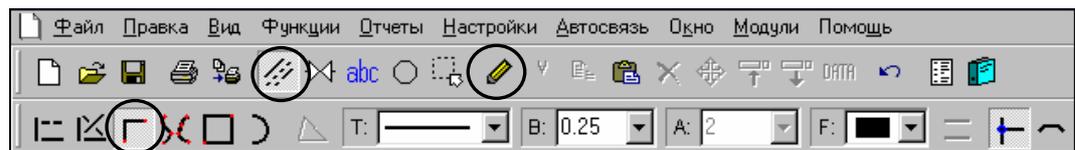
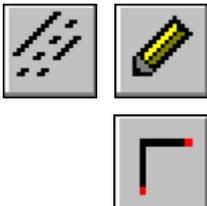
- 4) В появившемся пикменю для **-F1** будет доступен для использования оставшийся пока еще неразмещенным УГО компонента, на котором требуется щелкнуть мышью и разместить на электросхеме так, как показано на схеме на стр. 26.

Быстрым ключом [F9] вновь вызвать функцию **Показать доступное** и разместить пока еще неразмещенные УГО компонентов **-K1** и **-K2**.

Здесь следует еще раз отметить действие функции **Автосвязь** при размещении символа **-K2**, который автоматически соединится с линиями фаз **L1, L2, L3**.

### Функция Автосвязь для размещения линий проводников

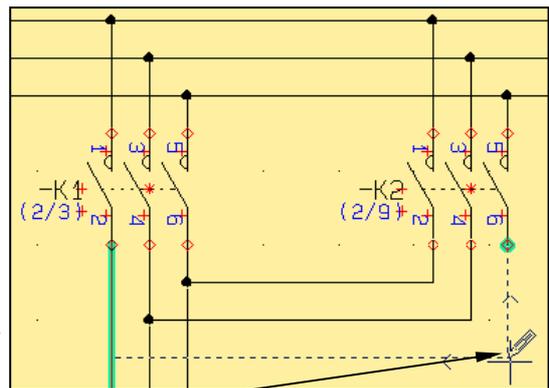
Оставшиеся пока неразмещенными линии проводников электросхемы можно разместить с помощью функций Автосвязь так, как это показано на рисунке ниже. Для этого щелкнуть мышью на иконках **Линии**, **Разместить** и **Угловые линии**.



Затем выбрать меню программы **Автосвязь** => **Включена**, при этом в меню появится знак - √ перед **Включена**. Таким же образом включить опцию функции - **Автосвязь** => **Вверх/Влево**.

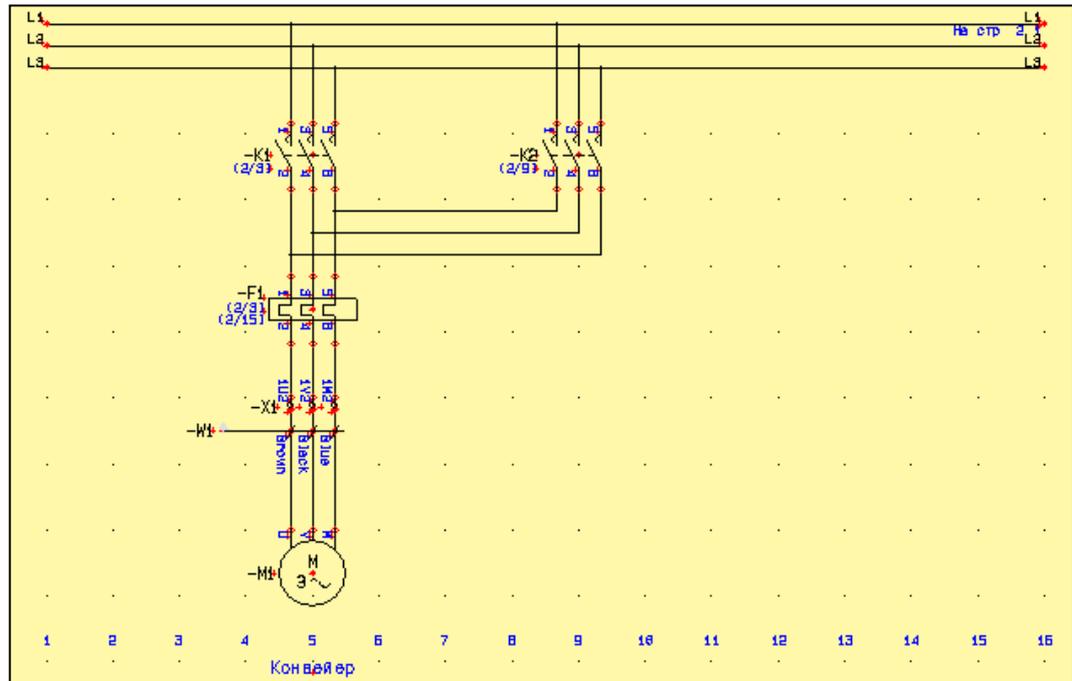
Соединить нижние (по схеме) контакты символа **-K2** с вертикальными линиями следующим образом:

- 1) Расположить курсор так, чтобы вспомогательная пунктирная линия находилась в желаемом месте между двумя точками соединения (рисунок справа).
- 2) Нажимать клавишу [**<**] (быстрый ключ пропуска линии) или выбирать функцию **Автосвязь** => **Пропуск линии** до выборки желаемой линии присоединения.
- 3) Щелкнуть мышью для прорисовки соединения.
- 4) Нажать **<Esc>** после завершения всех соединений.



## Пример проекта по электроавтоматике

Соединение нижних контактов УГО **-K2** на этом завершено.



### Размещение УГО клемных соединений

УГО клемных соединений размещаются следующим образом:



- 1) Увеличить отображение области между УГО **-F1** и **-M1**, используя функцию **Увеличить**.
- 2) Щелчком мыши выбрать в пикменю символов УГО клемного соединения (крайний слева) и щелкнуть на кнопке **Авто имя**, чтобы отключить функцию автоматического обозначения имени УГО.
- 3) Разместить УГО непосредственно на линии проводника (крайней слева по схеме).
- 4) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть мышью на кнопке **База данных**.
- 5) В окне **База данных**: щелкнуть мышью на закладке **Артик. №/Тип** и затем в поле **ТИП начало с**, вписать в нем **AB**, выбрать компонент с номером артикула **3389110586435** и щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 6) В окне **Данные артикула символа**: вписать имя УГО **-X1:1U2**, где **X1** означает имя и порядковый номер линейки клемных соединений, а **1U2** – порядковый номер контакта на этой линейке.
- 7) Разместить два других УГО клемного соединения и обозначить их именами соответственно: **-X1:1V2** и **-X1:1W2**.
- 8) Нажать <Esc>.

Как можно отметить, имена УГО двух других клемных соединений одинаковы **-X1**, а имена их контактов обозначились соответственно **1V2** и

## Пример проекта по электроавтоматике

**1W2.** Тексты всех имен вокруг УГО клемных соединений имеют пока неупорядоченный вид, но это будет исправлено позднее.

### Входной и Выходной контакты УГО клемного соединения

При формировании списка клемных соединений проекта программа учитывает положение их УГО на электросхеме по принципу Вход и Выход. На рисунке справа нижний контакт УГО окрашен в красный цвет, это означает, что программа воспринимает его как Выходной.

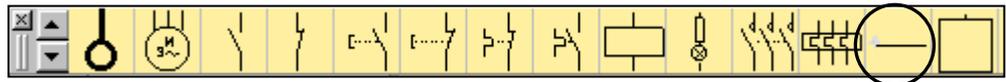
В данном примере УГО клемных соединений расположены правильно, но при необходимости их контакты можно поменять местами.



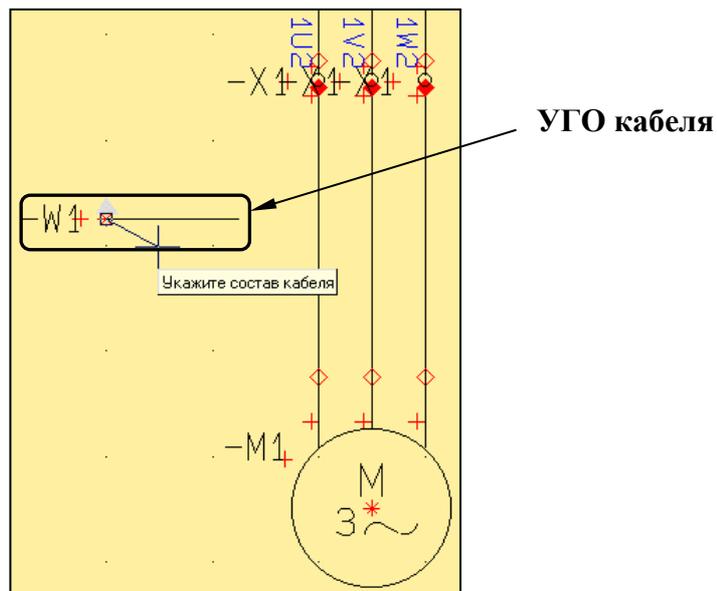
### Размещение на электросхеме УГО кабеля

Размещение УГО кабеля с использованием БД:

- 1) Удерживая клавишу <Ctrl>, щелкнуть мышью на УГО кабеля в пикменю символов.



- 2) В появившемся меню БД, где будет отражен весь список кабелей, использующих выбранный УГО: щелкнуть мышью на кабель типа **HO7rn-F** и еще раз щелкнуть уже на кнопке **ОК**.
- 3) Разместить УГО кабеля и назначить ему имя как на рисунке ниже.



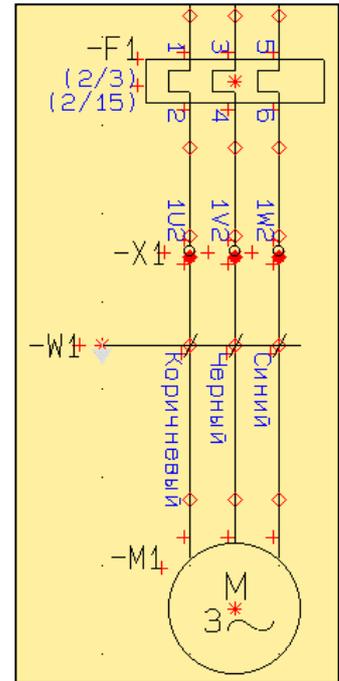
## Пример проекта по электроавтоматике

Пока УГО кабеля будет находиться в селектированном состоянии, имеется возможность тут же определить проводники, которые будут входить в состав кабеля. Для этого необходимо:

- 1) Щелкнуть клавишей мыши на левой (по схеме) линии.
- 2) В появившемся окне **Данные контакта**: вписать имя проводника кабеля – *Коричневый* и нажать <Enter>.
- 3) Таким же образом определить следующие два проводника, обозначив их соответственно – *Черный* и *Синий*.
- 4) Нажать <Esc>.

Рисунок справа показывает увеличенный участок схемы с результатом только что выполненных действий.

В "Примере проекта с использованием ПУ" на стр. 51 описывается процедура автоматизированного определения цветовой кодировки проводников кабеля из БД.



### Направление подключения кабеля

Необходимо заметить, что стрелка в УГО кабеля указывает направление его подключения, что важно для формирования списка кабельных соединений проекта, где учитываются соединения каждого из проводников кабеля по входу и выходу. Если направление стрелки в УГО кабеля не совпадает с тем, что показано на электросхеме на стр. 34, то его необходимо изменить. Для этого надо селектировать УГО кабеля и затем щелкнуть мышью на иконке **Отразить зеркально по горизонтали**. Тот же результат принесет щелчок правой клавишей мыши на УГО кабеля и выбор из появившегося контекстного меню функции **Обратное направление**.



Щелчок мышью на иконке **Отменить увеличение** откроет на экране вид всей страницы проекта.

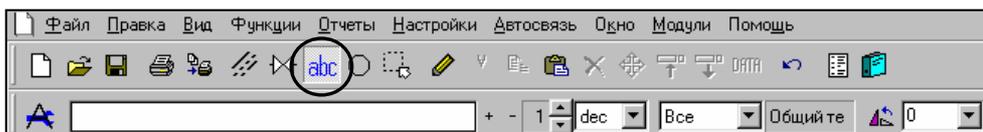
### Размещение на странице проекта текстов общего назначения

Для этого требуется:

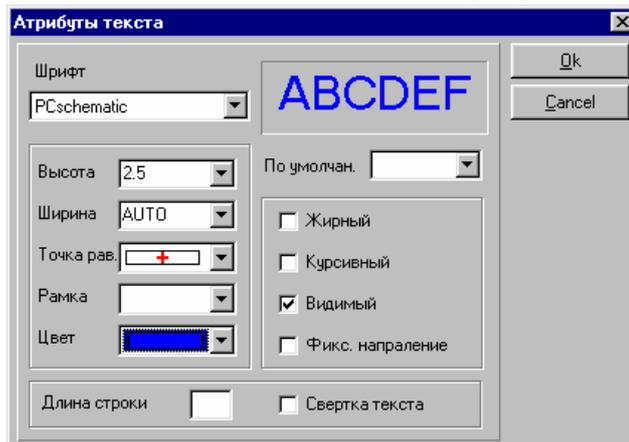


- 1) Нажать быстрый ключ [t] или щелкнуть мышью на иконке **Тексты**.
- 2) Нажать клавишу [k] — или щелкнуть мышью в текстовом поле командной строки интерфейса программы.

## Пример проекта по электроавтоматике



- 3) Вписать текст *Конвейер* и нажать клавишу <Enter>.
- 4) Щелкнуть мышью на иконке **Атрибуты текста** и заполнить поля в появившемся окне так, как это показано на рисунке ниже.



- 5) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 6) Текст, появившийся в позиции курсора, щелчком мыши разместить на схеме под символом электродвигателя.
- 7) Удалить текст из позиции курсора нажатием на <Esc>.

Таким образом, текст общего назначения будет размещен на схеме.

### Размещение текста функции УГО

Таким же образом, как это описано в параграфе "Ввод и размещение текста функции для УГО -S2" на стр. 25, размещаются тексты функций - *Вперед* для УГО -*K1* и *Назад* для УГО -*K2*.

### Размещение текстовой информации

Чтобы чертеж электросхемы был менее загружен избыточными текстами, в программе есть возможность определения какие из типов текстов отражать в проекте, а какие нет. Кроме этого все типы текстов могут быть смещены в позиции наиболее точно отвечающие их назначению.

#### Отражение текстов в проекте

В программе можно определить какие из текстов будут отображены в проекта, а какие нет. Это выполняется установками двух видов:

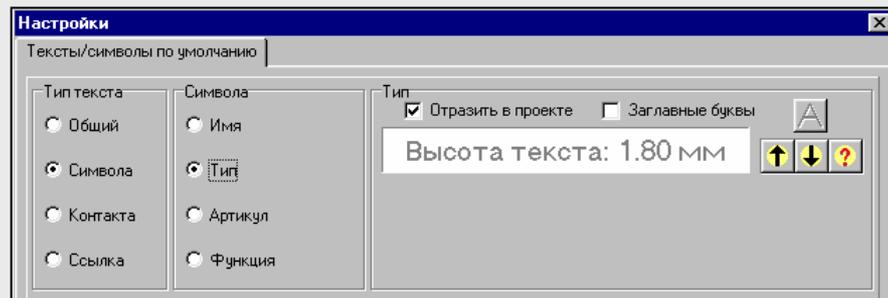
- 1) Общей, определяющей какие типы текстов проекта будут отображены или неотображены.
- 2) Индивидуальной, определяющей какие тексты отдельного УГО будут отображены на странице проекта.

## Пример проекта по электроавтоматике

### Запрет отражение текстов УГО в проекте

Если возникла необходимость в запрете отображения во всем проекте текстов УГО, которые относятся, к примеру, к типу компонента, то для этого надо сделать следующее:

- 1) Выбрать меню **Настройки** => **Тексты/символы по умолчанию**.
- 2) Щелкнуть мышью на флажке **Символа** в левой части окна (рисунок ниже), затем на флажке **Тип**.
- 3) Удалить флажок **Отразить в проекте** – т.е. удалить знак  флажка.



- 4) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

Это определение будет действительно *только* для текущего проекта и будет сохранено как часть всех его программных установок.

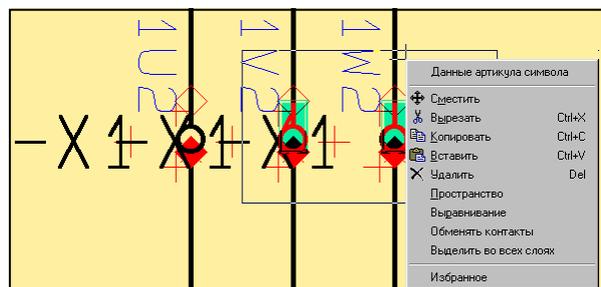
Щелчок мыши на иконке **Обновить экран** обновит вид экрана в соответствии с выбранными для текстов установками.



### Запрет отображения имени для отдельных УГО

Тексты УГО клемных соединений на формируемой сейчас электросхеме избыточны и поэтому требуют некоторой корректировки, которая будет заключаться в запрете отображения позиционного обозначения (имени) **XI** в двух УГО клемных соединений. Для этого надо выполнить следующие действия:

- 1) Увеличить область страницы вокруг клемных соединений **-XI**.
- 2) Щелкнуть мышью на иконке **Символы** и нажатием на <Esc> выключить режим черчения/размещения.



- 3) Селектировать УГО **XI:1V2** и **-XI:1W2**, очертив их курсором мыши, и щелкнуть правой клавишей мыши внутри селектированной области. В появившемся контекстном меню (рисунок выше) щелкнуть на **Данные артикула символа**.

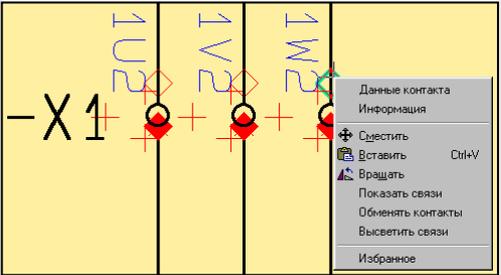
## Пример проекта по электроавтоматике

- 4) В окне **Данные артикула символа**: выключить флажок **Показ.** для поля **Имя** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 5) Нажать на клавишу <Esc>, чтобы убрать селектирование УГО клемных соединений.

В результате имя - **X1** для УГО клемных соединений с номерами контактов **1V2** и **1W2** станет невидимым.

**Окно - Данные контакта**

Визуализация и просмотр данных электрических контактов (на схемах они отражаются ромбами красного цвета) различных УГО выполняется следующим образом: Щелчком правой клавиши мыши селектировать верхний контакт правого (по схеме) клемного соединения, в контекстном меню выбрать **Данные контакта** и в открывшемся окне убедиться в том, что включен флажок **Показ.** для поля **Имя** контакта - **1W2**, щелкнуть мышью на кнопке **Cancel**.

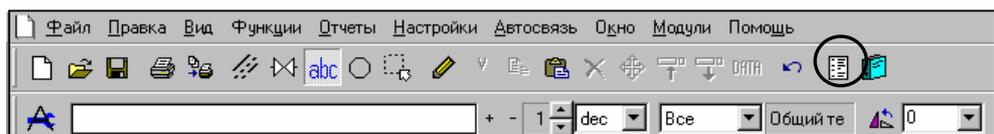


Щелчок мышью на иконке **Отменить увеличение** вернет на экран вид всей страницы проекта.

**Изменение положения схемной системы координат на странице проекта**  
Управлять положением схемной системы координат (или системой ссылок) на странице проекта можно следующим образом:

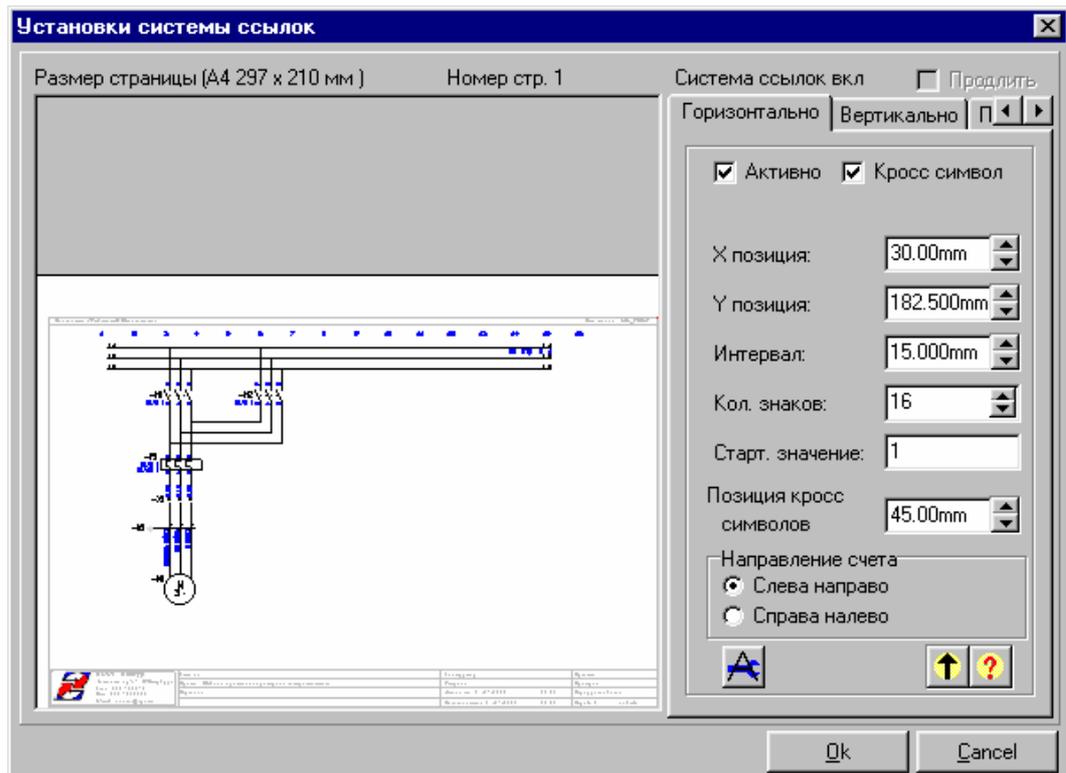


- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Данные страницы**.



- 2) В окне **Данные страницы**: щелкнуть на кнопку **Сис. ссылок**.
- 3) В окне **Установки системы ссылок** расположены все настройки Системы ссылок для текущей страницы (рисунок ниже).
- 4) Щелкнуть мышью в поле **У позиция (mm)**, вписать в него значение - **182,50**. В области окна для предпросмотра страницы можно будет отметить, что схемная система координат изменит свое положение - сместится в верхнюю часть страницы. Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 5) В окне **Данные страницы** щелкнуть мышью на **ОК**.

## Пример проекта по электроавтоматике



### Вывод страниц проекта на печать

Вывод страниц проекта на печать выполняется следующим образом:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Печать страниц**.
- 2) В окне **Печатать**: щелкнуть на закладке **Выбор страниц** и затем на страницах, которые будут печататься.
- 3) Щелкнуть мышью на кнопке **Печатать** в правой части окна.

Если программа выдала предупреждающее сообщение о том, что границы или поля страниц не согласуются с установками печатающего устройства (принтера), то необходимо:

- 1) Щелкнуть на закладке **Установки**.
- 2) Включить флажок **Установки стр. и полей**, выполнить настройку размера страницы и полей или щелкнуть на кнопке **Настроить под принтер**.
- 3) Например, если требуется предусмотреть пространство для перфорации страницы (с целью ее подшивки), то можно настроить ее левое поле на ширину **20мм**.
- 4) Выключить флажок **Установки стр. и полей** и распечатать страницу щелчком мыши на кнопке **Печатать**.



Для печати только текущей страницы проекта щелкнуть мышью на иконке **Печатать эту страницу**.

## Пример проекта по электроавтоматике

- Более подробное описание вывода проекта на печать дано в полной инструкции программы.



### Сохранение файла проекта

На этом формирование электросхемы управления силовыми цепями в проекте завершено. Чтобы сохранить файл проекта с учетом всех последних изменений необходимо щелкнуть мышью на иконке **Сохранить документ**.



### Запрет отображения **Точек привязки** объектов

Точки привязки объектов (отображаются как: \* - для УГО; + - для текстов;  $\diamond$  - для электрических контактов УГО) являются вспомогательным средством необходимым для ориентировки их местоположения на странице проекта. Для запрета их отображения надо в меню программы **Настройки => Визир/Экран** отключить флажок **Точки привязки**, щелкнуть мышью на кнопке **ОК** и затем на иконке **Обновить экран**.

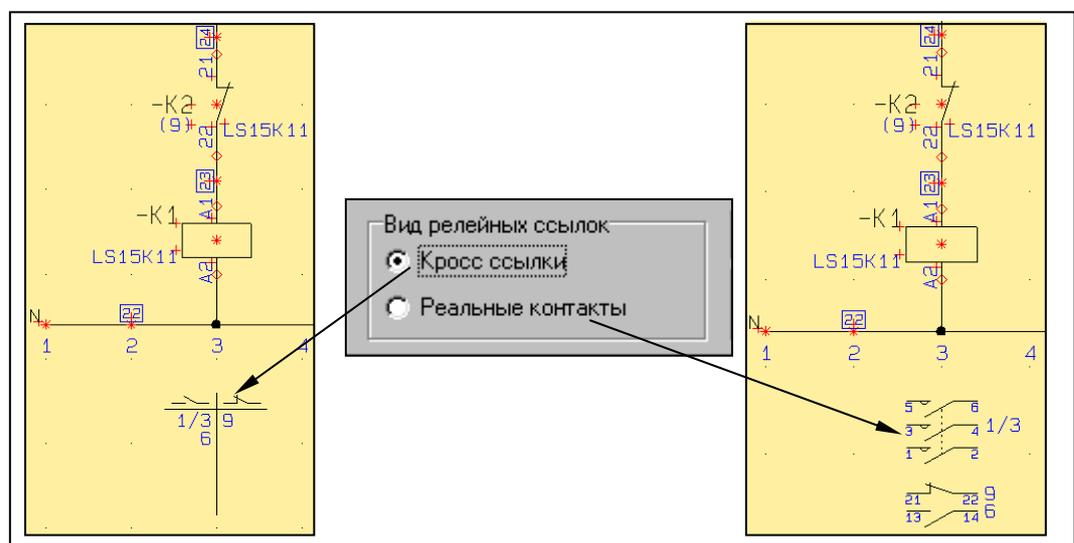
В данном случае необходимо вновь включить флажок **Точки привязки**.

### 3. Вид кросс-символа для релейных ссылок

Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте или открыть шаблон - проект **Demo2R.pro**, используя меню программы **Файл => Открыть**.

До сих пор в проекте для показа перекрестных связей между элементами реле использовался специальный кросс-символ (УГО для релейных ссылок). Программа позволяет заменить его группой УГО реальных контактов реле. Для этого надо:

- 1) Щелкнуть мышью на кнопке страницы 2.
- 2) Щелкнуть на иконке **Данные проекта**.
- 3) В окне **Данные проекта**: щелчком мыши включить флажок **Реальные контакты** и затем щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 4) Место кросс-символов в проекте займут реальные контакты реле.



#### Переходы по контактам реле

УГО реальных контактов реле в его кросс-символе можно использовать для быстрого перехода в их позицию на странице проекта. Для этого надо сделать двойной щелчок мышью на соответствующем контакте.

#### Извлечение УГО из кросс-символа

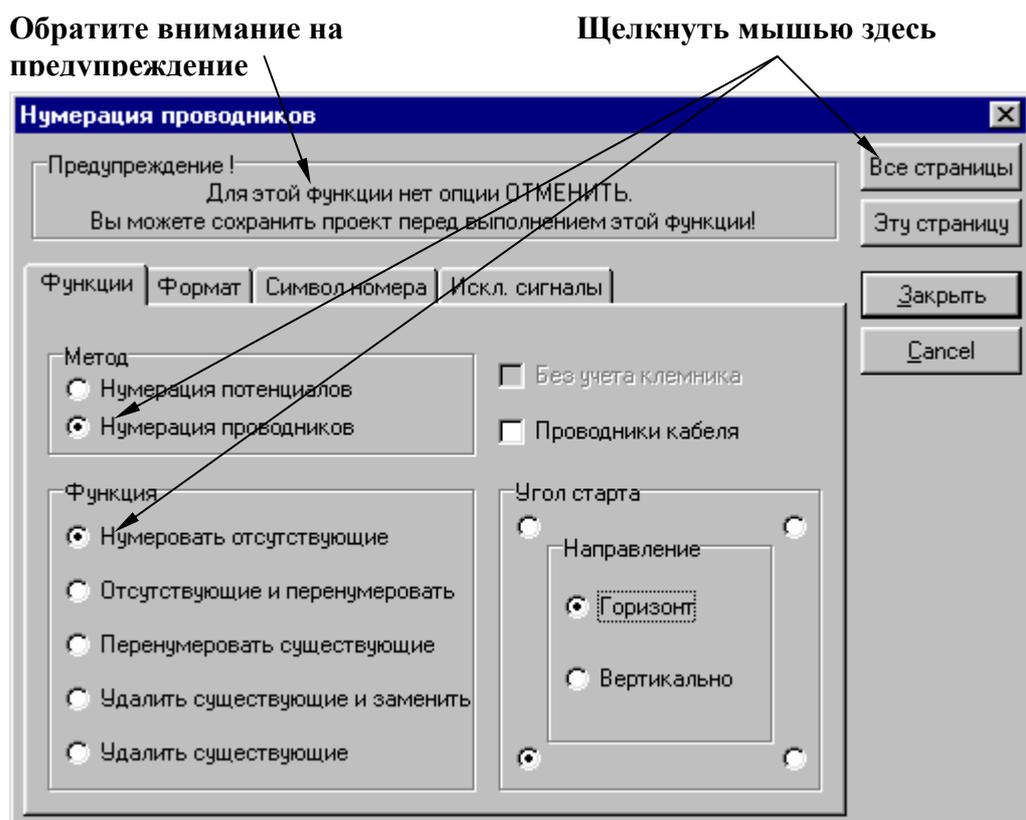
Двойной щелчок на УГО реального контакта реле в его кросс-символе, который не имеет ссылки (т.е. пока неразмещен на схеме), позволит получить этот УГО в позиции курсора мыши для его размещения на схеме проекта. После размещения на схеме этот УГО автоматически получит соответствующие данные артикула из БД.

#### Использование видов кросс-символов реле

Переключение от одного вида кросс-символа реле к другому и наоборот можно сделать на любом этапе создания проекта. Однако, следует помнить, что для использования в кросс-символе реальных контактов потребуется подключить БД компонентов.

### 4. Нумерация проводников

Сейчас можно либо продолжать работу в текущем проекте, либо открыть шаблон - проект **Demo2R.pro**, используя меню системы **Файл => Открыть**. Программа имеет функцию автоматизированной нумерации проводников на электросхемах проекта. Для ее использования надо выбрать в программе меню **Функции => Нумерация проводников**, на экране появится следующее окно настроек:



Все установки этого окна подробно описаны в разделе "Автоматическая нумерация проводников" полной инструкции программы.



Предупреждение в верхней части окна – **Для данной функции нет опции ОТМЕНИТЬ** сигнализирует о том, что результат автоматической нумерации проводников не может быть отменен действием функции **ОТМЕНИТЬ**, т.е. о том, что в файле проекта будут выполнены необратимые изменения. Поэтому перед запуском нумерации проводников рекомендуется сделать копию проекта - выполнить сохранение файла проекта под другим именем.

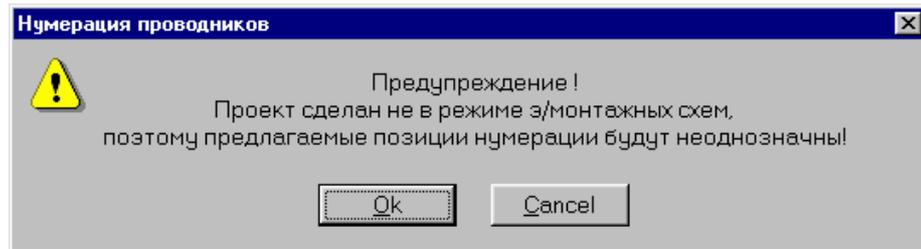
- Следует заметить, что установкой в окне флажка **Удалить существующие** можно удалить нумерацию проводников со всех страниц проекта или с активной страницы.

## Пример проекта по электроавтоматике

Все принятые в окне установки будут сохранены в файле проекта. Автоматизированную нумерацию проводников можно выполнять, используя различные настройки для различных проектов.

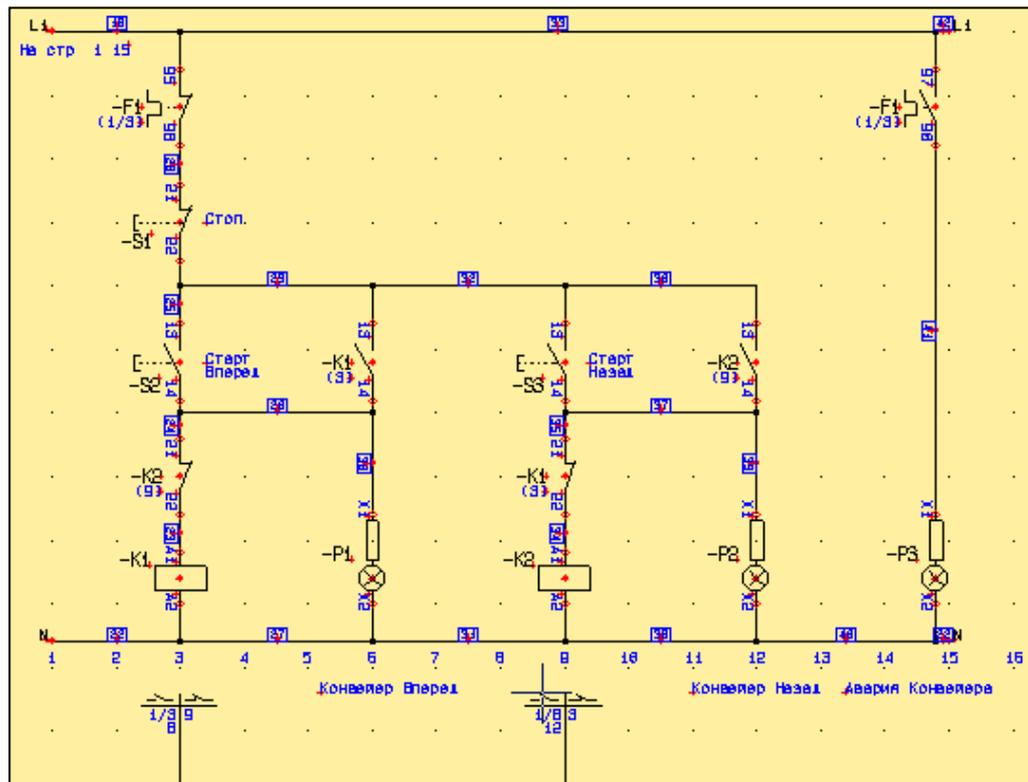
В данном примере необходимо заполнить окно так, как показано на рисунке выше и щелкнуть мышью на кнопке **Все страницы**.

На экране появится окно программы сообщающее о том, что проект изначально создавался не в режиме электромонтажных схем (а в режиме принципиальных схем) и поэтому предложенный программой вариант нумерации проводников на электросхеме будет неоднозначным.



Надо щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

Щелкнуть мышью на кнопке страницы 2 и убедиться в том, что все проводники на электросхеме пронумерованы (рисунок ниже).



### Сохранение файла проекта



Выполнив нумерацию всех проводников в проекте, можно сохранить все последние изменения в файле проекта щелчком на иконке **Сохранить документ**.

### 4. Размещение корпусов компонентов

Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте или, используя меню системы **Файл => Открыть**, открыть шаблон - проект **Demo3R.pro**.

#### Создание страницы для размещения корпусов

Для создания схемы компоновки реальных корпусов электрокомпонентов, которые использованы в проекте, в его состав необходимо включить дополнительную страницу:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Меню страниц**.
- 2) В окне **Меню страниц**: щелкнуть мышью на строке **Р3Д Перечни Перечни** и затем на меню окна **Вставить**.
- 3) В окне **Функция страницы**: включить флажок **Нормально** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 4) В окне **Новые**: щелкнуть мышью на **Бланк страницы** и затем на **ОК**.
- 5) В окне **Меню страниц**: щелкнуть на кнопке **Параметры страницы**.
- 6) В окне **Настройки/Параметры страницы**: включить флажки **Чертеж плана/конструкции** в поле **Тип Страницы**; **A3** в поле **Размер страницы**; выбрать масштаб **1:2** в поле **Масштаб** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 7) В окне **Меню страниц**: щелкнуть на кнопке **Данные страницы**.
- 8) В окне **Настройки/Данные страницы**: в поле **Заголовок страницы** вписать название страницы - *Компоновка корпусов*, выбрать для нее файл форматки - *A3DPSA4R.SYM* и щелкнуть на кнопке **Сист. ссылок**.
- 9) В окне **Установки системы ссылок**: щелчком мыши в правом верхнем углу окна убрать флажок **Активно**, чтобы отключить отображение схемной системы координат на данной странице и затем щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

#### Страничные форматки и размер страницы

Флажок **С форматкой** в поле **Форматка** окна **Данные страницы** определяет вставку или удаление выбранного файла форматки на странице.

*Выбор страничной форматки также определяется размером страницы.*

- Действия с форматками описаны в полной инструкции к программе.

- 10) Изменить номер страницы на **3** – см. "Изменение номера страницы" на стр.30.



Страницу для схемы компоновки корпусов можно также выбрать из шаблонов страниц в окне **Новые**.

В этом случае отпадает необходимость в страничных настройках, выборе соответствующей форматки и отключении системы ссылок, т.к. все это уже заложено в страничном шаблоне.

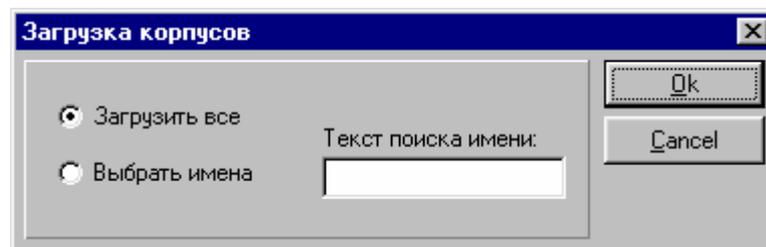
- 1) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК** в окнах **Данные страницы** и **Меню страниц**, чтобы выйти из них.

### Размещение корпусов

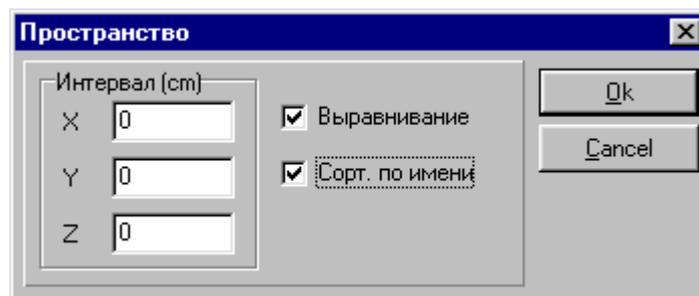
Теперь, когда страница готова для размещения корпусов, необходимо:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы** и выбрать меню программы **Функции => Загрузка корпусов**.



- 2) В открывшемся окне (рисунок выше) **Загрузка корпусов** включить флажок **Загрузить все** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 3) Щелкнуть мышью где-либо на странице.
- 4) Появится программное сообщение, предупреждающее о том, что для УГО **-M1** (электродвигатель) в БД отсутствует ссылка на соответствующий ему файл корпуса. Это является следствием того, что данный компонент не имеет своего чертежа корпуса в библиотечных каталогах программы. Щелкнуть мышью на кнопке **Close**.
- 5) Все корпуса разместятся один над другим в том месте страницы, где был произведен щелчок мышью.
- 6) Выделить корпуса, очертив мышью площадь вокруг них, выбрать меню программы **Правка => Пространство** и щелкнуть мышью в левой части страницы в том месте, где будет расположен первый корпус.
- 7) Появится окно установки пространства размещения **Пространство**:



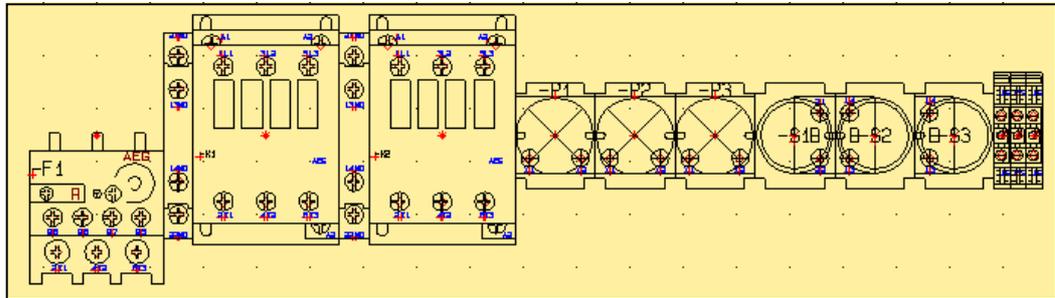
## Пример проекта по электроавтоматике

- 8) Поля в окне надо заполнить так, как показано на рисунке выше, и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 9) Щелкнуть мышью на странице немного правее места первого щелчка.

При установках в окне равных 0 (как в данном примере) программа автоматически запросит точки размещения первого и последнего корпусов. Эти запросы будут видны в строке комментариев в нижней части интерфейса программы.

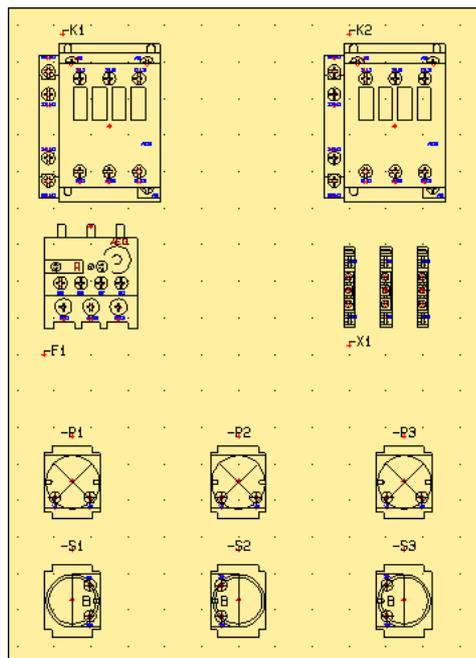
Если указать эти точки на горизонтальной линии на расстоянии меньшем, чем ширина одного корпуса, то все корпуса разместятся вплотную один за другим так, как это показано на рисунке ниже.

Вид размещенных корпусов будет следующим:



Предварительно извлеченный из библиотеки и размещенный на странице чертеж корпуса электрошита, панели или др., может быть использован как основа для схемы реального монтажа всех корпусов, задействованных в проекте электрокомпонентов. Стандартные операции мыши "drag&drop" помогут разместить (скомпоновать) корпуса в площади электрошита так, как это должно быть в реальности.

На рисунке ниже представлен один из возможных вариантов реальной компоновки корпусов для данного проекта.

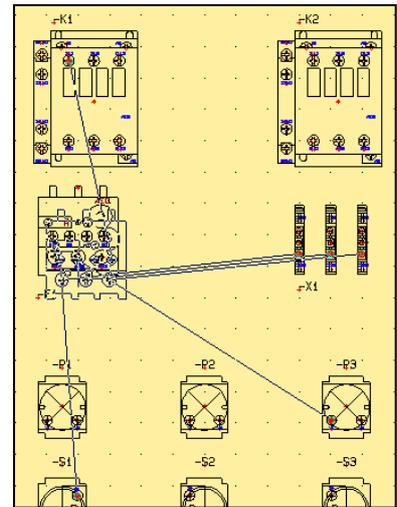


## Пример проекта по электроавтоматике

### Электрические соединения на схеме компоновки корпусов

Для схем компоновки предусмотрена функция, которая использует информацию, извлеченную из электрических схем, для отражения всех электрических связей корпуса компонента на схеме компоновки. Связи отражаются при смещении корпуса (рисунок справа). Данная функция введена для целей оценки и оптимизации положения корпуса с учетом возможных трасс и маршрутов прокладки подходящей к нему проводки.

- Эта функция подробно описана в полной инструкции программы.



Щелчок мыши на иконке **Сохранить документ** сохранит все изменения в проекте.

## 5. Спецификации (списки, перечни) проекта

Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте или, используя меню программы **Файл => Открыть**, открыть шаблон - проект **Demo4R.pro**.

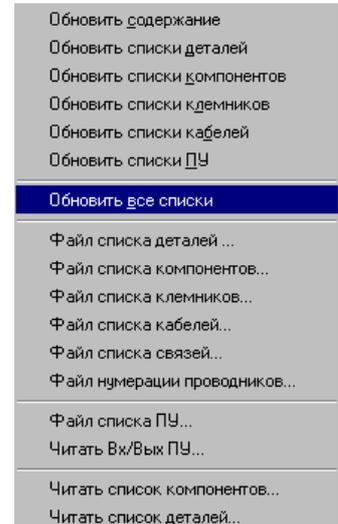
Как можно заметить, страницы с различными видами списков, уже находятся в составе проекта, но пока еще не заполнены информацией. В данном примере используются следующие виды списков: отдельных деталей; всех компонентов; клемных и кабельных соединений проекта, а также содержания проекта.

Процедура вставки страницы списка в проект описана в "Вставка новой страницы в проект" на стр. 29.

В программе можно определить форму и содержание списка. Описание этого дано в параграфе "Создание новых форм типовых страниц и списков" полной инструкции программы.

Сейчас же будет использована только операция обновления списков, позволяющая программе автоматически заполнить их содержанием.

Если щелчком мыши на кнопках страниц (**ДТЛ**, **КОМ**, **КЛМ**, **КАБ**) открыть любую из них, то можно увидеть, что списки, находящиеся на них, пока не заполнены информацией. Выбрав меню программы **Отчеты**, и получив на



## Пример проекта по электроавтоматике

экране выпадающее меню (рисунок выше), надо определить, будет ли обновляться только один из типов списков или же будет выполняться одновременное обновление всех списков проекта.

В данном примере надо выбрать из меню **Обновить все списки**, чтобы обновить все пять списков проекта одновременно. Как можно заметить в составе меню **Отчеты** также имеются функции формирования различных типов списков проекта в виде отдельных файлов – подробнее об этом в параграфе "Экспортирование списков в файлы" полной инструкции программы.

Вновь открыв указанные выше страницы проекта, можно просмотреть результат заполнения их соответствующим содержанием:

Список компонентов			
Имя	Артикул	Описание	Цена
-F1	4022903085584	Реле перегрузки, 20-32А	417.00
-K1	4022903075387	Контактор, 15КВт, LS15K11, 230В --тока	630.00
-K2	--- // --- // ---	--- // --- // ---	630.00
-M1	1723410403	Двигатель 5КВт	3750.00
-P1	3389110611229	Лампа сигнальная, красная, 220В с резистором	81.35
-P2	--- // --- // ---	--- // --- // ---	81.35

В программе также можно определить (специфицировать) критерии сортировки и отбора информации, по которым будут заполняться различные типы списков. Подробнее об этом в главе "Создание новых форм типовых страниц и списков" полной инструкции программы.

Кроме того, в состав программы входят модули автоматического создания графических аналогов списков клемных и кабельных соединений проекта, о чем подробнее в главе "Формирование графических планов клемных и кабельных соединений проекта" полной инструкции программы.

На этом пример, позволяющий на практике ознакомиться с некоторыми функциональными возможностями программы **PCschematic® ELautomation**, завершен.



При желании все изменения в этом проекте можно сохранить щелчком мыши на иконке **Сохранить документ**. Файл, **Demo5R.pro**, входящий в состав программы, содержит вариант только что созданного проекта.

## **Пример проекта по электроавтоматике**

## Пример проекта с использованием ПУ

Этот пример описывает:

- Создание схем Входа и Выхода ПУ
- Функцию автоматического вычисления в поле адреса/текста
- Обмен контактов в УГО клемного соединения
- Редактирование текстов в отдельном окне
- Замену УГО
- Размещение кабеля с цветовой маркировкой проводников
- Перемещение страниц между проектами
- Создание графических планов клемных и кабельных соединений
- Экспорт файлов отдельных перечней
- Импорт файлов из программатора ПУ
- и др.



## Пример создание проекта с использованием ПУ (программируемых устройств)

В этом примере уделяется внимание функциям программы, которые учитывают особенности применения в проекте таких компонентов, как ПУ. Пример содержит ряд этапов, последовательно представляющих работу программы на различных этапах проектирования.

### Краткое содержание примера

- Этап 1:** Создание схемы выходных цепей ПУ, разрешение работы только с определенным типом текста, автоматическое увеличение нумерации в адресах/текстах для Входов/Выходов ПУ ..... (стр.54)
- Этап 2:** Создание схемы входных цепей ПУ, применение функций: размещения неиспользованных УГО компонента; редактирования текста в отдельном окне; обмена входных и выходных контактов в УГО клемных соединений; замены одного УГО на другой; размещения проводников кабеля с использованием данных об их цветовой маркировке из БД ..... (стр.61)
- Этап 3:** Автоматическая выгрузка и размещение корпусов компонентов, которые использованы в проекте, на отдельную страницу и применение на ней схемной системы координат ..... (стр.73)
- Этап 4:** Загрузка шаблона проекта, содержащего списки спецификаций /перечней. Обновление списков проекта ..... (стр.75)
- Этап 5:** Создание графических планов клемных и кабельных соединений и их автоматическое включение в проект ..... (стр.76)
- Этап 6:** Создание файла спецификации/перечня, экспорт этого файла в другие программы ..... (стр.78)
- Этап 7:** Создание файла для программатора ПУ и загрузка файла из программатора ПУ, содержащего изменения атрибутов для контактов Входа/Выхода ПУ ..... (стр.79)

В каталоге программы **Project** можно найти файлы, которые соответствуют этим шагам. Поэтому можно сделать выбор между последовательным прохождением всего примера и работой только на каком-то из его этапов.



Здесь используются функции уже описанные в "Примере создания проекта электроавтоматики". Поэтому предполагается, что эти функции уже знакомы и не требуют дополнительного пояснения.

Перед выполнением этого примера надо выбрать меню программы **Настройки => Визир/Экран** и убедиться в том, что флажок **Префикс – перед именем символа** включен.

## Пример проекта с использованием ПУ

### 1. Создание схемы выходных цепей ПУ

#### Применение шаблона проекта



Чтобы начинать формирование проекта не с нуля, надо открыть один из файлов, который используется как шаблон начала проекта - **startplcr.pro**. Этот проект уже содержит:

- 1) Страница **T1** – титульная.
- 2) Страница **C1** - содержание проекта.
- 3) Страница **Схемы**: раздел проекта, страница, означающая начало раздела с электросхемами проекта.
- 4) Страница **1** - рабочая для размещения электросхемы выходных цепей ПУ, уже с прорисованной линией фазы - **0V**.
- 5) Страница **2** - рабочая для размещения электросхемы входных цепей ПУ, уже с прорисованной линией фазы - **24V**.
- 6) Страница **Компоновка**: раздел проекта, страница, означающая начало раздела с чертежами компоновочных схем.
- 7) Страница **3** – рабочая для чертежа схемы размещения корпусов компонентов использованных в проекте.

---

### Шаблоны проектов в сетевом варианте программы



В программе имеется возможность создания шаблонов для наиболее часто используемых типов проектов, к примеру, для данного проекта – *StartplcR*.

Этот шаблон открывается в следующем порядке: выбрать в программе меню **Файл => Новый**, щелкнуть мышью на закладке **Проекты**, щелкнуть на файле *StartplcR* и затем на кнопке **ОК**.

При работе с сетевым вариантом программы файл шаблона проекта можно сделать доступным для всех пользователей компьютерной сети, как один из стандартных образцов.

---

### Включение функций Автосвязь и Авто имя

Включение этих функций выполняется следующим образом:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы** и, если функции Автосвязи не включены, выбрать программное меню **Автосвязь => Включена**.
- 2) Выбрать меню **Автосвязь => Вертикально** – если эта функции не включена.

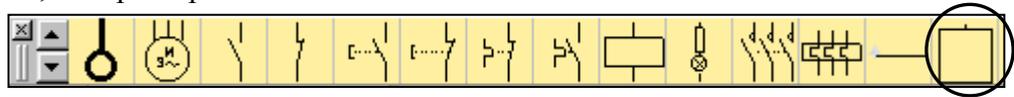


- 3) Щелкнуть мышью на иконке **Авто имя** – если она не активна.

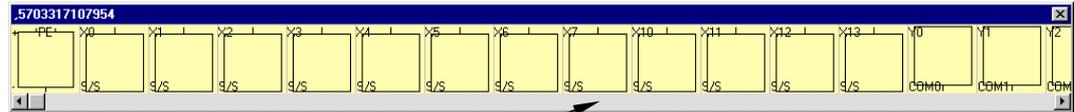
## Пример проекта с использованием ПУ

### Размещение УГО Выходов ПУ

Щелкнуть мышью на кнопке страницы 1 и затем в пикменю символов на УГО, которое представляет ПУ.



На экране появится следующее пикменю:



Щелкнуть мышью здесь

### Данные артикула для УГО в пикменю символов

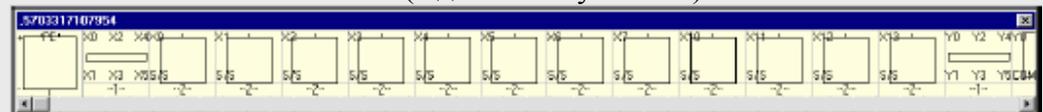
УГО в пикменю символов можно "привязать" к данным конкретного артикула (т.е. компонента) в БД. Эти данные затем будут автоматически ассоциированы с УГО при их размещении в проекте.

Если электрокомпонент (артикул) содержит более одного УГО, то все они будут отражены и доступны в виде отдельного пикменю (рисунок выше).

В данном пикменю находятся УГО представляющие собой дискретные Входы и Выходы ПУ, что обеспечивает возможности для их быстрого и удобного выбора, извлечения и размещения на схеме.

### Альтернативные УГО в пикменю компонента

В программе имеется возможность размещения в пикменю компонента его альтернативных УГО, которые представляют собой различные части этого компонента на схемах (в данном случае ПУ):



Выбор одной из альтернатив приведет к исчезновению другой из пикменю. К примеру, выбор в пикменю УГО представляющего один дискретный Выход ПУ приведет к исчезновению УГО представляющего 8 дискретных Выходов ПУ и наоборот.

Таким образом, в пикменю компонента можно содержать УГО, отвечающие различным требованиям и стандартам.

Сейчас надо разместить на странице все 8 УГО представляющих собой одиночные Выходы ПУ:

## Пример проекта с использованием ПУ

- 1) Щелкнуть мышью в поле горизонтальной прокрутки окна пикменю (рисунок выше) так, чтобы появились все УГО относящиеся к выходам ПУ.
- 2) Щелкнуть мышью в пикменю на первом УГО выхода ПУ (**Y0**) и затем разместить его в верхней части позиции **1** схемной системы координат так, как это показано на схеме на стр. 58. – Следует отметить, что при этом УГО автоматически соединится с линией фазы **0V** и получит имя (позиционное обозначение) **-K1**.
- 3) Нажать [Ctrl+F9], выбрать следующий УГО Выхода ПУ и разместить его на странице.
- 4) По такой же процедуре разместить оставшиеся УГО Выходов ПУ.

### Поиск УГО в БД по типу компонента

В программе имеется возможность поиска УГО по типу компонента (в данном случае ПУ), для этого надо сделать следующее:

- 1) Нажать [d] для входа в меню БД.
- 2) Щелчком мыши активировать закладку **Артик. №/Тип** и в поле **ТИП начало с** вписать тип ПУ - **FX0S-20MR-DS**.

Щелкнуть здесь →

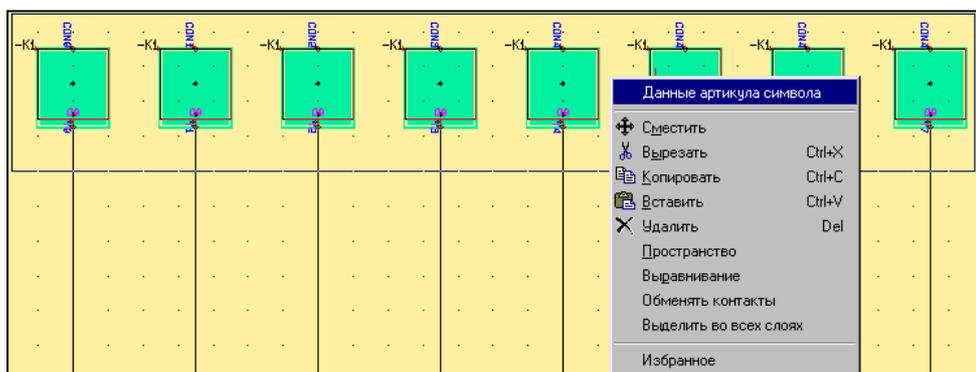
Артик.№/Тип	1. Кл.поиска	2. Кл.поиска
АРТИКУЛ начало с	<input type="text"/>	<input type="text"/>
ТИП начало с	<input type="text"/>	<input type="text" value="FX0S-20MR-DS"/>

- 3) ПУ искомого типа будет селектирован (подсвечен) в меню БД, щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

### Ввод адресов для выходных контактов ПУ

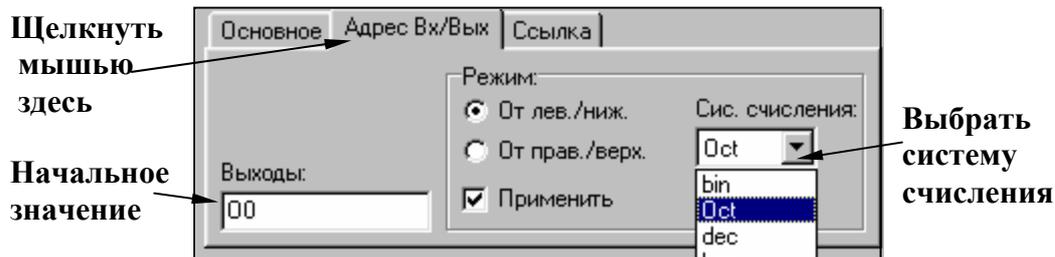
Для выполнения этой операции необходимо:

- 1) Селектировать все УГО этого ПУ и затем после щелчка правой клавишей мыши на селектированной области из появившегося контекстного меню выбрать **Данные артикула символа**.



## Пример проекта с использованием ПУ

- 2) В открывшемся окне **Данные артикула символа** щелчком мыши открыть закладку **Адрес Вх/Вых**:



- 3) Выбрать восьмиричную систему счисления **Oct** для нумерации адресов выходных контактов ПУ и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 4) На схеме: щелкнуть мышью в любом месте страницы вне селектированной области, чтобы отменить селектирование УГО.



Надо заметить, что активизация флажка **Применить** происходит каждый раз после изменений в поле закладки **Адрес Вх/Вых**.

Это предупреждает от изменения адресов контактов ПУ после непреднамеренного щелчка на кнопке **ОК** в окне **Данные артикула символа**.

Адреса контактов Выходов в УГО ПУ примут значения от **00** до **07**.

### Размещение УГО ламп и катушек реле с применением БД

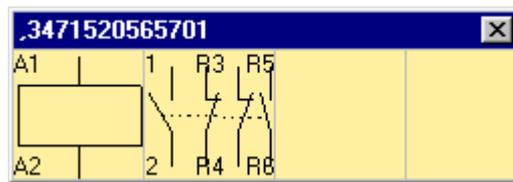
Размещение выполняется согласно схемы представленной на стр. 58 и выполняется следующим образом:

- 1) Удерживая клавишу <Ctrl>, щелкнуть мышью на УГО катушки реле в пикменю символов.
- 2) На экране появится меню БД, в котором будут отображены все компоненты БД, содержащие УГО катушки реле. Щелкнуть мышью в нижней части меню на закладке **Артик. №/Тип**.
- 3) Щелкнуть мышью в поле **ТИП начало с** и вписать **B12**.

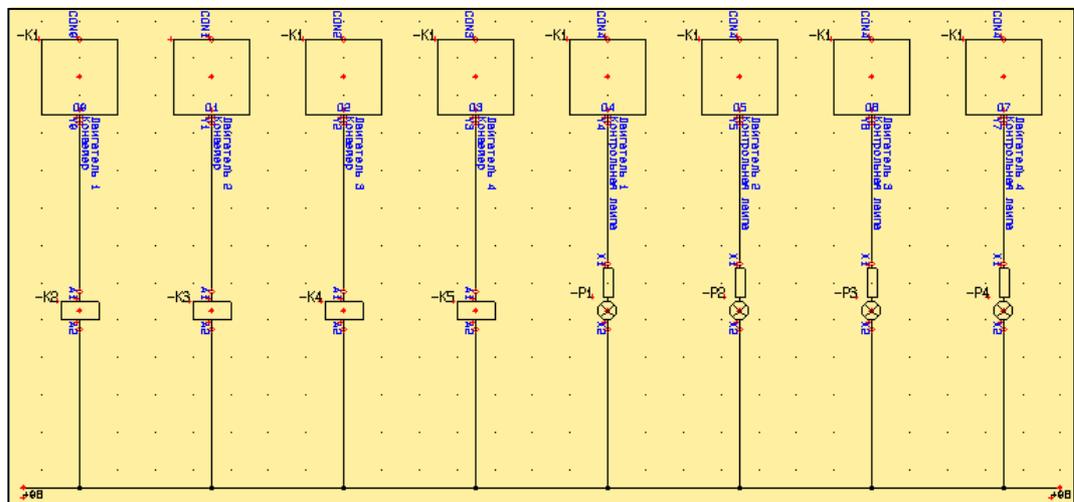
Артик.№/Тип	1. Кл.поиска	2. Кл.поиска
Артикул начало с		
ТИП начало с		B12

- 4) Все компоненты, тип которых начинается с **B12**, отразятся в меню БД. Из них необходимо выбрать компонент с номером артикула **3471520565701** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 5) На экране появится пикменю выбранного компонента:

## Пример проекта с использованием ПУ



- 6) Щелкнуть мышью в пикменю на УГО катушки реле и затем на странице в позиции **1** схемной системы координат, чтобы разместить этот УГО. Отметьте, что УГО автоматически получит имя (ПО) **-K2**.
- 7) Нажать клавишу [d] и, получив меню БД, выбрать в нем тот же компонент, щелкнуть мышью на кнопке **ОК**, вновь выбрать УГО катушки реле в пикменю компонента и разместить его на странице.
- 8) Таким же образом разместить УГО катушек реле **-K4** и **-K5** так, как это показано на рисунке ниже:



Также необходимо с применением БД разместить на странице четыре УГО ламп. Для этой цели следует выбрать в БД компонент с типом **RL-GN/FR**.

Если возникла необходимость в выравнивании позиций УГО на странице, то выполняется их общее селектирование и затем, либо вызывается соответствующая функция программы **Правка => Выравнивание**, либо производится щелчок правой клавишей мыши внутри сектированной области и последующий выбор из контекстного меню функции **Выравнивание**.

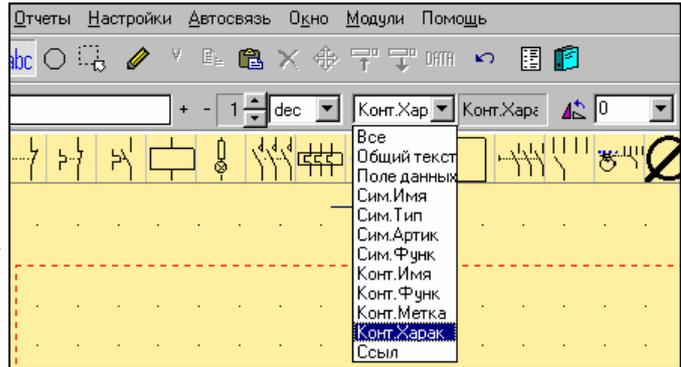
## Пример проекта с использованием ПУ

### Текст характеристики электрического контакта УГО

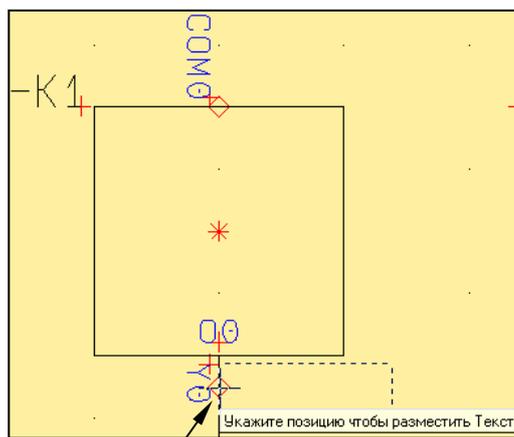
Текст характеристики, как атрибут электрического контакта УГО, вводится и размещается на странице в следующем порядке:



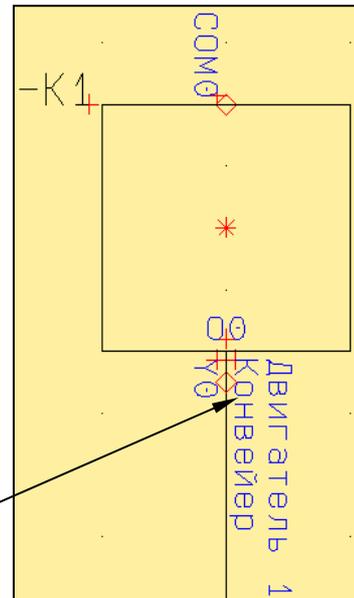
- Щелкнуть мышью на иконке **Тексты**, в строке командных средств программы выбрать тип текста – **Конт.Харак** (см. рисунок справа).



- Нажать клавишу [k], в появившемся окне вписать текст *Двигатель 1^Конвейер* и нажать клавишу <Enter>.
- Текст появится в позиции курсора и его размещение на странице производится щелчком мыши на выходном контакте самого левого (по схеме) УГО - **К1** (рисунок ниже).



**Щелкнуть мышью здесь  
... и текст разместится**



- Вновь нажать [k] и в появившемся окне исправить текст на *Двигатель 2^Конвейер* и разместить его щелчком мыши на выходном контакте (**О1**) следующего УГО ПУ.
- Повторить эту процедуру для выходных контактов (**О2-О3**) третьего и четвертого УГО ПУ предварительно исправив текст соответственно на *Двигатель 3^Конвейер* и *Двигатель 4^Конвейер*.
- Нажать <Esc>, чтобы удалить текст из позиции курсора.

#### Автоматическое увеличение нумерации в тексте

Для следующих четырех контактов УГО размещение их текстов можно автоматизировать, для этого надо:



- Если кнопка + в строке текстовых средств не активна (неподсвечена), то удерживая клавишу <Ctrl>, щелкнуть мышью на кнопке + (рисунок

## Пример проекта с использованием ПУ

ниже), чтобы активировать автоматическое увеличение нумерации в тексте.

- 2) Вписать в текстовое поле строки - *Двигатель 1^контрольная лампа* и нажать клавишу <Enter>.

2) Вписать текст

1) Нажать <Ctrl> и щелкнуть мышью здесь



- 3) Текст, появившийся в позиции курсора мыши, разместить на странице последовательно щелкая мышью на выходных контактах УГО ПУ, находящихся соответственно в позициях с **5** по **8** схемной системы координат, убедиться, что нумерация в тексте автоматически увеличилась вначале на *Двигатель 2^контрольная лампа* и т.д. – так, как это показано на схеме стр. 58.
- 4) Нажать <Esc>, чтобы удалить текст из позиции курсора.
- 5) Выбрать **Все** (Все типы) в строке текстовых средств, чтобы в дальнейшем можно было работать со всеми типами текстов, как до этой операции.

### Сохранение файла проекта



На этом формирование схемы выходных цепей ПУ завершено. При желании можно сохранить файл проекта под новым именем.

### 2. Создание схемы входных цепей ПУ



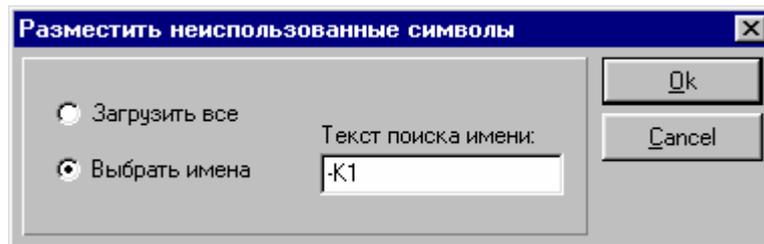
Сейчас можно продолжать работу в текущем проекте, либо загрузить файл шаблона проекта - **plc1R.pro**, имеющийся в составе программы и с этого момента формировать схему входных цепей ПУ.

#### Размещение УГО Входов ПУ

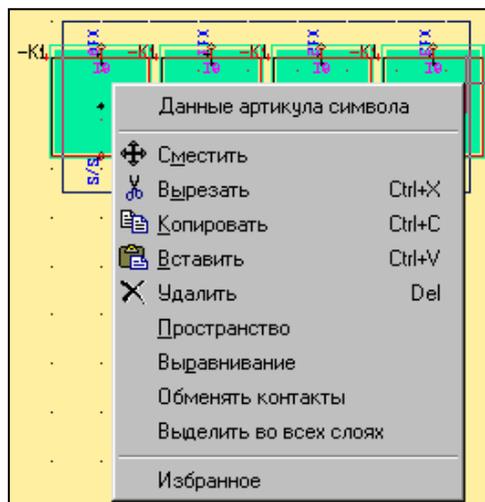
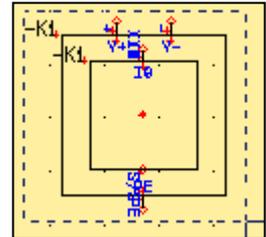
Предварительно надо щелкнуть мышью на кнопке страницы 2 и выполнить следующие действия:



- 1) Активировать иконку **Символы** и выбрать меню программы **Автосвязь => Включена** – так, чтобы отключить функции *Автосвязи*.
- 2) Выбрать меню программы **Функции => Неиспользованные символы**.



- 3) Включить флажок **Выбрать имена**, заполнить окно так, как показано на рисунке выше и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 4) Щелкнуть мышью где-либо на странице и все оставшиеся неиспользованными УГО для компонента с именем **-K1** разместятся в точке щелчка.
- 5) Селектировать эти УГО, очертив их мышью (рисунок справа), выбрать меню программы **Правка => Пространство**, включить флажки **Выравнивание** и **Сорт. по имени** с величинами  $X=0$  и  $Y=0$ , разместить УГО на горизонтальной линии.
- 6) Т.к. в данном примере для схемы необходимо только восемь УГО Входов ПУ, то со страницы можно удалить УГО источника питания (**PE**) и четыре лишних УГО Входов ПУ:



## Пример проекта с использованием ПУ

Селектировать оставшиеся УГО, выравнить их в линию непосредственно над строкой схемной системы координат (используя функцию **Пространство**), так как это показано на схеме на стр. 68.

Повторно селектировать УГО Входов ПУ и назначить их входным контактам адреса с **I0** по **I7** по процедуре описанной в "Ввод адресов для выходных контактов ПУ" на стр. 56.

### Тексты метки контактов УГО ПУ

В данном проекте применяется еще один тип текста – Текст метки, который является одним из атрибутов электрического контакта в УГО и используется в программе следующим образом:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Тексты**, разрешить работу только с типом текста **Конт.Метка** способом, описанным в "Текст характеристики электрического контакта УГО" на стр. 59. Удерживая клавишу <Ctrl>, щелкнуть мышью на кнопке + (если она неактивна) в строке командных средств программы.
- 2) Нажать [k], вписать в текстовое поле текст *СтартД 1* и нажать <Enter>.
- 3) Появившийся в позиции курсора мыши текст разместить на странице последовательными щелчками мыши на входных контактах УГО ПУ в позициях **1** – **4** схемной системы координат, отмечая при этом автоматическое увеличение нумерации в тексте так, как это показано в схеме на стр. 68.
- 4) Нажать [k], изменить текст на *СмонД 1*, нажать <Enter> и разместить текст щелчками мыши на входных контактах символов ПУ в позициях **5** – **8** схемной системы координат.
- 5) Нажать <Esc>.

На этом размещение текста метки для всех входных контактов УГО ПУ на страницах данного проекта завершено. Обычно этот тип текста по умолчанию устанавливается в программе как невидимый. Однако, в данном примере этот тип текста установлен как видимый, чтобы позднее наглядно показать его автоматическое изменение вследствие импорта в проект файла из программатора ПУ. – Операция этого импорта описана в "Экспорт/импорт файлов в/из программатора ПУ" на стр. 79.

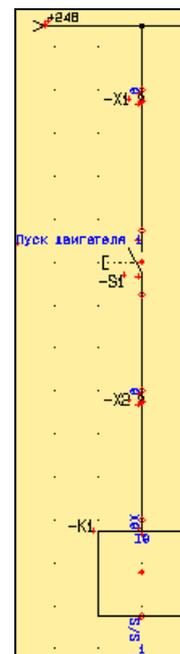
Чтобы далее иметь возможность работы со всеми типами текстов, необходимо помнить о возврате к установке **Все** в строке командных средств программы.

## Пример проекта с использованием ПУ

### Размещение УГО клемных соединений, выключателей и линий проводников

Для этого требуется:

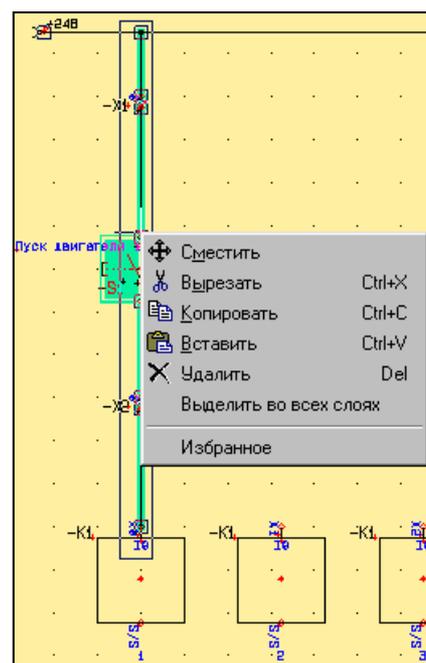
- 1) Щелкнуть мышью на УГО клемного соединения в пикмену символов программы.
- 2) Выбрать меню программы **Автосвязь** => **Включена**, так чтобы включить функции Автосвязи.
- 3) Выбрать меню **Автосвязь** => **В ближайшем направлении** так, чтобы отключить эту функцию – сейчас Автосвязь будет действовать в направлениях – вверх и вниз.
- 4) Два раза щелкнуть мышью в позиции **1** схемной системы координат, так чтобы разместить УГО клемного соединения так, как это показано на рисунке справа. - Следует отметить, что верхнее (по схеме) УГО должно быть с именем (ПО) **-X1**, а нижнее с **-X2**.
- 5) Разместить на странице УГО кнопочного выключателя, с позиционным обозначением (именем) **-S1**.
- 6) Нажать <Esc> и выполнить двойной щелчок мышью на УГО кнопочного выключателя.
- 7) В окне **Данные артикула символа**: в поле **Функции** вписать текст функции - **Пуск двигателя 1** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 8) Щелкнуть мышью на иконке **Тексты** и сместить текст функции так, как это показано на рисунке выше. - Порядок перемещения текста функции символа был описан на стр. 25 в параграфе "Ввод и размещение текста функции для УГО –S2".



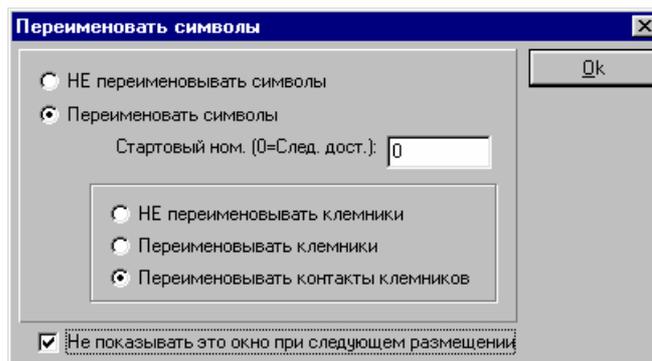
### Копирование участков электросхемы

Для выполнения этой операции требуется:

- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Области** и мышью селектировать на странице участок электросхемы между линией фазы **24V** и УГО ПУ (рисунок справа).
- 2) Щелкнуть на иконке **Копировать** или щелкнуть правой клавишей мыши на селектированном участке и из контекстного меню выбрать функцию **Копировать**.
- 3) Нажатиями клавиши "стрелка-вправо" сместить селектированный участок в позицию **2** схемной системы координат и нажать клавишу <Enter>.



## Пример проекта с использованием ПУ



- 4) В появившемся окне **Переименовать символы**: включить флажки **Переименовывать символы** и **Переименовывать контакты клемников**, щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 5) Остающийся в позиции курсора мыши селектированный участок таким же образом разместить соответственно в позициях **3 - 8** схемной системы координат.
- 6) Нажать <Esc> для удаления селектированного участка из позиции курсора мыши.



Программа позволяет при копировании участков схем изменять только имена контактов клемных соединений без изменения имен (ПО) самих клемных соединений.



- 7) Щелкнуть на иконке **Обновить экран**.

### Изменение текстов УГО кнопочных включателей

Тексты УГО изменяются/корректируются следующим образом:



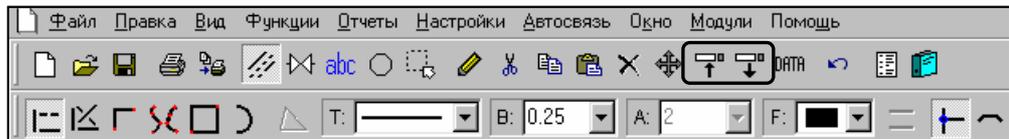
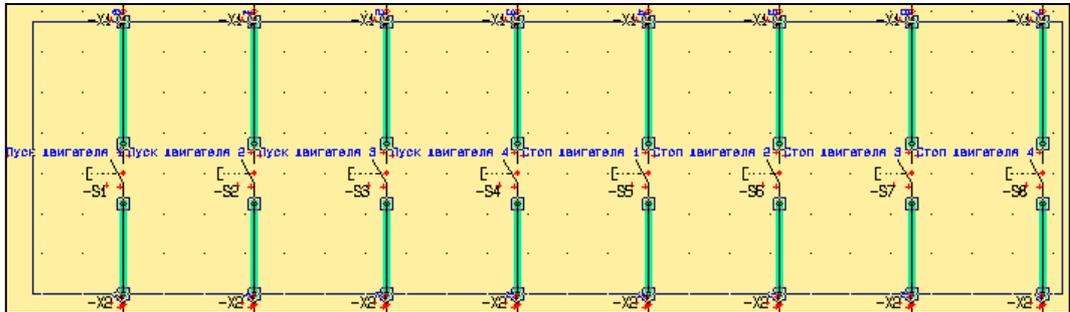
- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Тексты**, включить режим работы только с текстами типа **Сим. Функ.**
- 2) Привести все функциональные тексты УГО кнопочных включателей в соответствие текстам, показанным на схеме на стр. 68. - Данная процедура уже была описана в "Текст характеристики электрического контакта УГО" на стр. 59.
- 3) Завершая эту процедуру, необходимо помнить о возврате к установке **АИ** (Все типы текстов) в командной строке, т.е. определить возможность работы со всеми типами текстов.

### Замена типа линии проводника на электросхеме

При необходимости можно заменой типа линии проводника отметить на схеме электроцепи, имеющие определенный функциональный или иной признак, например, как цепи входа, выхода и др. Выполняется эта процедура следующим образом:

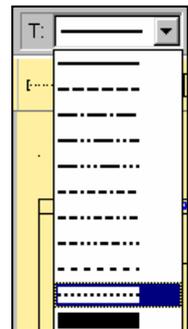
## Пример проекта с использованием ПУ

- 1) Щелкнуть на иконке **Линии** или нажать [I] и затем мышью селективировать линии проводников схемы так, как это показано на рисунке ниже:

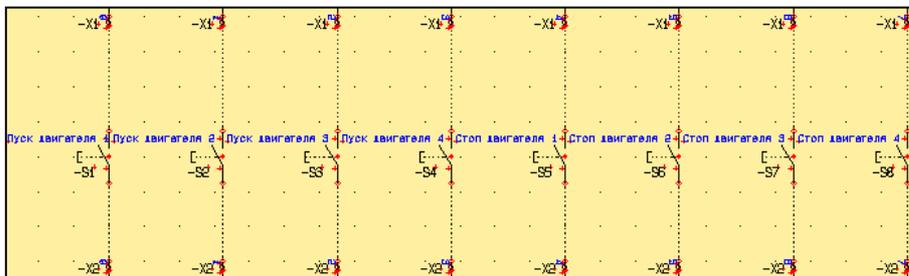


на стр. 25

- 2) Затем выбрать тип линии в командной строке так, как это показано на рисунке справа и щелкнуть мышью на иконке **Передать данные** в строке программных средств. При этом объектные данные линии, определенные в командной строке, передаются селективированным на схеме объектам (в данном случае – линиям).



- 3) Тип селективированных линий изменится – рисунок ниже.



- 4) Щелкнуть мышью вне селективированной области, чтобы отменить селективирование линий и вернуться к предыдущему типу линии в командной строке.

### Перестановка контактов в УГО клемных соединений

Для корректной ориентировки электрических контактов в УГО клемных соединений (это важно для последующего формирования списков клемных соединений проекта) требуется поменять местами положение выходных и входных контактов в нижней (по схеме) строке УГО клемных соединений. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Активировать иконку **Символы**, селективировать мышью нижнюю (по схеме) строку клемных УГО, щелкнуть правой клавишей мыши в селективированной области, из контекстного меню выбрать функцию **Обменять контакты**.



## Пример проекта с использованием ПУ

- 2) Нажать <Esc>, чтобы отменить селектирование УГО.

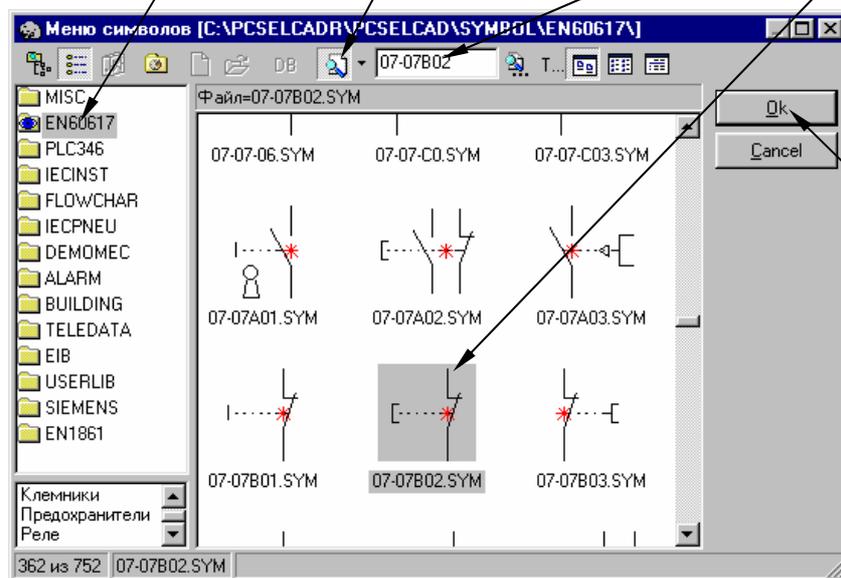
Электрические контакты УГО клемных соединений теперь будут расположены в соответствии с логикой схемы.

### Замена УГО

Если в процессе разработки схемы определено, что требуется замена одного УГО, имеющего один функциональный смысл, на другой с иной функцией, то программа может корректно выполнить такую замену. К примеру, если потребовалась замена УГО кнопочного включателя с НО контактами на УГО с НЗ контактами, то процедура замены выполняется в следующем порядке:

- 1) Селектировать один из УГО кнопочных включателей с НО контактами, выбрать меню программы **Функции => Заменить символ**.
- 2) В окне **Замена символа**: щелкнуть мышью на кнопке **Выбор**.
- 3) В открывшемся окне **Меню символов**: выбрать файл УГО *07-07B02*.

3а) Щелкнуть на псевдониме EN60617      3б) Щелкнуть здесь      3в) Вписать 07-07B02      3г) УГО селектируется



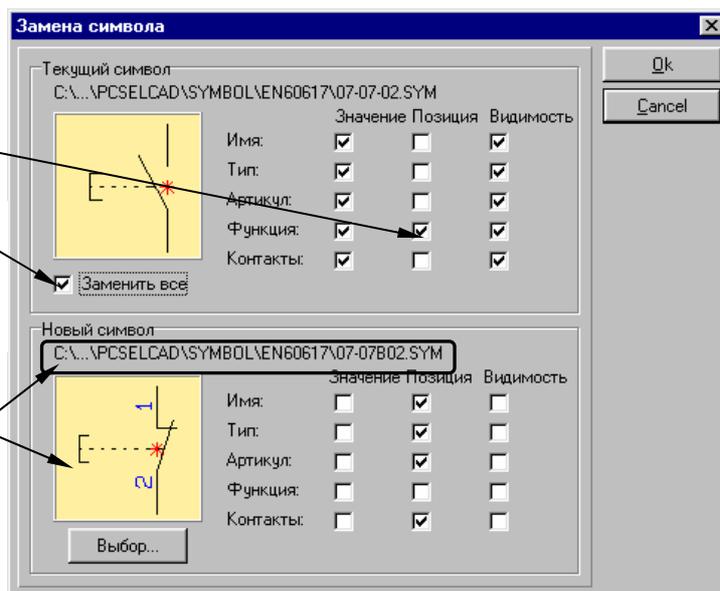
- 4) Щелкнуть на кнопке **ОК**.
- 5) В окне **Замена символа**:

## Пример проекта с использованием ПУ

6) Щелкнуть мышью здесь для сохранения позиции текста функции УГО

7) Щелкнуть мышью здесь для замены всех аналогичных УГО в проекте

Выбранный УГО в меню символов программы



6) Включить флажок **Позиция** для текста функции заменяемого УГО (*Пуск двигателя ...*), чтобы его позиция в новом УГО осталась той же, что и в заменяемом.

Принятые в окне установки подразумевают сохранение значения/содержания символьных текстов старого УГО, тогда как их позиции будут соответствовать позициям текстов нового УГО.

- 7) Включить флажок **Заменить все**, чтобы заменить в проекте все УГО выбранного функционального типа.
- 8) Щелкнуть на кнопке **ОК**.

После этого все УГО выбранного функционального типа будут заменены в проекте на новый.

Следует отметить, что замена УГО может быть отменена с помощью функции **Отменить**.

### Привязка к УГО данных артикула компонента из БД

Для этой процедуры потребуется выполнить следующий порядок действий:

- 1) Селектировать мышью верхнюю (по схеме) строку УГО клемных соединений, щелкнуть правой клавишей мыши внутри селектированной области и из контекстного меню выбрать **Данные артикула символа**.
- 2) В появившемся окне **Данные артикула символа**: щелкнуть мышью на кнопке **База данных**.
- 3) В меню **База данных**: выбрать компонент с типом *X-M4/6G* и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 4) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

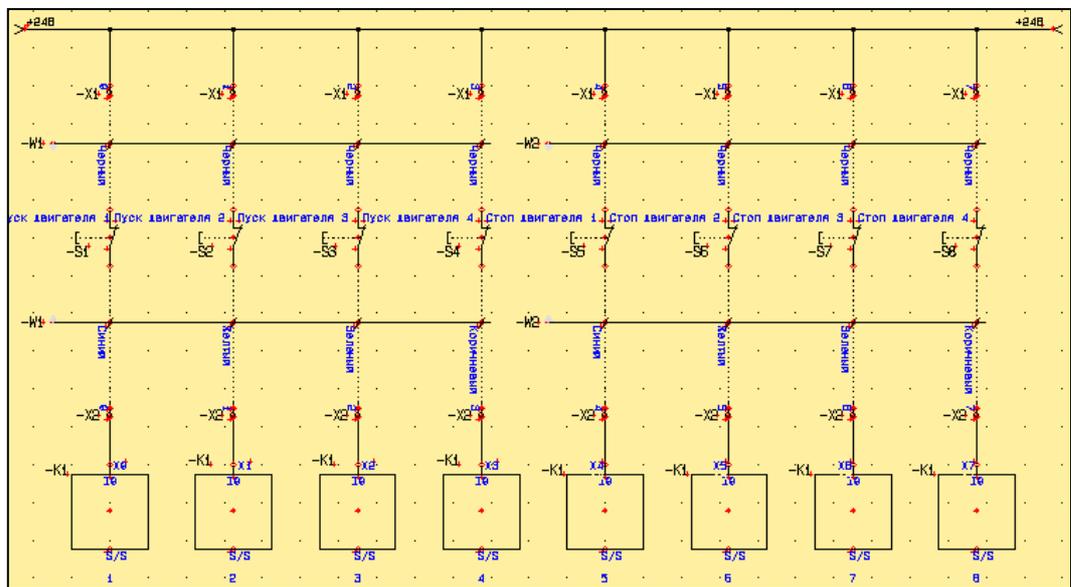
## Пример проекта с использованием ПУ

- 5) Выполнить подобную привязку и для нижней (по схеме) строки УГО клемных соединений.
- 6) Таким же образом надо ко всем УГО кнопочных включателей привязать компонент из БД с типом *5TE4702*.

### Размещение на электросхеме УГО кабеля с учетом цветовой маркировки его проводников в БД

Программа дает возможность выполнить размещение на схеме УГО кабеля с учетом информации о цветовой маркировке его проводников, которая находится в БД.

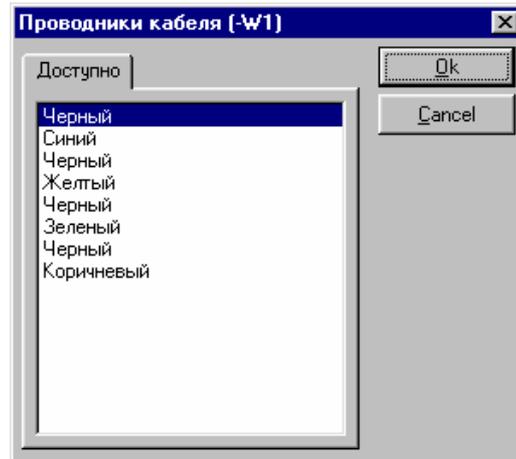
Возможные места размещения УГО кабелей *-W1* и *-W2* показаны на рисунке ниже:



Процедура размещения УГО кабеля *-W1* на схеме выполняется следующим образом:

- 1) Нажать [d] для вызова на экран меню БД, выбрать кабель с типом *NOPT4x2x0,6* и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 2) Появившийся в позиции курсора мыши УГО кабеля разместить щелчком мыши в левом верхнем углу электросхемы (рисунок выше) и обозначить его как *-W1*.
- 3) После размещения УГО кабеля его позиция будет непрерывно связана линией с позицией курсора мыши, что служит знаком для начала размещения проводников кабеля.
- 4) Щелкнуть мышью на линии в позиции **1** схемной системы координат, после чего на экране появится окно со списком проводников выбранного кабеля:

## Пример проекта с использованием ПУ



- 5) Выбрать самый верхний из списка проводник (**Черный**) и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 6) Таким же образом, разместить следующие три проводника кабеля, выбрав для всех цвет **Черный**, после чего нажать клавишу <Esc>, чтобы отменить режим размещения проводников кабеля.



Щелкнуть клавишей мыши на кнопке **Авто имя**, чтобы выключить эту функцию.

Разместить оставшиеся неиспользованными проводники кабеля **-W1**:

- 1) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО только что размещенного кабеля, из появившегося контекстного меню выбрать функцию **Копировать** и разместить УГО кабеля в позиции между УГО кнопочных включателей и нижней (по схеме) строкой УГО клемных соединений в левой части схемного чертежа. При этом сохранить имя (ПО) кабеля **-W1**, т.к. будет продолжаться размещение проводников этого кабеля.



Следует заметить, что при копировании кабеля будет копироваться *только* его УГО и *не будут копироваться* его соединения с проводниками.



- 2) Способом, описанным выше, разместить оставшиеся неиспользованными четыре проводника кабеля.
- 3) Щелкнуть правой клавишей мыши на нижнем (по схеме) УГО кабеля и из контекстного меню выбрать функцию **Обратное направление** - это важно для корректного формирования списка кабельных соединений проекта.

Далее вновь вызвать меню БД, выбрать в нем кабель с тем же артикулом и разместить его УГО описанным выше способом в правой части электро-схемы так, как это показано на стр. 68, но уже под именем (ПО) **-W2**.

## Пример проекта с использованием ПУ



### Сохранение файла проекта

На этом создание схемы входных цепей ПУ проекта завершено. При необходимости файл проекта можно сохранить под другим именем.

### 3. Использование перекрестных ссылок для УГО ПУ



Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте, либо воспользоваться шаблоном - открыть файл проекта **plc2R.pro**, и щелкнуть мышью на кнопке страницы **1**, чтобы открыть ее.

*Установка перекрестных ссылок для всех УГО программируемых устройств*



- 1) Активировать иконку **Символы**, щелкнуть правой клавишей мыши на одном из УГО ПУ и из контекстного меню выбрать **Выделить имя**:

Имя	Конт.	Тип символа	Страница	Тип страницы
-K1	Y0.COM0	ПУ	1	СХМ
-K1	Y1.COM1	ПУ	1	СХМ
-K1	Y2.COM2	ПУ	1	СХМ
-K1	Y3.COM3	ПУ	1	СХМ
-K1	Y4.COM4	ПУ	1	СХМ
-K1	Y5.COM4	ПУ	1	СХМ
-K1	Y6.COM4	ПУ	1	СХМ
-K1	Y7.COM4	ПУ	1	СХМ
-K1	X0,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X1,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X2,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X3,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X4,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X5,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X6,S/S	ПУ	2	СХМ
-K1	X7,S/S	ПУ	2	СХМ

**Расширить окно щелчком здесь и смещением (drag-ом)**



- 2) В строке программных средств: щелкнуть на иконке **Данные артикула**. Сейчас можно одновременно редактировать данные артикула для всех УГО находящихся в окне **Выделить имя**.

- 3) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть на закладке **Ссылка**, включить флажок **Со ссылкой** и щелкнуть на кнопке **ОК**.

**3а) Щелкнуть здесь**

**3б) Щелкнуть здесь**

**3в) Щелкнуть здесь**

**3г) Щелкнуть на ОК**



- 4) В окне **Выделить имя**: щелкнуть в правом верхнем углу на значке **X**, чтобы закрыть окно.

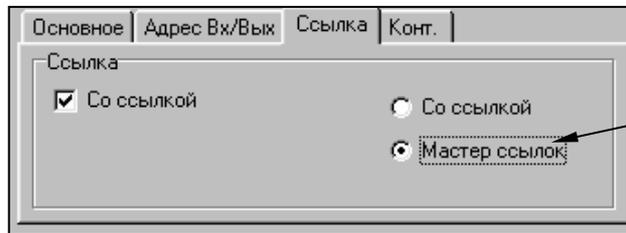
*Установка признака Мастер ссылок для одного из УГО ПУ*

- 5) Увеличить область вокруг УГО ПУ в левом верхнем углу страницы **1**.

## Пример проекта с использованием ПУ

DATA

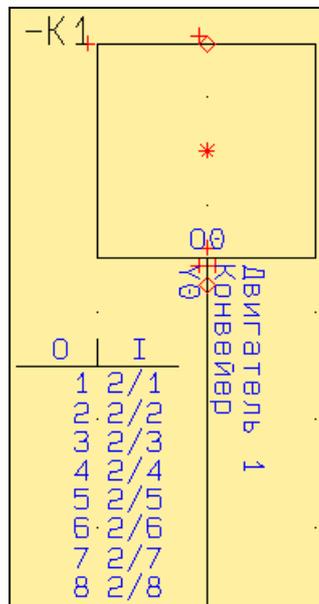
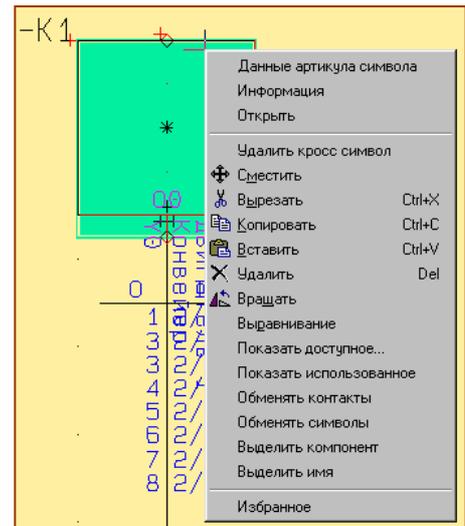
- 6) Щелкнуть на этом УГО и затем на иконке **Данные артикула**.
- 7) В окне **Данные артикула символа**: включить флажок *Мастер ссылок* и щелкнуть на **ОК**.



- 8) Под этим УГО ПУ автоматически разместится кросс-символ (условный графический знак) ссылок для всех Входов/Выходов данного ПУ.

### Смещение символа ссылок ПУ

- 9) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО ПУ и из контекстного меню выбрать **Сместить кросс символ**.
- 10) Позиция кросс-символа ПУ будет непрерывно связана с курсором мыши и надо сделать следующее: щелкнуть мышью в нужном месте нового расположения кросс-символа.



- 11) Таким образом, кросс-символ перекрестных ссылок между всеми УГО одного ПУ будет размещен.

### 4. Размещение/компоновка корпусов компонентов



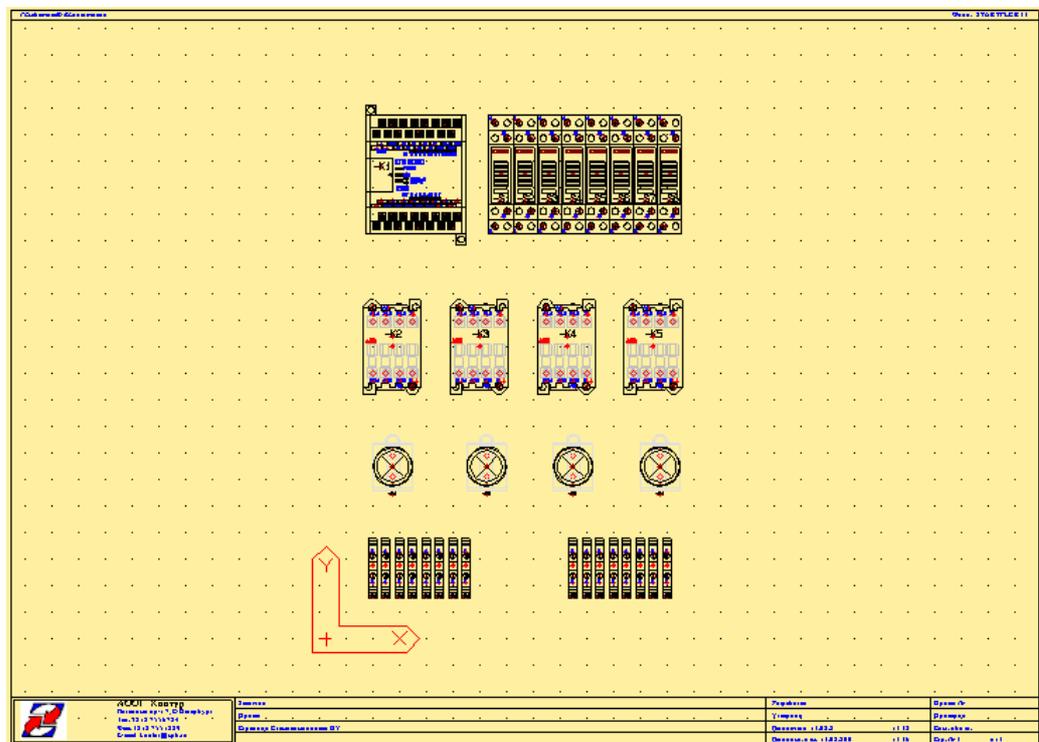
Сейчас можно продолжать работу в текущем проекте, либо воспользоваться шаблоном - открыть файл проекта **plc2R.pro**, чтобы уже в нем выполнить операции с символами (чертежами фронтальных видов) реальных корпусов электрокомпонентов проекта. (Следует заметить, что проект **plc2R.pro** не содержит кросс-символов ПУ, использование которых было описано в предыдущей главе).

Надо выполнить следующий порядок действий:



Щелкнуть мышью на кнопке страницы **3**, активировать иконку **Символы** и выбрать в программе меню **Функции => Загрузка корпусов**.

Разместить корпуса компонентов на странице проекта так, как это описано на стр. 45 в "Размещение корпусов компонентов". Вариант такого размещения приведен на рисунке ниже:



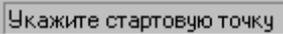
## Пример проекта с использованием ПУ

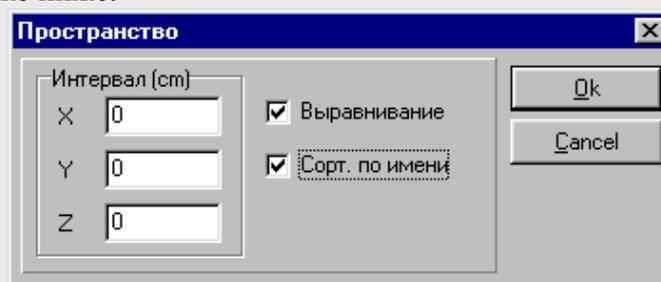
### Схемная система координат на странице компоновки корпусов

Если существует необходимость определения местоположения корпуса на схеме компоновки по содержанию соответствующего списка проекта, то для этого можно включить на странице схемную систему координат, как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях.

### Корректировка позиций корпусов

Для того чтобы привести в должный порядок "выгруженные" на страницу корпуса, требуется выполнить следующие действия:

- 1) Селектировать соответствующие корпуса и выбрать меню программы **Правка => Пространство**.
- 2) В строке состояния в нижней части интерфейса программы появится запрос  (рисунок справа) о месте расположения первого из корпусов.
- 3) Щелкнуть мышью в месте желаемого размещения первого корпуса и заполнить поля появившегося на экране окна так, как показано на рисунке ниже:



- 4) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК** и затем в месте, где должен разместиться последний корпус.

### Сохранение файла проекта



На этом компоновка корпусов электрокомпонентов проекта завершена. При необходимости файл проекта можно сохранить под другим именем.



Если вы работаете в Демо режиме программы **PCschematic ELautomation**, то ваш проект не сохранится, так как он уже содержит более 40 символов (УГО).

### 5. Вставка типовых страниц из шаблона проекта



Сейчас можно продолжать работу в текущем проекте, либо воспользоваться шаблоном - открыть файл проекта **plc3R.pro**, в который надо будет вставить страницы различных списков.

Проект, создание которого было описано на стр. 9 в "Примере создания проекта электроавтоматики", уже изначально содержал страницы списков. В данном примере эти страницы будут вставлены из другого шаблона проекта, который также включает в себя различные формы списков, перечней и спецификаций.



Шаблон проекта это проект, содержащий набор обычно используемых типовых страниц.

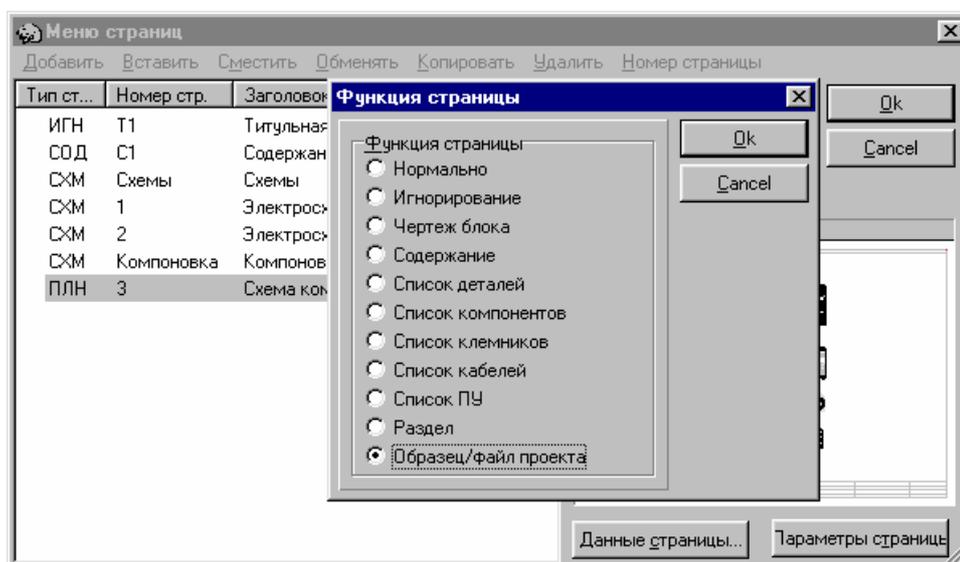
Стоит отметить, что шаблоны типовых/стандартных проектов это обычная методика для быстрого формирования и модификации любого нового проекта.

#### Добавление страниц списков из шаблона проекта

Процедура добавления страниц выполняется следующим образом:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Меню страниц**.
- 2) В окне **Меню страниц**: щелчком мыши выбрать функцию **Добавить**, чтобы добавить новые страницы в конец проекта.
- 3) В окне **Функция страницы**: включить флажок **Образец/файл проекта** и щелкнуть на кнопке **ОК**.



- 4) В окне **Открыть образец**: из предлагаемых файлов шаблонов проектов надо выбрать **lists.pro** и щелкнуть мышью на кнопке **Open**.
- 5) В окне **Меню страниц**: щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

## Пример проекта с использованием ПУ

В результате страницы списков из шаблона проекта **lists.pro** будут добавлены в текущий проект.

Чтобы заполнить их информацией из текущего проекта, надо выбрать меню программы **Отчеты => Обновить все списки**.

После этого все перечни проекта, включая и страницу его содержания, будут заполнены информацией собранной программой со всех рабочих страниц.

### Сохранение файла проекта



На этом вставка новых страниц в проект завершена. При необходимости файл проекта можно сохранить под другим именем.



Если вы работаете в Демо режиме программы **PCschematic ELautomation**, то ваш проект не сохранится, так как он уже содержит более 40 символов (УГО).

## 6. Формирование графических планов клемных и кабельных соединений проекта



Сейчас можно продолжать работу в текущем проекте, либо воспользоваться шаблоном и открыть файл проекта **plc4R.pro**, чтобы уже в нем выполнить все операции с планами (схемами) клемных и кабельных соединений проекта.

Планы клемных и кабельных соединений проекта это графический аналог их табличного варианта (соответствующих списков). В ряде случаев (если не в большинстве) для потребителя проектной документации они более наглядны, информативны и удобны в использовании.

В **PCschematic ELautomation** планы могут быть сформированы автоматически с учетом предварительных установок, которые определяют вид формируемого плана.

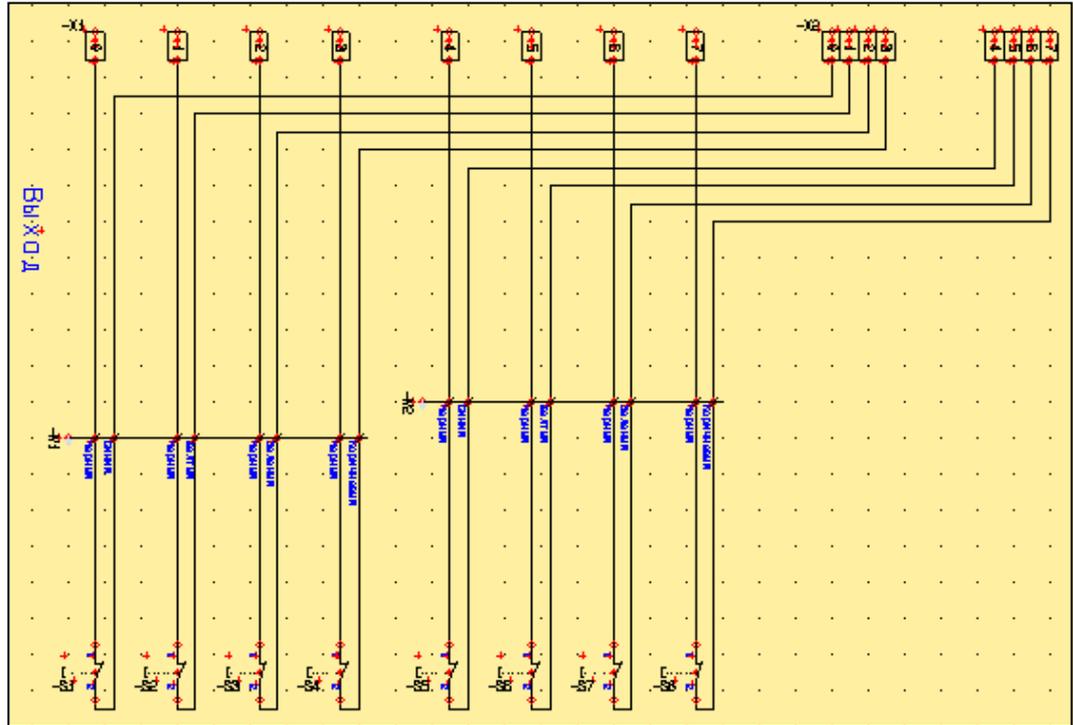
С полученным планом можно в дальнейшем работать как с обычным проектом.

### Формирование графического плана клемных соединений проекта

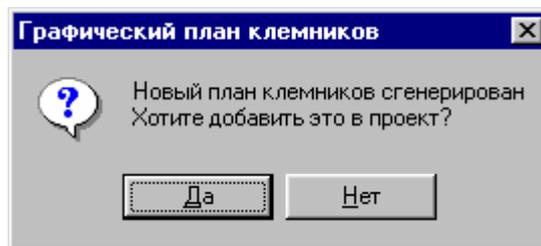
Для формирования плана надо выполнить следующий порядок действий:

В меню программы выбрать **Модули => Графический план клемников**, в появившемся окне определить все необходимые установки, которые будут влиять на вид формируемого плана и затем щелкнуть мышью на кнопке **ОК**. Графический план сформируется программой автоматически, а его вид может быть подобным тому, что представлен на рисунке ниже:

## Пример проекта с использованием ПУ



План формируется как отдельный независимый проект, страницы которого при необходимости могут быть автоматически вставлены в рабочий проект по запросу программы, на который надо ответить Да:

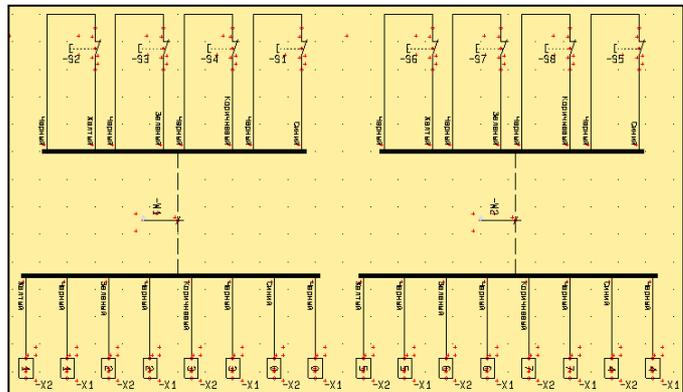


Страница плана по умолчанию вставляется в проект как конечная страница.

### Формирование графического плана кабельных соединений проекта

Графический план кабельных соединений проекта формируется описанным выше способом, только в этом случае надо выбрать меню программы **Модули** => **Графический план кабелей**.

Вставленным в проект страницам планов надо дать название (открыть страницу, щелкнуть мышью на иконке **Данные страницы**, вписать заголо-



## Пример проекта с использованием ПУ

вок страницы). После этого обновить страницу содержания проекта (выбрать меню программы **Отчеты => Обновить содержание**).



### Сохранение файла проекта

На этом создание графических планов клемных и кабельных соединений проекта завершено. При необходимости файл проекта можно сохранить под другим именем.



Если вы работаете в Демо режиме программы **PCschematic ELautomation**, то ваш проект не сохранится, так как он уже содержит более 40 символов (УГО).

## 7. Формирование отдельного файла перечня деталей проекта

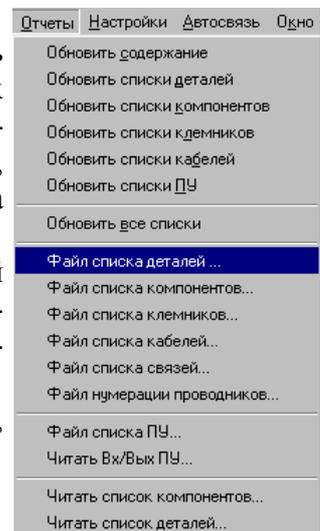


Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте, либо открыть файл проекта – **plc5R.pro** и продолжать работу уже в нем.

В **PCschematic ELautomation** имеется возможность формирования списков проекта в виде отдельных файлов, которые впоследствии могут быть импортированы в другие программы (MS Excel и пр.), как, например, заказ на поставку компонентов для отдела снабжения.

Можно сформировать отдельные файлы для перечней деталей и компонентов, кабельных и клемных соединений, всех соединений проекта, нумерации проводников, списка Входов/Выходов ПУ.

- Описания работы со списками Входов/Выходов ПУ, их импорт и экспорт даны в следующей главе.

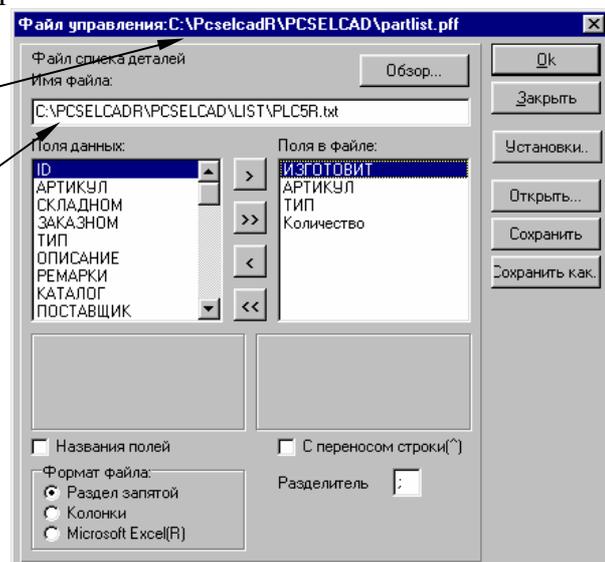


### Файл списка деталей

Для формирования этого файла надо выбрать меню программы **Отчеты => Файл списка деталей**. На экране появится окно:

Имя файла *управления* форматизацией

Имя файла для списка деталей



## Пример проекта с использованием ПУ

В этом окне надо специфицировать информацию, которая будет включена в формируемый файл. Для этого необходимо щелкнуть мышью на кнопке **Открыть**, откроется другое окно, в котором надо выбрать файл управления форматизацией *partlist.pff* и щелкнуть мышью на кнопке **Open**. Щелчок мышью на кнопке **OK** завершит процедуру формирования файла со списком деталей проекта.

Его можно, к примеру, переслать в отдел снабжения, как заказ на поставку.  
- Более подробно о файлах отдельных списков сказано в главе "Файловое представление списков проекта" полной инструкции программы.

## 8. Экспорт/импорт файлов в/из программаторы ПУ

Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте, либо открыть файл проекта **plc5R.pro** и продолжать работу уже в нем.

В *PCschematic ELautomation* возможны операции экспорта/импорта файлов в/из программаторы ПУ, что позволяет автоматизировать корректировку атрибутов контактов Входов/Выходов ПУ в проекте.

### Файл Входов/Выходов ПУ

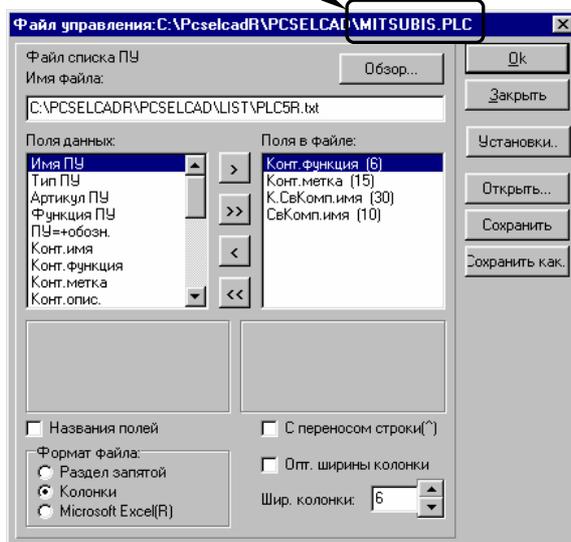
Для формирования этого файла надо **Имя файла форматизации** выбрать меню программы **Отчеты => Файл списка ПУ**.

На экране появится окно подобно тому, что представлено на стр. 78 в "Файл списка деталей". Однако в данном случае надо будет использовать специализированный под ПУ файл управления форматизацией. Для этого надо щелкнуть мышью на кнопке **Открыть** и в появившемся окне дважды щелкнуть мышью на файле *mitsubis.plc*. Щелкнуть мышью на кнопке **OK**.

Таким образом, будет сформирован файл, содержащий информацию об атрибутах контактов Входов/Выходов ПУ в проекте и

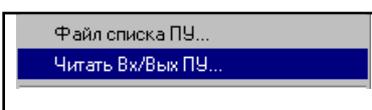
который в последующем может быть загружен в программатор ПУ.

Для просмотра содержания сформированного файла может быть использована программа текстового редактора, например, **Notepad**.



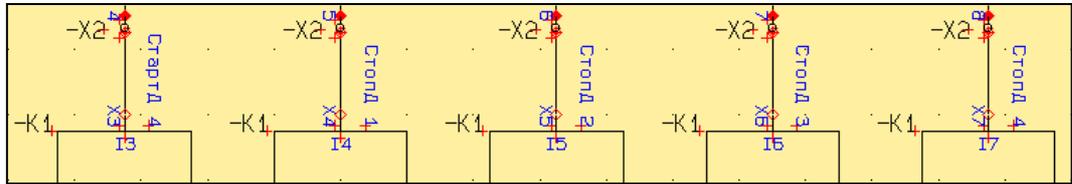
### Импорт (чтение) файла Входов/Выходов ПУ

Процедура импорта (или чтения) файла Входов/Выходов ПУ из программатора производится поэтапно так, чтобы на каждом из них можно было принять только одно из предлагаемых решений. Такой алгоритм импорта файла предупреждает возможные ошибки.



## Пример проекта с использованием ПУ

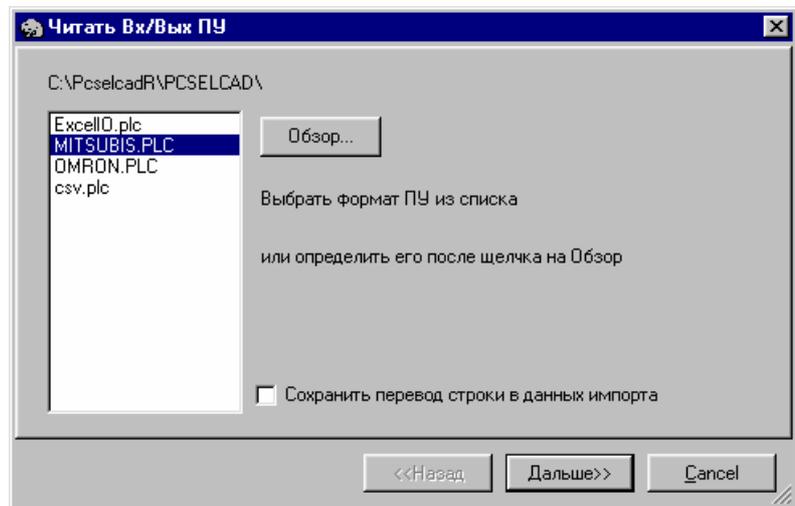
Чтобы лучше посмотреть результат импорта файла, необходимо на странице 2 проекта увеличить участок электросхемы, содержащий входные цепи ПУ от **I3** до **I7** (рисунок ниже).



Запуск процедуры импорта производится выбором программного меню **Отчеты => Читать Вх/Вых ПУ**.

### Спецификация файла форматизации

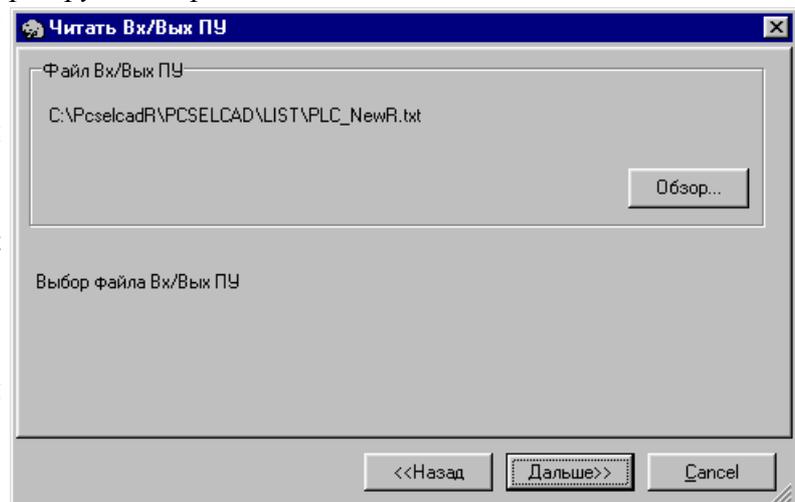
На первом этапе в появившемся окне (рисунок справа) необходимо определить (выбрать) файл форматизации, который будет использован при импорте файла и который хранит информацию, интерпретирующую содержание импортируемого файла.



Выбор может делаться из представленного в окне списка, либо он определяется в другом файловом каталоге после щелчка мыши на кнопке **Обзор**. В данном примере надо выбрать файл **MITSUBIS.PLC** (файл, поддерживающий стандарт фирмы Мицубиси для ПУ) и затем щелкнуть мышью на кнопке **Дальше**.

### Спецификация импортируемого файла Входов/Выходов ПУ

На втором этапе надо определить (выбрать) сам импортируемый файл (рисунок справа). Имя этого файла, с расширением \*.txt (или \*.csv) рекомендуется делать одноименным файлу проекта (для простоты его поиска). В данном при-



## Пример проекта с использованием ПУ

мере импортируемый файл был создан в программаторе для ПУ прежде чем текущий проект поэтому он имеет другое имя.

Для его определения требуется щелкнуть мышью на кнопке **Обзор**, выбрать файл с именем **plc\_newR.txt**, щелкнуть мышью на кнопке **Open**, а затем на кнопке **Дальше**.

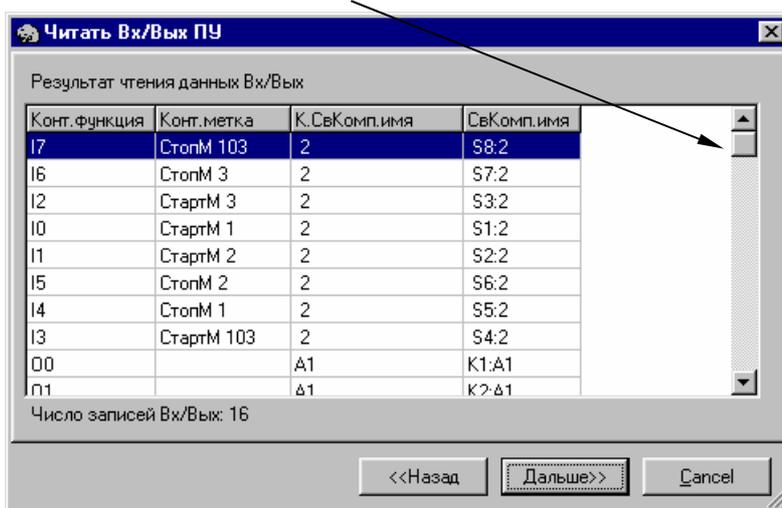
### Просмотр содержания импортируемого файла

На третьем этапе

### Использование функции прокрутки

можно просмотреть содержание импортируемого файла, чтобы визуально удостовериться в его корректности.

Содержание файла для простоты и ясности восприятия отображается в виде соответствующих колонок (рисунок



справа), даже если сам файл имеет расширение \*.csv (текстовый файл с разделенной структурой).

Чтобы просмотреть все содержание файла можно использовать функцию прокрутки, расположенную в правой части окна (рисунок выше).

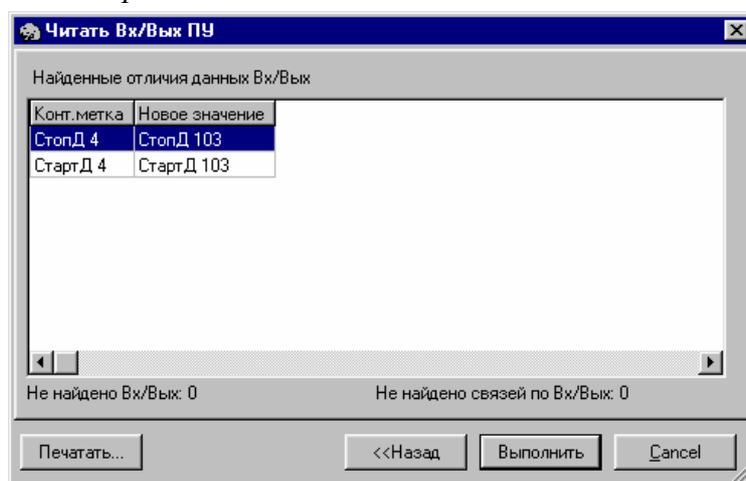
При этом надо заметить, что возможности редактирования содержания файла здесь отсутствуют.

Если принято решение о корректности файла, то для продолжения процедуры импорта необходимо щелкнуть мышью на кнопке **Дальше**, в противном случае процедура завершается щелчком мыши на **Cancel**. В данном примере надо щелкнуть мышью на кнопке **Дальше**.

### Корректировка данных ПУ в проекте

На четвертом этапе процедуры импорта в появившемся окне (рисунок справа) будут представлены отличия (если они имеются), обнаруженные программой, между данными для ПУ текущего проекта и данными в импортируемом файле ПУ.

Если программой зафиксировано в текстах



## Пример проекта с использованием ПУ

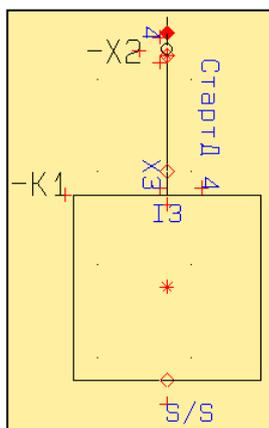
данных для ПУ проекта знак ^ (перенос строки), то она автоматически рассчитает ширину колонки соответствующих данных и разместит знак ^ в новом тексте (тексте коррекции), так чтобы это соответствовало ширине исходной колонки.

Для документирования обнаруженных отличий можно вывести их на печать, щелкнув мышью на кнопке **Печатать**.

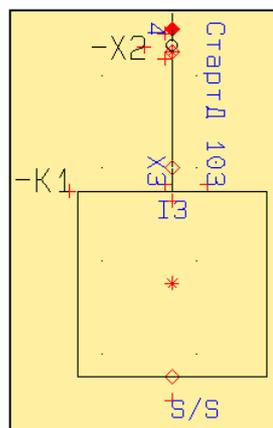
Если принимается решение учесть обнаруженные отличия и внести соответствующие корректировки в данные ПУ текущего проекта, то выполняется щелчок мышью на кнопке **Выполнить**.

### Просмотр принятых изменений на электросхеме

Чтобы убедиться в том, что принятые изменения получили свое отражение на электросхеме, необходимо вернуться к увеличенному участку схемы на странице 2 проекта. Здесь можно отметить, что текст метки электрического контакта УГО ПУ с адресом входа **I7** изменился с *СтонД 4* на *СтонД 103*, а тот же текст для электрического контакта с адресом входа **I3** изменился с *СтартД 4* на *СтартД 103* (рисунок ниже).



До импорта файла из программатора ПУ



После импорта файла из программатора ПУ



Для импортирования файлов контактов Входов/Выходов ПУ также можно использовать формат Microsoft Excel.



### Сохранение файла проекта

На этом создание проекта с использованием ПУ завершено. При необходимости файл проекта можно сохранить под другим именем.



Если вы работаете в Демо режиме программы **PCschematic ELautomation**, то ваш проект не сохранится, так как он уже содержит более 40 символов (УГО).

## Пример проекта электроинсталляции

В данном примере описывается возможности создание в программе *PCschematic ELautomation* проектов электроинсталляции.

Этот пример не требует знания предыдущих примеров и поэтому может быть начат без предварительного знакомства с ними.



### Пример создания проекта электроинсталляции

Данный пример описывает создание несложного проекта в области электроинсталляции (электромонтажа) и содержит пять этапов, которые отражают работу над различными частями проекта.

Содержание примера	
<b>Этап 1:</b> Черчение инсталляций, информация из DWG и DXF файлов, функции черчения, символы (УГО), линии (проводники), тексты, сохранение проекта .....	(стр.86)
<b>Этап 2:</b> Данные артикула из БД для символов и линий, обновление списков (перечней) .....	(стр.94)
<b>Этап 3:</b> Длина кабелей, размещение символов и линий в различных уровнях, автоматический расчет длины кабеля .....	(стр.98)
<b>Этап 4:</b> Списки на чертежах блоков, вставка чертежей блоков, данные артикулов с чертежей блоков .....	(стр.101)
<b>Этап 5:</b> Создание нового списка (перечня) деталей, расширение перечня деталей за счет списка с чертежа блока, обновление таблиц содержания .....	(стр.103)

В каталоге программы **Project** размещены пять вспомогательных файлов, которые соответствуют этапам примера.

В процессе выполнения примера можно последовательно пройти все этапы, либо выбрать один, наиболее интересующий, из выше представленного краткого описания раздела.



Выполнение данного примера не требует предварительного знакомства с предыдущими примерами, представленными в данном пособии.

## Пример проекта электроинсталляции

### 1. Черчение инсталляций



#### Открытие шаблона проекта

Щелкнуть мышью на иконке **Открыть документ** (быстрый ключ [Ctrl+o]). Двойным щелчком мыши открыть файл **inst0R.pro** (шаблон для стандартного начала проекта).

#### Содержание проекта

Проект уже содержит несколько готовых страниц:

- 1) Страница **C1** - содержание проекта.
- 2) Страница **1** - рабочая для размещения схемы электроинсталляции.
- 3) Страница **2** – форма списка (переченя) деталей, пока незаполненная.

Любую из страниц проекта можно просмотреть, щелкнув мышью на соответствующей кнопке в нижней части экрана (рисунок справа). Сейчас надо открыть страницу **1**, где будет чертиться схема электроинсталляции.



Чтобы следовать указаниям данного примера, надо временно отключить флажок **Запрос имени** в меню **Настройки => Визир/Экран**.

#### Отмена действий в программе



Отмена последнего действия выполняется щелчком мыши на иконке **Отменить** или использованием быстрого ключа [Ctrl+z]. Программа может отменить только пять последних действий пользователя.

#### Функция Увеличения



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Увеличить** (быстрый ключ [z]).
- 2) Щелкнуть мышью в одном из углов увеличиваемого участка, переместить курсор мыши в диагонально противоположный угол этого участка и вновь щелкнуть мышью.
- 3) Вид участка появится на всей рабочей области интерфейса.

Отмена увеличения и возврат к виду полной страницы выполняется щелчком мыши на иконке **Отменить увеличение** или быстрыми клавишами [Home] и [z][z].

При необходимости обновления изображения на экране используется щелчок мышью на иконке **Обновить экран** или быстрый ключ [Ctrl+g].



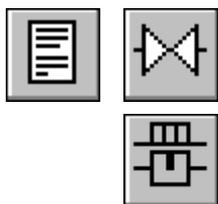
## Пример проекта электроинсталляции

### Вставка плана здания в проект

В данном примере используется план здания, который сделан в масштабе 1:50 и файл которого размещен в символьной библиотеке программы. Этот план используется и размещается в проекте как отдельный символ.



В *PCschematic ELautomation* можно загружать, а также сохранять файлы DWG/DXF формата, который используется для стандартного обмена файлами между различными САПР. Подробно об этом в полной инструкции в "DWG/DXF файлы".



### Извлечение символа из библиотеки

Предварительно надо щелкнуть мышью на иконке **Отменить увеличение**, чтобы видеть на экране всю страницу, затем на иконках **Символы** и **Меню символов** (быстрый ключ [F8]).

Порядок по извлечению символа плана здания в окне **Меню символов** следующий:

- 1) Щелкнуть мышью на псевдониме каталога **Misc** так как это обычно делается в *Windows Explorer*.
- 2) Щелкнуть мышью на кнопке прокрутки и выполнить просмотр до появления символа плана здания **Groundpl**.
- 3) Щелкнуть мышью на символе **Groundpl**.
- 4) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

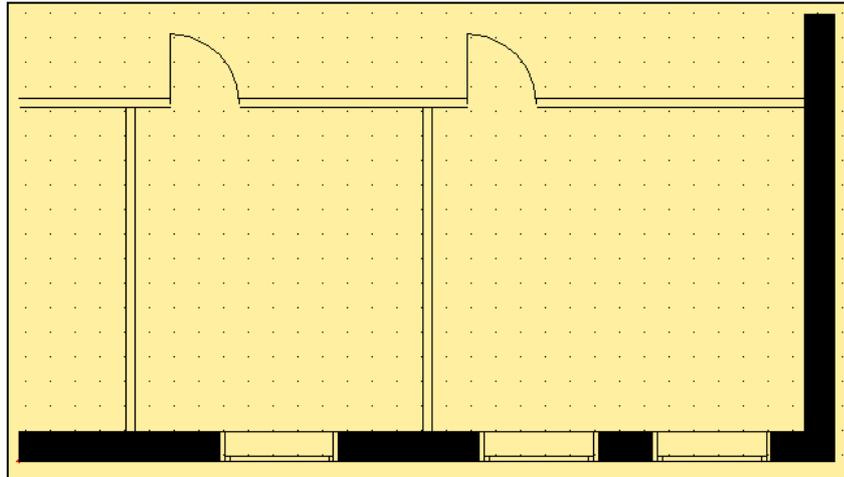


3) Щелкнуть мышью на символе плана

4) Щелкнуть на ОК

## Пример проекта электроинсталляции

Появившийся в позиции курсора символ щелчком мыши разместить на странице чертежа.



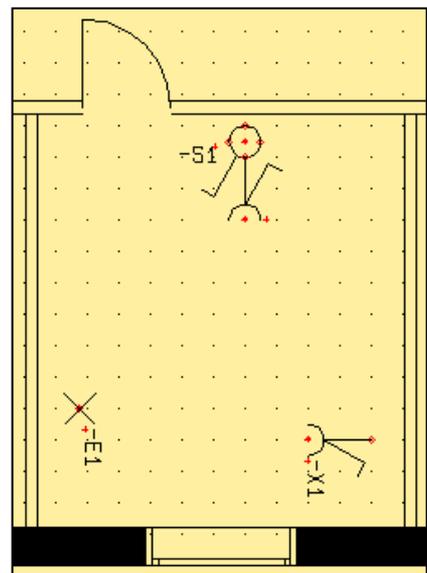
Нажатием на клавишу <Esc> удалить символ из позиции курсора.

### Размещение УГО инсталляции в помещении №1

Размещение УГО элементов инсталляции в помещении №1 производится с учетом реального положения соответствующих им компонентов.

### Выбор соответствующего увеличения

Для удобства работы надо увеличить участок чертежа. Щелкнуть мышью на иконке **Увеличить** (быстрый ключ [z]) и описать курсором мыши окно вокруг левого (по чертежу) помещения. Теперь можно разместить УГО элементов инсталляции так, как показано на рисунке справа.



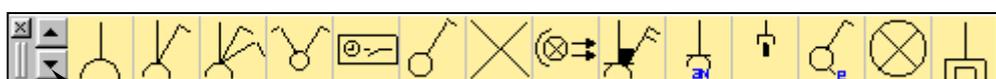
### Расстановка УГО

Щелкнуть мышью на иконке **Символы** (быстрый ключ [s]), чтобы включить режим работы с УГО.

УГО извлекается щелчком мыши на его отображении в соответствующем пикменю (меню оперативного доступа символов), показанном на рисунке ниже и далее щелчком мыши размещается в нужном месте чертежа.



При извлечении УГО из пикменю символов иконки **Символы** и **Разместить** автоматически становятся активными.

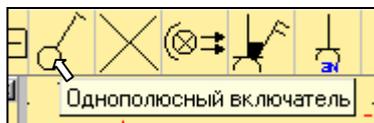


Щелкать мышью здесь до появления этого пикменю

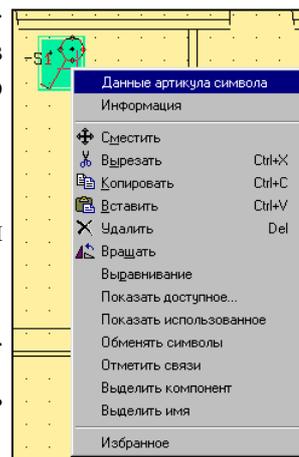
## Пример проекта электроинсталляции

*Размещение и обозначение УГО однополюсного выключателя*  
Размещение этого УГО выполняется в следующем порядке:

- 1) Щелкнуть мышью на этом УГО в пикменю.

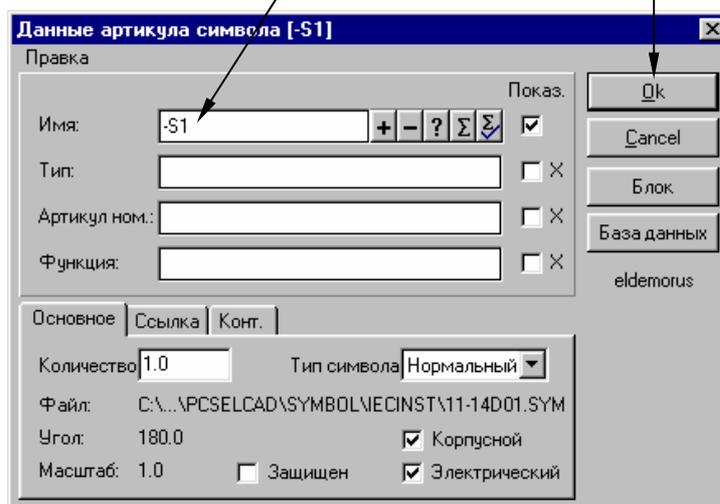


- 2) Имея УГО в позиции курсора мыши, развернуть его на 180 градусов, дважды щелкнув мышью на иконке **Вращать символ**, либо дважды нажав клавишу пробел [spacebar].
- 3) Щелкнуть мышью в нужном месте чертежа.
- 4) Нажать <Esc>, чтобы удалить УГО из позиции курсора.
- 5) Щелкнуть правой клавишей мыши на размещенном УГО и из контекстного меню выбрать **Данные артикула символа**.
- 6) В окне **Данные артикула символа**: вписать ПО (имя) УГО –S1.



6) Вписать –S1

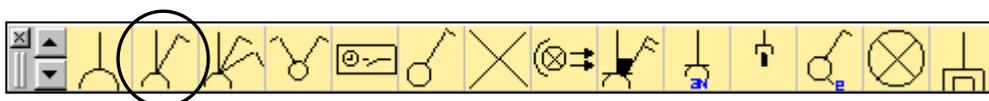
7) Щелкнуть на ОК



- 7) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

*Размещение УГО розетки*

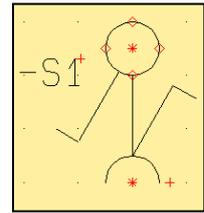
Выбрать УГО розетки в пикменю символов:



## Пример проекта электроинсталляции

Развернуть его и разместить под символом  $-SI$  так, как это показано на рисунке справа. Нажать клавишу  $\langle Esc \rangle$ .

Из-за того, что оба размещенных символа являются составными частями одного и того же реального компонента, в УГО розетки опускаются имя (ПО) и данные артикула. – Иначе компонент будет дважды отражен в списке деталей. Поэтому надо сделать следующее:



- 1) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО розетки и из контекстного меню выбрать **Данные артикула символа**.
- 2) В появившемся окне удалить имя УГО и щелкнуть на кнопке **ОК**.



Причиной, по которой удаляется символьное имя в этом примере, является использование так называемых упрощенных списков деталей в этом проекте.

Более подробно об этих списках деталей сказано в "Упрощенные списки деталей и компонентов" полной инструкции программы.

Далее надо вновь извлечь УГО розетки из пикменю символов, развернуть его и разместить так, как показано на рисунке плана помещения выше. Обозначить имя (ПО) этому УГО как  $-XI$ .

Извлечь УГО лампового разъема из пикменю и разместить его так, как это показано том же рисунке плана помещения выше. Назначить имя (ПО) этому УГО  $-EI$ .

### Способы перемещения УГО



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы**.
- 2) Деактивировать иконку **Разместить** (нажатием на  $\langle Esc \rangle$ ).
- 3) Селектировать УГО щелчком мыши на нем.
- 4) Щелкнуть мышью на иконке **Переместить** и затем в месте желаемого размещения УГО.

или:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы**.
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО.
- 3) Из контекстного меню выбрать **Сместить** и затем щелкнуть мышью в месте желаемого размещения УГО.

или:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы**.
- 2) Щелкнуть мышью на УГО и удерживать клавишу мыши в нажатом состоянии.
- 3) Сместить курсор мыши вместе с УГО и затем отпустить клавишу мыши в месте желаемого размещения УГО.

## Пример проекта электроинсталляции



### Способы удаления УГО

- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы**
- 2) Щелкнуть мышью на УГО
- 3) Щелкнуть мышью на иконке **Удалить** или нажать <Del>

или:

- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы**
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО
- 3) Из контекстного меню выбрать **Удалить**

### Черчение проводников (соединяющих линий) в Помещении №1

#### Использование Уровней при черчении линий проводников

Черчить линии проводников можно двумя способами:

- 1) *Без использования* уровней: простое черчение линий
- 2) *С использованием* уровней: определяется уровень старта и завершения линии проводника

При черчении линий проводников *без использования* уровней их длина вписывается вручную с тем, чтобы получить корректную информацию о длинах кабельных соединений в соответствующем списке проекта.

В данном случае длина линий кабеля вписывается вручную, а на стр. 98 в "Инсталляция в различных уровнях и расчет длины линий проводников" описывается работа с использованием уровней.

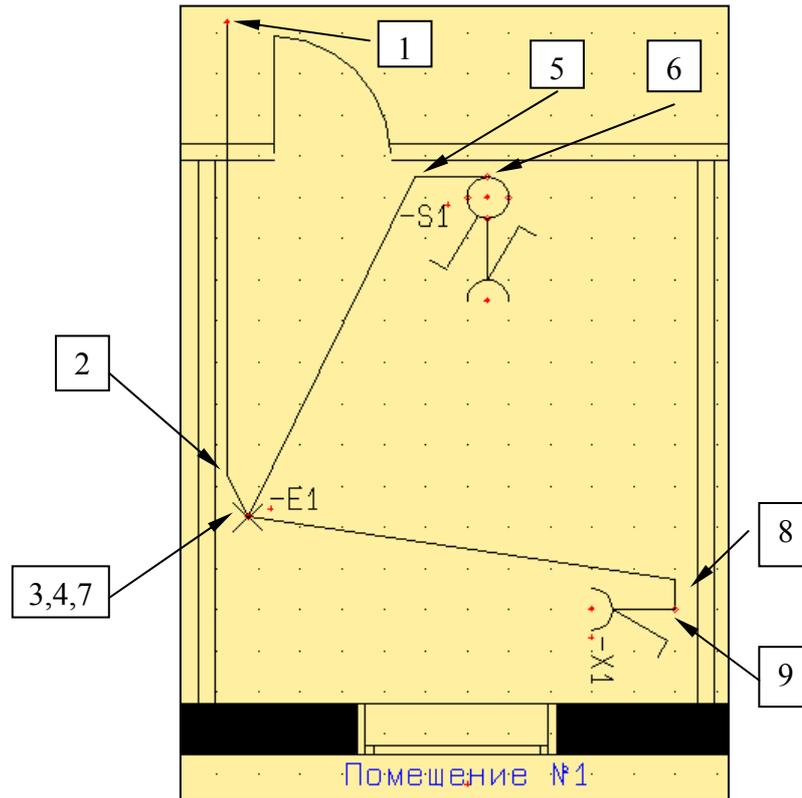
Линии проводников в помещении №1 чертятся так, как показано на рисунке ниже.



### Черчение линий

- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии** (быстрый ключ [I]) – иконка **Линии проводников** активируется при этом автоматически.
- 2) Щелкнуть мышью на иконке **Разместить**, чтобы начать черчение.

## Пример проекта электроинсталляции



### Черчение линий

Чтобы прочертить линии в помещении №1 надо:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии** (быстрый ключ [I]) и затем на иконке **Разместить**.
  - 2) Начать черчение линии подачи питания щелчком мыши в месте обозначенном цифрой 1, рисунок выше.
  - 3) Из-за того, что линия проводника начата не в "электрической" точке, на экране появится диалоговое окно **Сигналы**.
- 
- 4) Установить флажок **Парковка** и щелкнуть на **ОК**.
  - 5) Щелкнуть мышью в точке обозначенной цифрой 2 (этим действием вводится точка изменения направления линии), щелкнуть мышью на иконке **Ломаные линии** и затем щелкнуть мышью в точке обозначенной цифрой 3. Линия проводника исчезнет из позиции курсора мыши, т.к. она завершилась в "электрической" точке.
  - 6) Щелкнуть мышью в точке обозначенной 4 (совпадает с точкой 3) и дорисовать оставшиеся линии описанным выше способом.



### Смещение линий

- 1) Нажатием на <Esc> или щелчком на иконке **Разместить** деактивировать ее.
- 2) Щелкнуть мышью на линии и удерживать клавишу мыши.
- 3) Сместить линию в новую позицию.
- 4) Отпустить клавишу мыши.

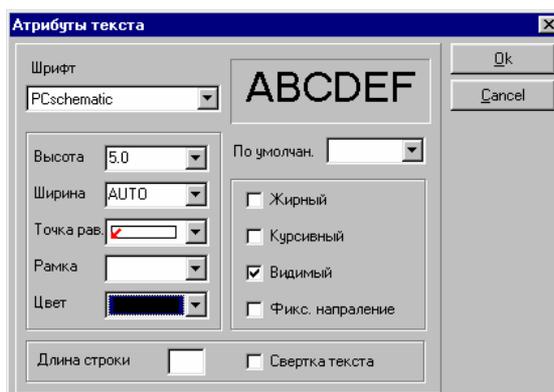
### Размещение общих текстов



Для начала работы с текстами надо щелкнуть мышью на иконке **Тексты**.



Затем щелкнуть мышью на иконке **Атрибуты текста** для определения атрибутов отображения текста. На экране появится окно с установками, специфицирующими отображение текста. В нем выбрать соответствующие установки – рисунок справа и щелкнуть на **ОК**.



Щелкнуть мышью в текстовом поле, вписать там *Помещение №1* и нажать <Enter>.



Иконка **Разместить** станет активной, а текст появится в позиции курсора мыши. Текст с помощью мыши разместить так, как это было показано на рисунке выше.

Вновь щелкнуть мышью в текстовом поле и вписать там *Помещение №2*, нажать <Enter> и разместить текст под другим помещением.

Тексты смещаются и удаляются по тому же принципу, что и другие объекты – линии и символы.

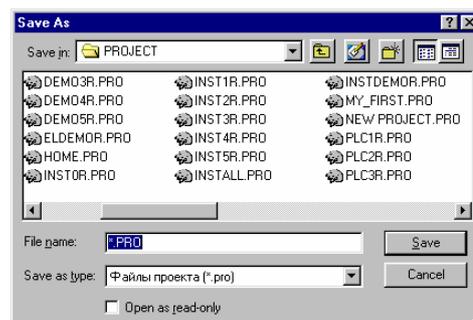
### Сохранение проекта

Сохраняя проект первый раз, необходимо определить имя его файла.

Для этого выбрать функцию программы **Файл => Сохранить как**.

В поле **Имя файла** вписать имя файла проекта, к примеру *Помещения*.

Щелкнуть на кнопке **Сохранить**.



## Пример проекта электроинсталляции



Следующий раз для сохранения проекта будет достаточно щелчка на иконке **Сохранить документ**.

### Закрытия проекта

Для закрытия проекта надо выбрать меню программы **Файл => Закрыть**.

## 2. Ввод данных артикула символов и линий

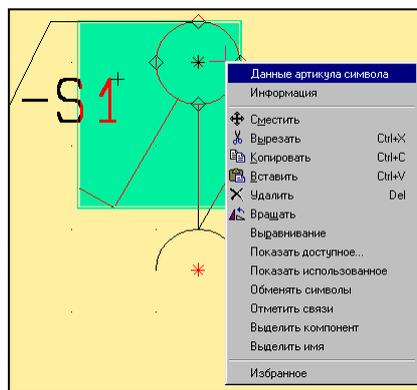
Сейчас можно продолжать начатый проект или открыть другой – **Inst1R**.

### Окно ввода данных артикула символа

Для присвоения данных артикула УГО **-S1** надо выполнить следующее:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы**. Иконка **Разместить** должна быть деактивирована – нажать <Esc>.
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО **-S1**. УГО выделится и на экране появится контекстное меню.
- 3) Надо найти и выбрать в меню опцию **Данные артикула символа**. Если в меню появится опция **Данные контакта**, то это означает, что был выбран не сам УГО, а один из его контактов. В этом случае надо будет повторить щелчок правой клавишей на УГО.
- 4) После выбора опции **Данные артикула символа** откроется соответствующее окно, где надо определить требуемую для УГО информацию до щелчка мышью на кнопке **ОК**. – В данном случае эта информация будет выбираться из подключенной Базы данных описанным ниже способом.



### Выбор данных артикула из Базы данных

Выбор данных артикула из БД начинается со щелчка на кнопке **База данных**.

На экране появится окно **База данных**.

1) Щелкнуть здесь

Артик.№/Тип	1. Кл.поиска	2. Кл.поиска
АРТИКУЛ начало с	5703302004497	
ТИП начало с		

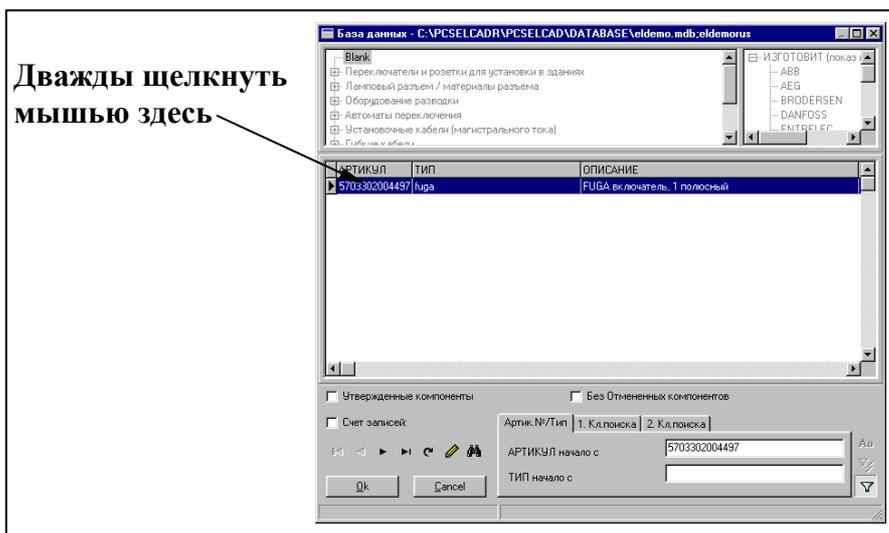
2) Щелкнуть здесь и вписать 5703302004497

Выполнить следующие действия:

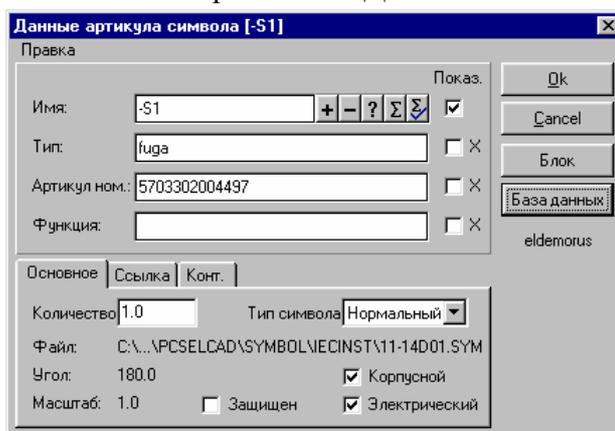
- 1) Щелкнуть мышью на таблице **Артик. №/Тип** в нижней части окна.

## Пример проекта электроинсталляции

- 2) Щелкнуть в поле **АРТИКУЛ начало с**.
- 3) Найти артикул в БД, вписав его номер **5703302004497**.
- 4) Выполнить двойной щелчок мышью на найденном компоненте.



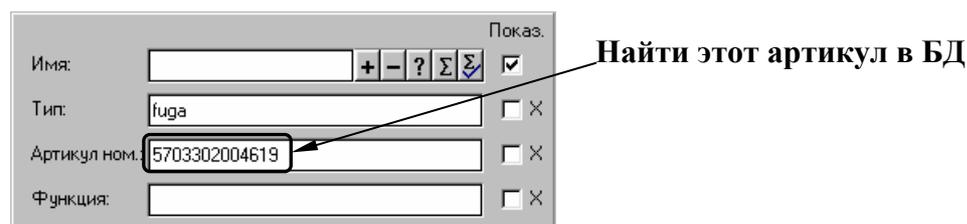
Вновь появившееся окно данных артикула символа теперь будет заполнено информацией о только что выбранном в БД компоненте.



Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

### Данные артикула для нижней части УГО –S1

Как уже было сказано ранее, данные артикула для другой части УГО –S1 не должны быть установлены. Однако, в целях демонстрации, сейчас надо войти в меню БД, как это было описано выше, и выбрать следующие данные артикула для нижней части УГО –S1:



## Пример проекта электроинсталляции

Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

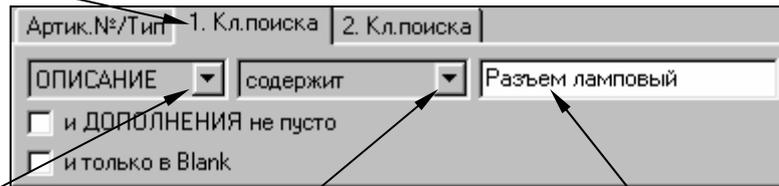
- Позднее данные артикула для нижней части УГО –S1 будут удалены.

### Данные артикула для УГО лампового разъема

Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО –E1 и из контекстного меню выбрать **Данные артикула символа**.

В окне **Данные артикула символа** щелкнуть мышью на кнопке **База данных**.

#### 1) Щелкнуть здесь



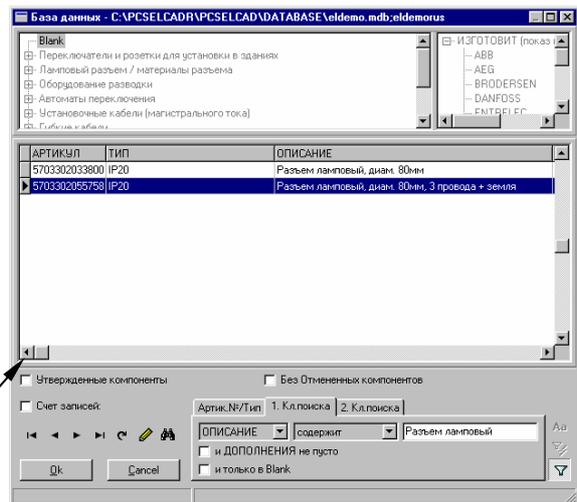
2) Щелкнуть здесь и выбрать **Описание**

3) Щелкнуть здесь и выбрать **содержит**

4) Вписать **Разъем ламповый**

В окне БД выполнить следующее:

- 1) Щелкнуть в нижней части окна на закладке **1.Кл.поиска**.
- 2) Найти в поле БД **Описание** текст, содержащий **Разъем ламповый**.
- 3) Выбрать компонент с номером артикула **5703302055758** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.



Щелкнуть здесь, чтобы увидеть поле с номером артикула

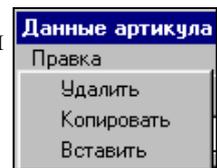
В окне **Данные артикула символа** щелкнуть на кнопке **ОК**.

### Копирование данных артикула символа

Данные артикула для УГО –X1 имеют те же значения, что и для нижней части УГО –S1.

Эти данные можно скопировать следующим образом:

- 1) Щелкнуть правой клавишей мыши на нижней части УГО –S1 и в контекстном меню выбрать **Данные артикула символа**.
- 2) В открывшемся окне щелкнуть на **Правка** и затем выбрать **Копировать**.
- 3) Нажатием на <Esc> оставить окно.
- 4) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО –X1 и в



## Пример проекта электроинсталляции

контекстном меню выбрать **Данные артикула символа**.

- 5) В окне **Данные артикула символа**: щелкнуть на **Правка** и затем выбрать **Вставить**.
- 6) Скопированные данные таким образом будут установлены. Это действие удалит имя (ПО) УГО поэтому: надо вновь вписать **-X1** и щелкнуть на кнопке **ОК**.

### Обновление данных артикула в списках деталей

Для заполнения/обновления списков деталей проекта надо выполнить следующие действия:

- 1) Открыть страницу 2 щелчком мыши на ее кнопке. Откроется пока еще незаполненный информацией список деталей проекта.
- 2) Выбрать меню программы **Отчеты => Обновить списки деталей**.
- 3) Выполнить увеличение (иконка **Увеличить** или [z]) страницы для более удобного просмотра обновления ее содержания.



### Определение данных артикула для линий

Вернуться к странице 1 проекта и сделать соответствующее увеличение Помещения №1.



Для определения данных артикула линии надо выполнить следующие действия:

- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии** и деактивировать иконку **Разместить** (нажатием <Esc>).
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на линии, которая была прочерчена первой (от точки с цифрой 1 до точки с цифрой 3 – рисунок на стр. 92).
- 3) Линия выделится и появится контекстное меню, затем выбрать **Данные артикула линии => База данных**.
- 4) В окне БД щелкнуть мышью на **1.Кл.поиска** и найти в БД поля **ОПИСАНИЕ** с текстом *pvikj*.
- 5) Сделать двойной щелчок мышью на компоненте (кабеле) с параметрами - *Кабель PVIKJ 4x1,5мм2, 100м кат.*
- 6) Вернувшись в окно **Данные артикула линии** вписать **3,00** (3 метра) в поле **Количество**.
- 7) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.



Выбрать следующую линию, определить ей те же данные артикула, но длину **2,50**, а последней линии те же данные и длину **3,00**.

### Обновление данных артикула линий в списке деталей

Выбрать меню программы **Отчеты => Обновить все списки** и проверить обновление списка деталей находящегося на странице 2.

## Пример проекта электроинсталляции

- На стр. 103 в " Определение установок для расширенного списка деталей " описаны способы отбора и сортировки информации для отчета.

### Сохранение файла



Сохранить файл щелчком мыши на иконке **Сохранить документ**. – Если файл все еще носит имя **Inst1R**, то его требуется переименовать, иначе будет трудно следовать инструкциям и указаниям, которые будут изложены позднее.

## 3. Инсталляция в различных уровнях и расчет длины линий проводников



В этой главе будет сделан такой же схемный чертеж, как и для помещения №1, но на этот раз с использованием уровня установки объекта. Это позволит программе рассчитывать длину линий проводников (кабелей) автоматически.



Сейчас можно продолжать работу, используя файл, уже находящийся в работе, либо открыть файл **Inst2R** и затем его страницу 1.

### Размещение УГО их копированием

Те же электрические инсталляции, что были сделаны ранее для Помещения №1, сейчас надо будет сделать и для Помещения №2, но в различных уровнях и в следующем порядке:



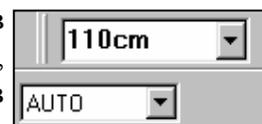
1) Щелкнуть мышью на иконке **Символы** и нажатием на клавишу <Esc> деактивировать иконку **Разместить**, в случае ее активности.

2) Щелкнуть мышью на УГО –**S1** в Помещении №1.



3) Щелкнуть мышью на иконке **Копировать**. УГО появится в позиции курсора мыши.

4) Вписать в окно **Уровень**, расположенное в правом верхнем углу интерфейса программы, значение **110см** и затем разместить УГО в Помещении №2. Нажать <Esc>.



5) Щелкнуть правой клавишей мыши на размещенном УГО, выбрать **Данные артикула символа**, исправить имя (ПО) УГО на –**S2** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

6) Изменить значение в окне **Уровень** на **0см**.

### Копирование других символов

Выбрать и скопировать другой УГО в позиции –**S1**. Изменить уровень на **110см** и разместить УГО.

Скопировать УГО –**E1** (находится в уровне **0см**) и разместить его в уровне **240см**. Скопировать УГО –**X1** и разместить его в уровне **0см**.

## Пример проекта электроинсталляции

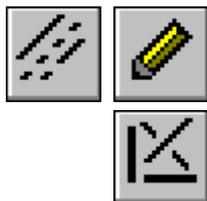
Также необходимо исправить имена (ПО) УГО соответственно на **-E2** и **-X2**.



Если во время выбора УГО нажата клавиша **<Shift>**, то текущий уровень автоматически изменится на уровень выбираемого УГО. Иконка **Разместить** при этом не должна быть активной.

### Размещение линий проводников в различных уровнях

В Помещении №2 дочертить линии проводников в различных уровнях в следующем порядке:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии**, активировать иконку **Разместить** и щелкнуть на иконке **Ломаные линии**.
- 2) Выбрать уровень **240см** и начать черчение линии в том же порядке, как это было описано ранее на стр. 91 в "Черчение проводников (соединяющих линий) в Помещении №1".
- 3) Когда наступит необходимость в щелчке мышью в точке обозначенной цифрой **6** (см. рисунок на стр. 92), соединения линии с контактом УГО не произойдет из-за того, что они находятся в разных уровнях. Перейти на нужный уровень (**110см**) во время щелчка в этой точке можно одновременно нажав клавишу **<Shift>**. Линия соединится с контактом УГО, а текущий уровень изменится на **110см**.
- 4) Выбрать уровень **240см** и начать черчение линии от УГО лампового разъема и до УГО **-X2**, не забыв изменить на нем уровень на **0см**.

### Данные артикула для линии и автоматический расчет ее длины



#### Не забывайте использовать функцию Увеличить

Увеличьте область Помещения №2, чтобы было легче выполнить все последующие действия. – Смотри "Функция Увеличения" на стр. 86.

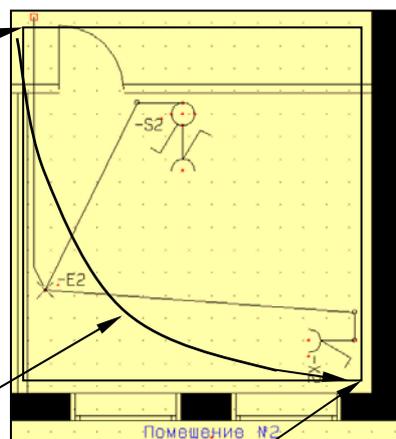
#### Выделение линий в области

Чтобы выделить линии в области определенной Помещением №2, надо выполнить следующие действия:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии** и деактивировать иконку **Разместить**.
- 2) Выбрать уровень **240 см**.
- 3) Определить область вокруг всех линий Помещения №2 смещением курсора мыши (рисунок справа).

3а) Щелкнуть  
здесь



3б) Удерживая  
клавишу мыши  
сместить ее курсор

3в) Отпустить  
клавишу мыши

## Пример проекта электроинсталляции

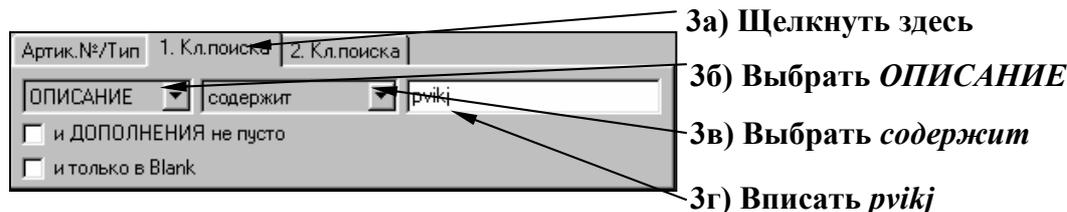
4) Линии в помещении №2 выделятся и тем самым, им можно будет одновременно присвоить данные артикула.

*Ввод данных артикула для всех линий области*

Сейчас можно всем линиям, выделенным в области, присвоить данные артикула:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Данные артикула**, на экране появится окно **Данные артикула линии**.
- 2) В этом окне щелкнуть мышью на кнопке **База данных**.
- 3) В окне **База данных** выполнить поиск текста *pvikj* в поле БД **ОПИСАНИЕ**.

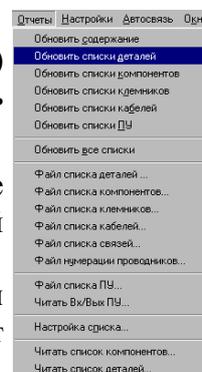


- 3а) Щелкнуть здесь
- 3б) Выбрать **ОПИСАНИЕ**
- 3в) Выбрать *содержит*
- 3г) Вписать *pvikj*
- 4) Выполнить двойной щелчок мышью на компоненте (кабеле) в БД с параметрами *3x1,5 мм2, 100м кат.*
- 5) В окне данных артикула линии проверить, чтобы в поле **Количество** было значение равно **0**, что является условием для автоматического расчета длины линии (кабеля) программой.
- 6) Нажать клавишу <Esc>, чтобы отменить выделение линий.

*Обновление данных артикула линий в списке деталей*

Для того чтобы увидеть, что длина линий (кабелей) автоматически подсчитана программой, надо сделать следующее:

- 1) Открыть страницу 2 проекта и выполнить ее увеличение так, чтобы была видна графа с длиной кабеля.
- 2) Выбрать меню **Отчеты => Обновить списки деталей** и отметить, что длина кабеля после этого будет автоматически подсчитана программой.



Список деталей		
Артикул	Описание	Кол-во
5702950112448	Кабель PVIKJ 3x1,5 мм2, 100м кат	20.01
5702950112578	Кабель PVIKJ 4x1,5мм2, 100м кат	8.50
5703302004497	FUGA разъем с выключателем, 1 полюсный	2
5703302004619	FUGA разъем силовой + заземление	4
5703302055758	Разъем ламповый, диам. 80мм, 3 провода + земля	2

Графа для просмотра длины кабеля



При желании можно сохранить файл проекта щелчком мыши на иконке **Сохранить документ**.

### 4. Вставка чертежей блоков/списков блоков

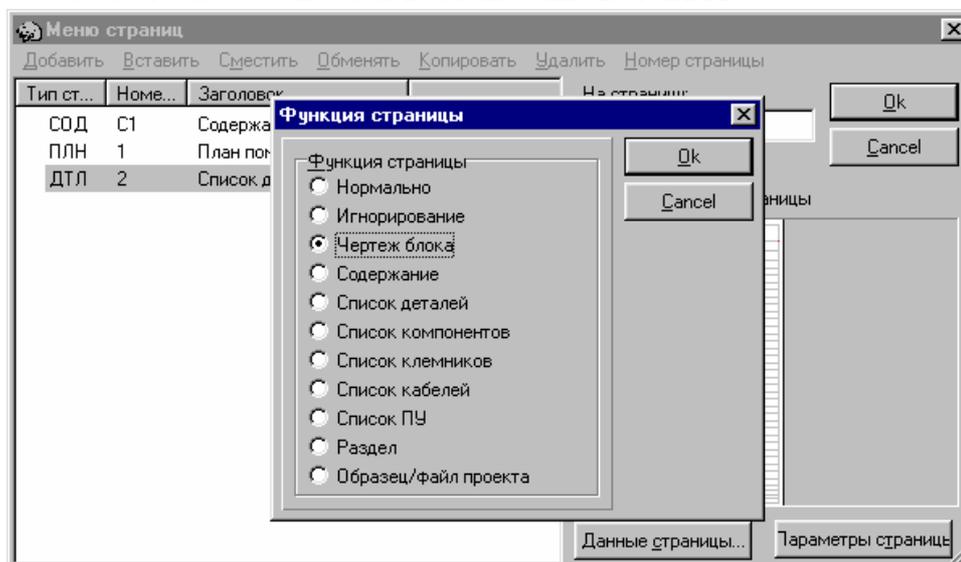
Сейчас можно продолжить работу, используя файл, находящийся в работе, либо открыть файл **Inst3R**.

На этом этапе в проект будут вставлены Чертежи блоков (это механические чертежи устройства, детали, блока или др. с таблицей спецификации) как страницы 2, 3 и 4, в то же время список деталей сместится на страницу 5.

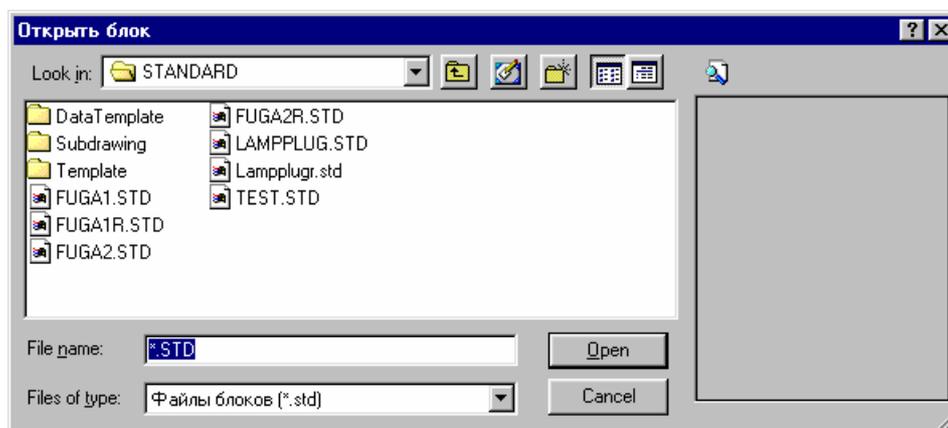
### Вставка страниц чертежей блоков из Меню страниц



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Меню страниц**.
- 2) В окне **Меню страниц**: щелкнуть мышью на странице **ДТЛ 2: Список деталей** и затем на меню окна **Вставить**.



- 3) В окне **Функция страницы**: выбрать **Чертеж блока** и щелкнуть мышью на кнопку **ОК**.
- 4) В окне **Открыть блок**: выбрать каталог программы **Standard** (для файлов шаблонов и образцов) с тем, чтобы получить на экране окно обзора файлов уже подготовленных чертежей блоков:



## Пример проекта электроинсталляции

- 5) Выбрать файл **Fuga1R.std** и щелкнуть мышью на кнопке **Open**.

Подобным образом надо вставить в проект чертеж блока **Fuga2R.std**: щелкнуть мышью на странице **ДТЛ 2: Список деталей** в окне страничного меню. Затем выбрать следующий набор команд **Вставить => Чертеж блока => ОК => Fuga2R.std => Open**.

В завершении надо вставить в проект третий чертеж блока **LampplugR** (ламповый разъем).

Щелкнуть мышью на **ОК**, чтобы оставить окно страничного меню.

### Данные артикула со ссылкой на Чертеж блока

Для УГО можно назначить новые данные артикула, так чтобы они были ассоциированы с чертежом блока (чертежом конструкции устройства или компонента со своей спецификацией):



- 1) Открыть страницу 1 проекта и щелкнуть мышью на иконке **Символы** или нажать [s].
- 2) Щелкнуть правой клавишей мыши на УГО **-S1** и в контекстном меню выбрать **Данные артикула символа**.
- 3) Щелкнуть мышью на кнопке **Блок**.
- 4) В окне **Выбор страницы блока** выбрать чертеж блока **FUGA2** и щелкнуть мышью на **ОК**.
- 5) Щелкнуть мышью на **ОК**, чтобы оставить окно **Данные артикула символа**.

Номер стр.	Имя	Артикул	Тип	Функция
2	FUGA1	FUGA1		Розетка питания с выключателем настенная
3	FUGA2	FUGA2		Розетка питания с выключателем
4	Lampplug	Lampplug		Монтажный разъем для ламп

Таким же образом привязать этот чертеж блока к УГО **-S2**, не забыв при этом, что он находится в уровне **110см** и для его быстрого выбора надо держать нажатой клавишу <Shift>.

Чертеж блока **FUGA1** назначить как новые данные артикула для УГО **-X1** и **-X2**, а чертеж блока **Lampplug** назначить как новые данные артикула соответственно для УГО **-E1** и **-E2**.

### Удаление данных артикулов для нижней части УГО **-S1** и **-S2**

Как уже было сказано ранее, нижняя часть УГО **-S1** и **-S2** (обе части без имени) не должны содержать данных артикула, которые были назначены им временно в демонстрационных целях. Удаление этих данных выполняется в следующем порядке: щелчок правой клавишей мыши на УГО, выбор в меню **Данные артикула символа**, в появившемся окне данных артикула символа выбрать **Правка => Удалить**.

## Пример проекта электроинсталляции

### Обновление чертежей блоков и списков

Для обновления чертежей блоков, точнее для обновления размещенных на них спецификаций, с учетом только что выполненных действий надо выбрать меню программы **Отчеты => Обновить все списки**. Просмотреть обновления чертежей блоков соответственно на страницах **2, 3, 4**, обновление списка деталей на странице **5** и содержания проекта на странице **C1**.



Сохранить проект щелчком мыши на иконке **Сохранить документ**.

### 5. Вставка расширенного списка деталей

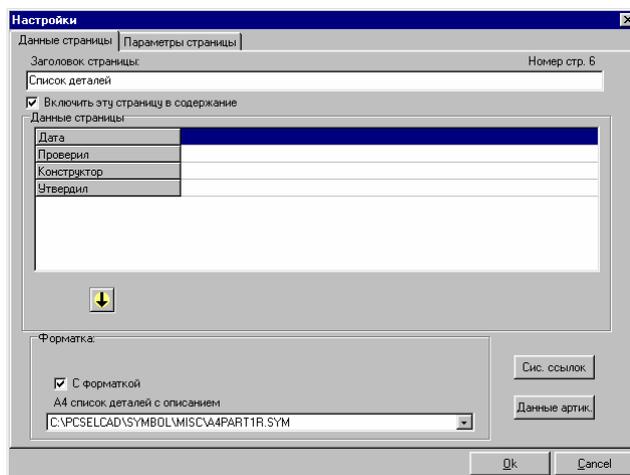
Сейчас можно продолжить работу в текущем проекте, либо открыть проект **Inst4R**.

#### Вставка списка деталей в проект

Чтобы вставить расширенный список деталей (это список деталей дополненный данными артикулов с Чертежей блоков) в проект надо выполнить следующий порядок действий:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Меню страниц**.
- 2) В окне **Меню страниц**: щелкнуть мышью на кнопке **Добавить**.
- 3) В окне **Функция страницы**: выбрать **Список деталей** и щелкнуть на **ОК**.
- 4) В окне **Новые**: щелкнуть мышью на файле **PartsA4R** и затем на кнопке **ОК**.
- 5) В окне **Меню страниц**: щелкнуть мышью на кнопке **Данные страницы**.
- 6) В таблице **Данные страницы**: щелкнуть в поле **Заголовок страницы**, вписать текст *Расширенный список деталей* и щелкнуть на **ОК**.
- 7) Щелкнуть мышью на **ОК**, чтобы оставить окно **Меню страниц**.



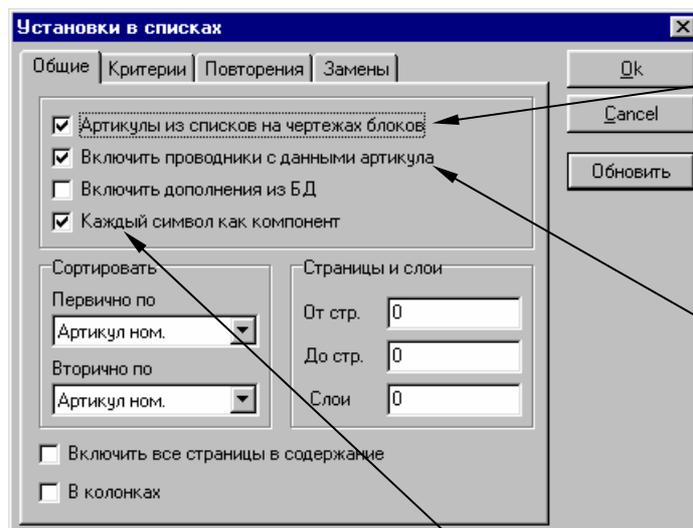
#### Определение установок для расширенного списка деталей

Чтобы включить в расширенный список деталей данные артикулов с чертежей блоков надо выполнить следующие действия:

- 1) Выбрать меню программы **Отчеты => Настройка списка**.
- 2) Заполнить открывшееся окно так, как это показано ниже и щелкнуть мышью на кнопке **Обновить**. Артикулы из спецификаций располо-

## Пример проекта электроинсталляции

женных на Чертежах блоков теперь будут отражены в расширенном списке деталей.



В список будут включены артикулы из спецификаций на Чертежах блоков

В список будут включены артикулы назначенные для линий проводников

Если УГО будут иметь одинаковые имена (ПО) и номера артикулов, то они будут представлены в списке как отдельные детали и компоненты

Об установках в списках более подробно сказано в полной инструкции к программе в главе "Установки в списках".

### Обновление содержания проекта

Для обновления содержания проекта после включения в него дополнительных страниц надо сделать следующее:

- 1) Открыть страницу содержания проекта С1.
- 2) Выбрать меню программы **Отчеты => Обновить содержание**. Заголовок страницы **б** теперь появится в содержании проекта.

### Сохранение файла проекта



Щелчком мыши на иконке **Сохранить документ** сохранить файл проекта. Теперь он будет соответствовать проекту находящемуся в файле **Inst5R.pro**.

На этом знакомство с некоторыми основными функциями программы для формирования документации по электроинсталляциям завершено.



Прежде чем перейти к дальнейшему знакомству с программой не забудьте выбрать меню программы **Настройки => Визир/Экран** и вновь включить установку **Запрос имени!**

## Пример создания плановых чертежей

В данном примере описываются функциональные возможности *PCschematic® ELautomation* по созданию чертежей планов зданий или помещений для проектов электроинсталляций.



### Формирование плановых чертежей

Данный раздел описывает возможности программы по формированию чертежей планов зданий или помещений на примере создания плана этажа небольшого здания.

#### Краткое содержание примера

- Предварительная подготовка для черчения планов зданий .... (стр.107)
- Прорисовка внешних стен зданий ..... (стр.109)
- Прорисовка внутренних стен зданий ..... (стр.110)
- Размещение символов (УГО) строительных и иных конструкций на чертеже плана здания ..... (стр.111)
- Электроинсталляции в различных уровнях ..... (стр.112)
- Редактирование УГО строительных конструкций ..... (стр.112)
- Работа с файлами DWG/DXF формата ..... (стр.113)

Следует отметить, что программа может импортировать DXF/DWG файлы чертежей. Процедура импорта описана в инструкции к программным модулям *PCschematic*.

### Подготовка к работе с чертежами планов



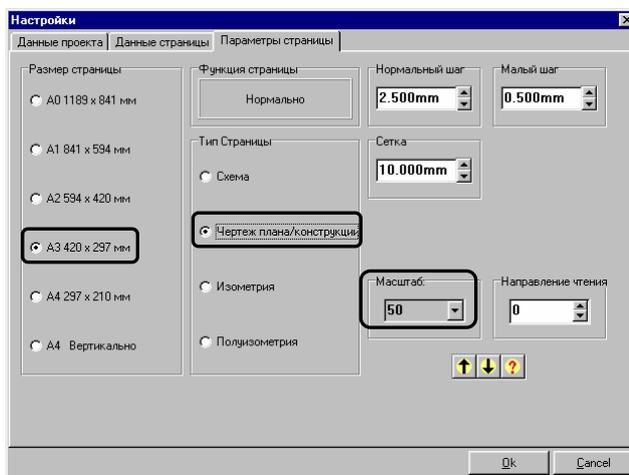
Работа с чертежами планов имеет в программе свои особенности, которые должны учитываться уже на этапе предварительных установок, который начинается со щелчка мыши на иконке **Новый документ**.

#### Страничные настройки

В меню общих настроек программы надо выбрать **Настройки => Параметры страницы**, в открывшейся таблице щелчками мыши включить флажки **Чертеж плана/конструкции**, **Размер страницы A3** или другой размер, который будет соответствовать чертежу, выбрать **Масштаб 1:50**.

Выбрать меню программы **Настройки => Визир/Экран** и в поле **Единица измерения** установить **m** (метры).

На этом установка страничных параметров завершена и надо щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.



## Пример создания плановых чертежей

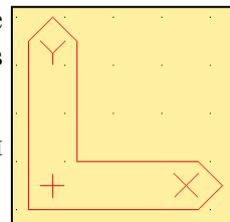


Чтобы использовать эту страницу как чертеж плана, ее страничная функция (**Функция страницы**) должна быть установлена в **Нормально**.



### Размещение символа начала координат (НК)

Перед началом работы с чертежом плана можно разместить символ НК на странице так, чтобы он в дальнейшем располагался в точке отсчета всех измерений (по умолчанию он размещается в левом нижнем углу страницы), для этого надо:



- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Сместить НК**, символ НК появится в позиции курсора мыши.
- 2) Щелчком мыши расположить символ НК в желаемом месте страницы *или* же щелкнуть мышью на поле координат в нижней части интерфейса, где отражаются X-Y координаты. Вид поля координат показан на рисунке ниже:

x=300.00 y=250.00cm      x=200.00 y=150.00cm

↑  
**Поле координат**

- 3) На экране появится следующее окно:

Предыдущий X	Предыдущий Y	Предыдущий Z
0.00m	0.00m	0.00m
X	Y	Z
0.00m	0.00m	0.00m

Абсолют.  
 Относит.  
 Полярная

OK Cancel

- 4) Включить флажок **Абсолют**. (абсолютная система координат), вписать в соответствующие поля значения координат - для **X** это 5, а для **Y** - 5. Вписывать единицу измерения - *m* не обязательно, т.к. ранее (смотри выше) она уже была определена.
- 5) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

Координаты для всех размещаемых объектов теперь будут отсчитываться от нового местоположения символа НК.



При размещении НК с помощью этого окна координаты самого символа НК всегда будут отсчитываться от левого нижнего угла страницы.

## Пример создания плановых чертежей

Для вызова на экран окна **Координаты** также можно использовать быстрый ключ [Ctrl+i].

### Выбор типа линии

Обычно при черчении планов помещений (зданий) для обозначения внешних и внутренних стен используются типы линий (**T**), имеющие параметр – ширина (**A**). В поле **A**: (рисунок ниже) надо вписать реальное значение ширины внешней стены:



Вначале выбрать *Тип линии*

Затем вписать *Ширину линии*

Основанием для этого является то, что ранее уже был определен реальный масштаб чертежа - 1:50. Например, вписав в поле **A**: значение - *300mm* или *30cm*, можно разместить на чертеже внешние стены помещения шириной в 30 сантиметров.

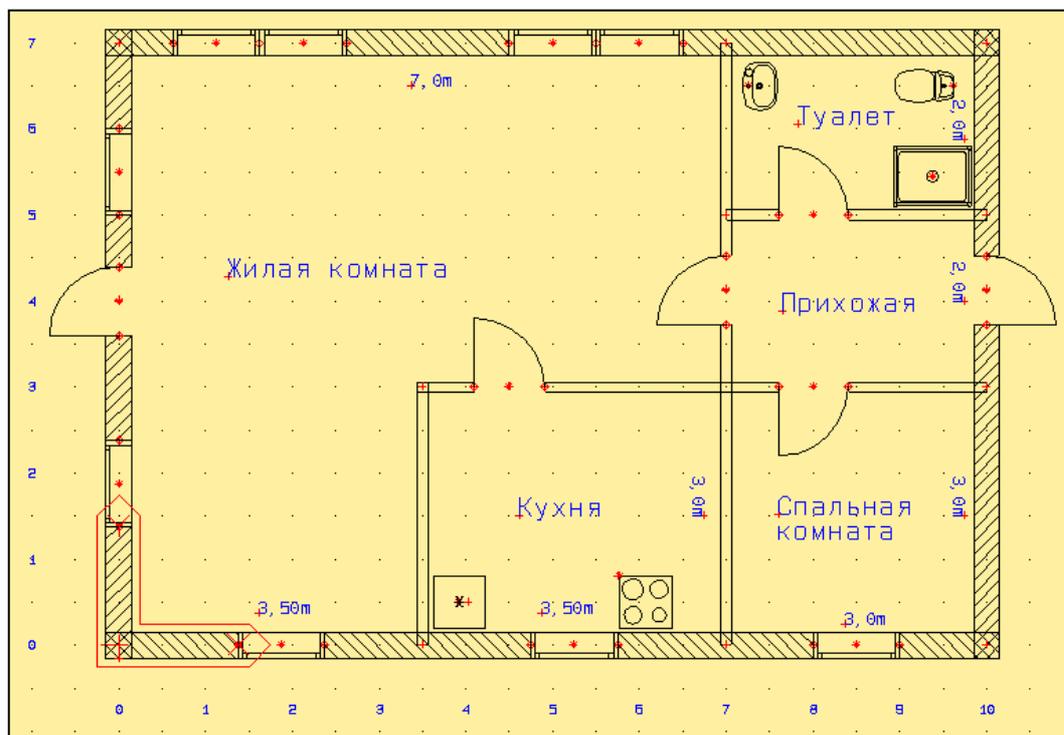
Следует отметить, что выбор данного типа линий автоматически деактивирует иконку **Линии проводников**.

Черчение линий с использованием иконки **Удлинение линий** описано в полной инструкции к программе.



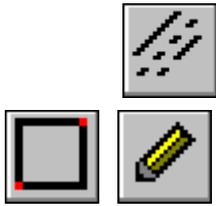
### Размещение линий стен на чертеже здания/помещения

Линии стен здания можно начертить в соответствии с рисунком представленным ниже:



## Пример создания плановых чертежей

Для этого надо выполнить следующие действия:

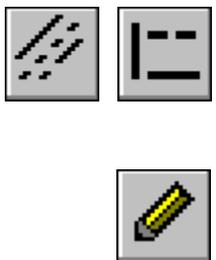


- 1) Щелкнуть мышью на иконке **Линии**, определить ширину линии (**A**), как было указано выше и выбрать подходящий тип линии (**T**).
- 2) Щелкнуть мышью на иконке **Прямоугольники** в строке командных средств программы и активировать иконку **Разместить**.
- 3) Быстрым ключом [Ctrl+i] или щелчком мыши на поле Координаты открыть соответствующее окно, где включить флажок **Абсолют.**, и в полях **X** и **Y** вписать **0**.
- 4) Щелкнуть мышью на кнопке **ОК**. Этим в координатной точке (0,0) начинается размещение на чертеже прямоугольника (обозначающего внешние стены здания).
- 5) Для определения противоположного угла прямоугольника надо вновь нажать [Ctrl+i], в появившемся окне включить флажок **Относит.**, в поле **X** вписать **10**, а в поле **Y** **7**, щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

После этих действий программа разместит на странице чертежа прямоугольник с размерами 10м x 7м, имеющими свой отсчет от точки размещения символа НК.

Более подробно о черчении объектов с применением абсолютной и относительной систем координат сказано в полной инструкции программы в "Ввод размера объекта при черчении".

### Размещение на чертеже линий внутренних стен здания



- 1) Выбрать новый тип линии (согласно рисунку выше) и определить ее ширину **12см**.
- 2) Последовательно активировать иконки **Линии**, **Ортогональные линии** и **Разместить**.
- 3) Нажать [Ctrl+i], в появившемся окне включить флажок **Абсолют.**, в поле **X** вписать **7**, а в поле **Y** **0** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.
- 4) Вновь нажать [Ctrl+i], включить флажок **Относит.**, в поле **X** вписать **0**, а в поле **Y** **7** и щелкнуть мышью на кнопке **ОК**.

В результате на чертеже разместится одна из линий обозначающих внутреннюю стену здания. Безусловно, можно размещать линии стен на чертеже и без использования вызова на экран окна системы координат.

#### Отражение значений Абсолютных и Относительных координат

Значения абсолютных координат постоянно отражаются в левом нижнем углу интерфейса. Когда чертится линия или прямоугольник, то поле, следующее вслед за координатным будет отражать координаты относительно точки начала линии/прямоугольника:

x=300.00 y=250.00cm

x=200.00 y=150.00cm

Абсолютные координаты

Относительные координаты



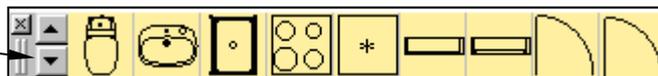
Надо заметить, что при размещении линий стен необязательно предусматривать место для окон, дверей и др., т.к. в дальнейшем при размещении их символов (УГО) программа автоматически сделает в них соответствующие врезки.

Сейчас необходимо дочертить остающиеся линии стен (согласно рисунку выше) с использованием абсолютной и относительной систем координат или без них.

### Размещение символов (УГО) на чертеже плана здания

Чтобы разместить на чертеже плана здания окна, двери и пр., надо щелчками мыши на стрелках (рисунок ниже) выбрать соответствующее пикменю символов:

Щелкнуть мышью здесь



Затем щелчком мыши выбрать символ в пикменю и последующим щелчком расположить его в требуемом месте чертежа.

### Извлечение УГО из Меню символов

Выбор УГО можно выполнить в окне **Меню символов**:



- 1) Щелкнуть мышью на иконках **Символы** и **Меню символов** или нажать быстрые клавиши [s] и [F8].
- 2) В окне **Меню символов**: открыть каталог/псевдоним **Building** (каталог для "строительных" символов).
- 3) Щелчком мыши выбрать нужный символ.
- 4) Щелкнуть мышью на **ОК**.

Выбранный УГО появится в позиции курсора мыши. Щелчком мыши расположить его в желаемом месте на чертеже плана. Этот УГО может быть перемещен, ротирован или удален обычными функциями.

УГО может быть расположен непосредственно на линии стены с автоврезкой в нее. При этом ориентировка УГО будет автоматически совпадать с направлением линии, на которую он размещается. Возможная ротация УГО будет происходить в направлении против часовой стрелки, а перемещение вместе с линией, на которой он расположен. Удаление УГО не приведет к появлению разрыва в линии стены, она будет восстановлена.

Более подробно действия с УГО описаны в полной инструкции программы в "Операции с символами".

## Пример создания плановых чертежей

### Уровни в схемах электроинсталляций на чертеже плана

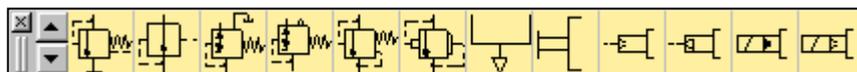
Схемы электроинсталляций могут быть размещены на чертеже с учетом реального расположения электрокомпонентов в здании по уровню/высоте. Для использования этой возможности в программе предусмотрено окно **Уровень**, находящееся по умолчанию в правом верхнем углу интерфейса.

УГО для схем электроинсталляций можно найти в библиотечном каталоге **iecinst**.

Следует учитывать, что программа работает со слоями. Например, чертеж плана помещения может быть размещен в одном слое, схема электроинсталляции в другом, схема охранной/пожарной сигнализации в третьем и т.д. Более подробно работа со слоями описана в полной инструкции программы в "Слои, уровни и масштабы".

Пример проекта с различными видами схем инсталляций можно просмотреть, открыв файл **instdemoR.pro**.

Помимо пикменю для УГО электроинсталляции в программе имеется возможность создания и открытия пикменю для любого набора УГО в т.ч. и для УГО элементов пневматики/гидравлики:



### Использование сетки при черчении

При черчении планов по размерам не требующих особой точности можно использовать сетку или шаг сетки чертежа. Если чертеж делается в масштабе 1:50, то шаг сетки 10мм будет соответствовать 0.5м. Наблюдая реальные координаты в нижней части интерфейса программы можно установить их величины курсором мыши приблизительно и затем нажатием клавиш-стрелок (при каждом нажатии координата курсора будет изменяться на 0.5м) более точно.



### Редактирование "строительных" символов (УГО)

При создании/редактировании новых "строительных" символов предназначенных для использования в чертежах планов зданий необходимо учитывать следующую особенность:



При создании "строительных" символов должен быть использован масштаб 1:1.

## Пример создания плановых чертежей

Это означает, что создание этих символов должно происходить *без использования* программной функции их масштабирования.

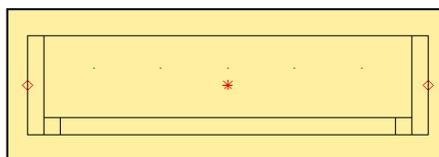
Однако, для создания, к примеру, УГО окна можно выбрать меню программы **Настройки => Параметры страницы**, указать масштаб *страницы* чертежа как 1:2 и применить реальные размеры окна.

Созданные таким образом УГО строительных элементов будут всегда отслеживать масштаб страницы с тем, чтобы соответствовать ее размерам. К примеру, при размещении на странице с масштабом 1:10 этот УГО будет также иметь масштаб 1:10.

### УГО окон и дверей

При создании УГО окон и дверей, которые могут быть впоследствии вставлены (врезаны) в линии стен на чертеже, должны быть учтены следующие особенности:

Как видно из рисунка справа, УГО окна имеет контактные соединения на своих боковых сторонах. Эти контактные соединения должны быть расположены в точности на одной линии с точкой привязки УГО. Это дает возможность автоматической врезки такого УГО при его размещении на линии.



Эти УГО должны быть сохранены как символы с типом **Непроводник** с возможностью селектирования по всей своей площади. – Более подробно об этом в полной инструкции программы в "Создание символов".

### Использование файлов DWG/DXF формата

В программе возможна загрузка файлов чертежей DWG/DXF формата, созданных в других САПР, к примеру, в AutoCAD. Чертеж здания может быть загружен в **PCschematic ELautomation**, либо как символ (УГО), либо как проект.

Более подробно об этом в инструкции к программным модулям **PCschematic**.