

# **САПР для проектирования электрики, автоматики и систем автоматизации.**

Коцубинский Владислав

# <http://energowiki.ru/blog/88.html>

- 1. [AutoCAD Electrical](#)
- 2. AutoCAD
- 3. [AutomatiCS](#)
- 4 [ElectriCS](#)
- 5 [SchematiCS](#)
- 6 [САПР ЦВК](#)
- 7 [ruCAD](#)
- 8 [CADElectro](#)
- 9 [EPLAN Electric](#)
- 10 [E3](#)
- 11 [КОМПАС-Электрик](#)
- 12 [САПР-АЛЬФА](#)
- 13 [nanoCAD Схемы](#)
- 14 [CADeI](#)
- 15 [Dialux.](#)
- 16 [Light-in-Night](#)
- 17 [EnergyCS](#)
- [18 DraftSight.](#)

# Типы локализации

- **1. Демонстрационная версия продукта**
  - запрещено печать;
  - запрещено сохранение в распространенных форматах;
  - ограничение количество страниц.

# Типы локализации

- **2. Книженция аля «Быстрый старт» или «10 Шагов»**

- заполнение базы
- создание проекта
- создание схемы ЭЗ
- формирование отчетов

Описание схемы:

Схема АВР, с разнесением по трем шкафам

1 шкаф — индикация;

2 шкаф — органы управления;

3 шкаф — исполнительные аппараты.

Вводы в АВР с разных источников соответственно, линия и ДГУ.

# Типы локализации

- **Выводы:**

Программа должна выдавать полный пакет документов по Российским ГОСТам (Энергетика, АСУТП), или большую часть пакета.

# Краткое описание

**ZWCAD, BricsCAD, DraftSight, NanoCAD** — это клоны AutoCAD, какие удачные какие нет, но рассматривать их здесь не вижу смысла.

Могу сказать что NanoCAD v3 мне понравился. До AutoCAD не дотягивает, да этого и не надо, зато бесплатный. Инструментов хватает сделать практически все тоже самое что и в AutoCAD-е.

**DIALux** — программа для расчёта и дизайна освещения. Продукт хороший но я здесь рассматриваю программы которые возможно использовать в энергетике. Да согласен что тоже ОПУ надо освещать и данный продукт для решения такой задачи подходит. Я наверно переделаю статью, по категориям работ.

**Light-in-Night** — расчет уличного освещения. Также история что и с DIALux.

**EnergyCS** — программа расчетов режимов сети. Он не сравнится с ПВК АНАРЭС-2000.

**CADel** — Выполняет нормальную однолинейную схему до 35 кВ. По схеме наполняет шкафы оборудованием. Предназначен для организаций выпускающих НКУ. Таких как Электрощит, КЭМЗ и т.п. Хороший продукт. Но мне как проектировщику достаточно нарисовать однолинейную схему и отдать подрядной организации.

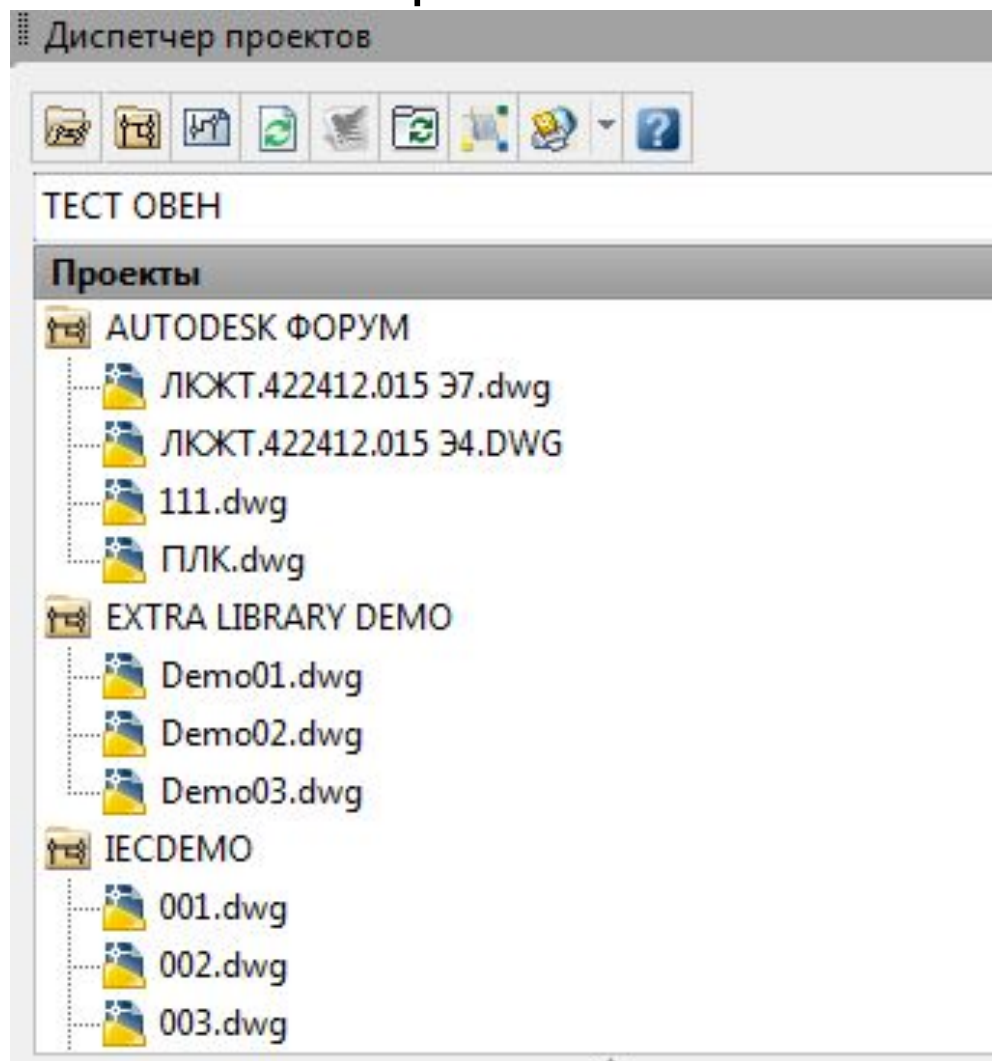
Я не считаю **AutoCAD** системой автоматического проектирования (САПР). Эта электронная замена кульмана.

В настоящей статье рассмотрен список САПР для выполнения схем РЗА, АСУТП.

# Задачи которые решает САПР AutoCAD Electrical – новая технология САПР

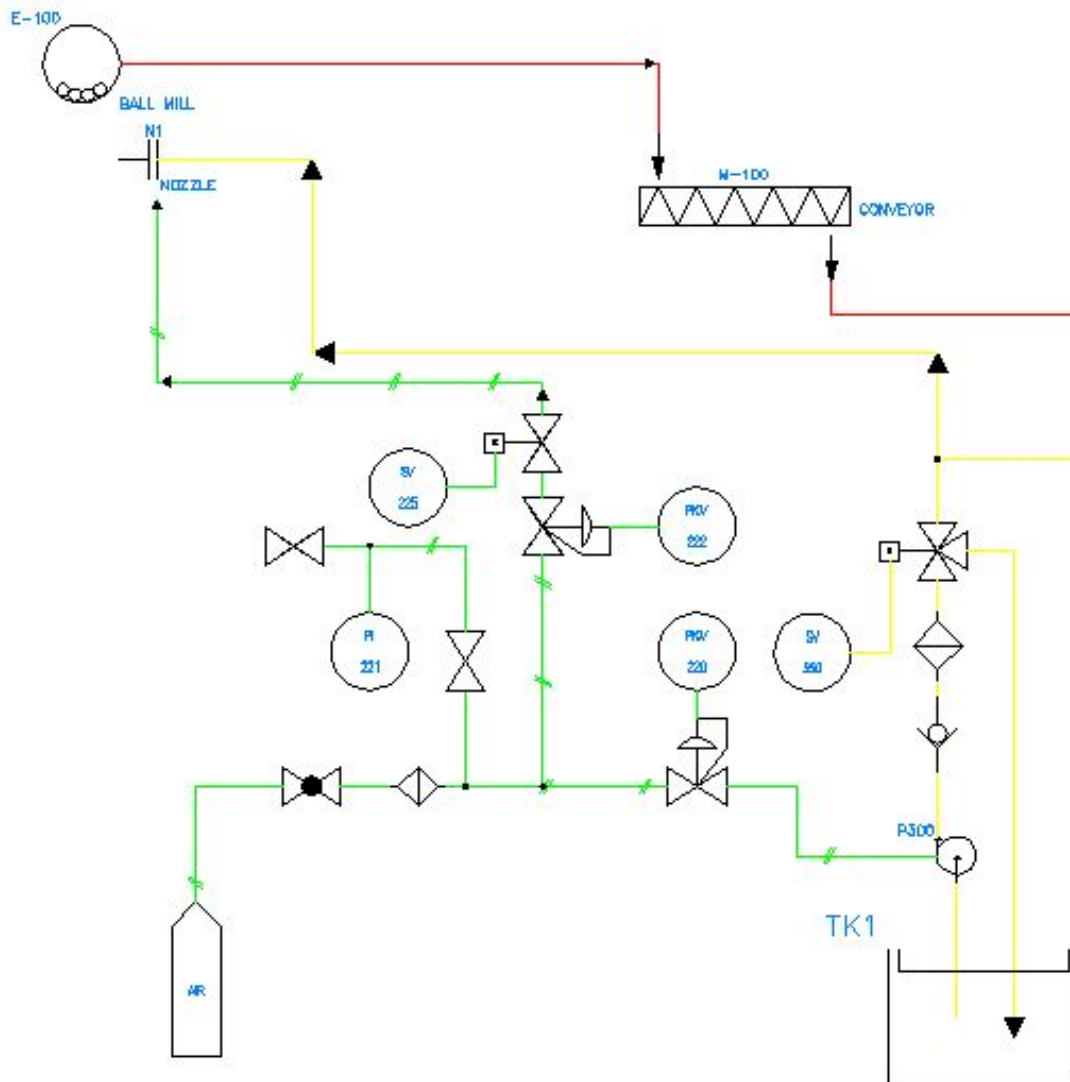
- Уменьшение сроков выпуска рабочей документации
- Выявление ошибок на ранних стадиях проектирования
- Автоматизированный выпуск документации
- Многовариантность. Быстрая разработка нескольких вариантов изделия и выбор оптимального варианта

# Технология сквозного проектирования в AutoCAD Electrical. Пространство проекта. Взаимосвязанные чертежи

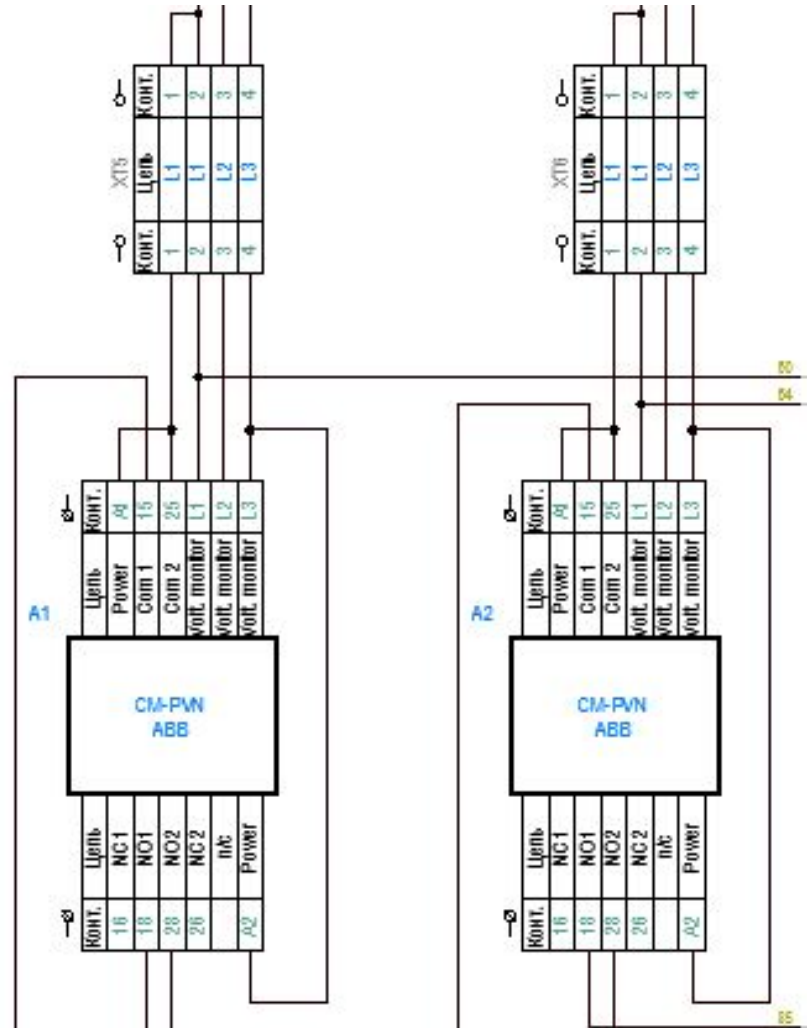




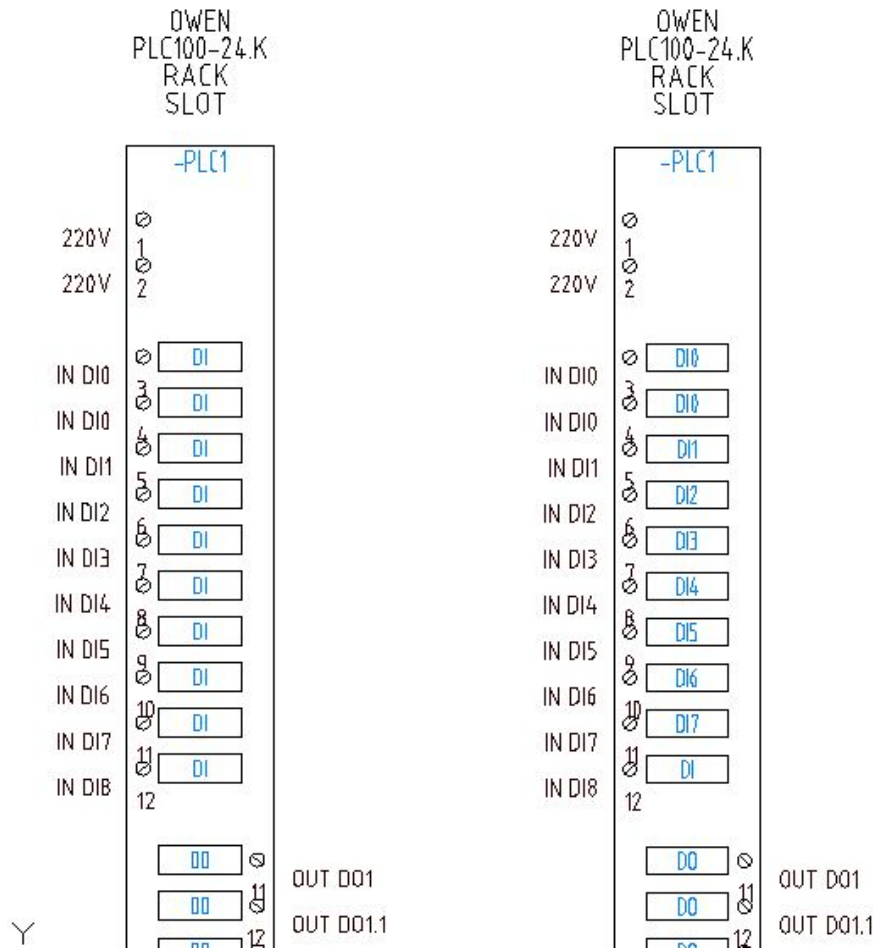
# Проектирование функциональных схем, гидравлических схем, P&ID диаграмм



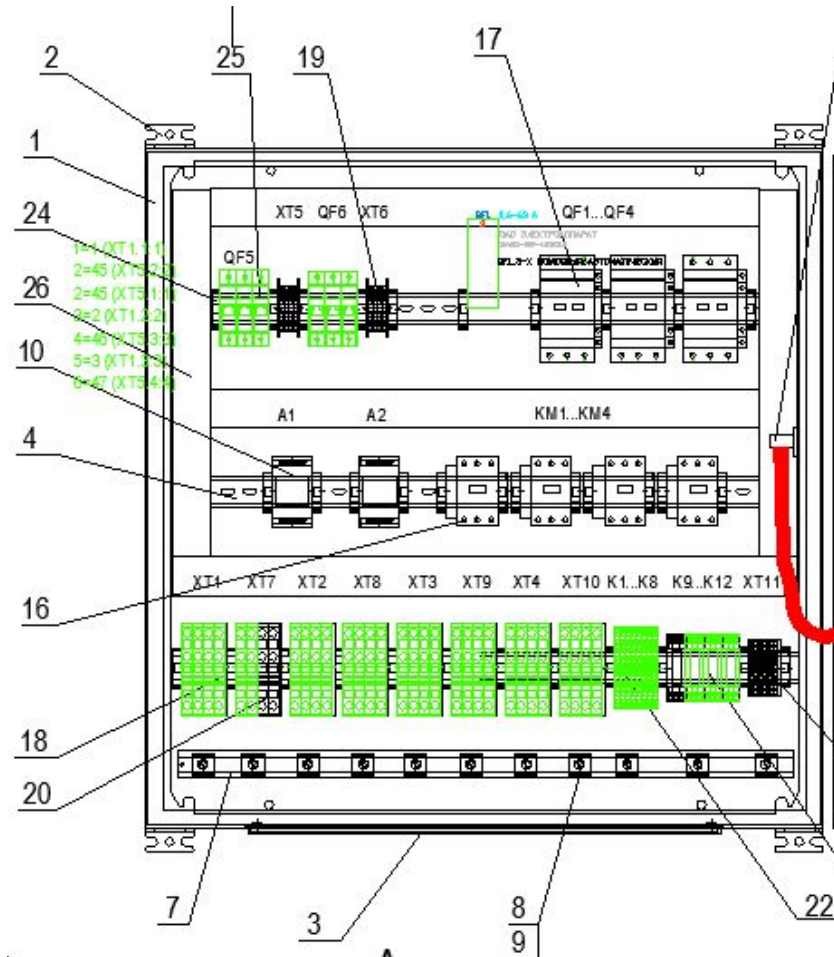
# Автоматизированная разработка электрических принципиальных схем и схем внешних соединений



# Автоматизированная работа с Программными Логическими Контроллерами (ПЛК)



# Разработка монтажных схем шкафов и щитов управления



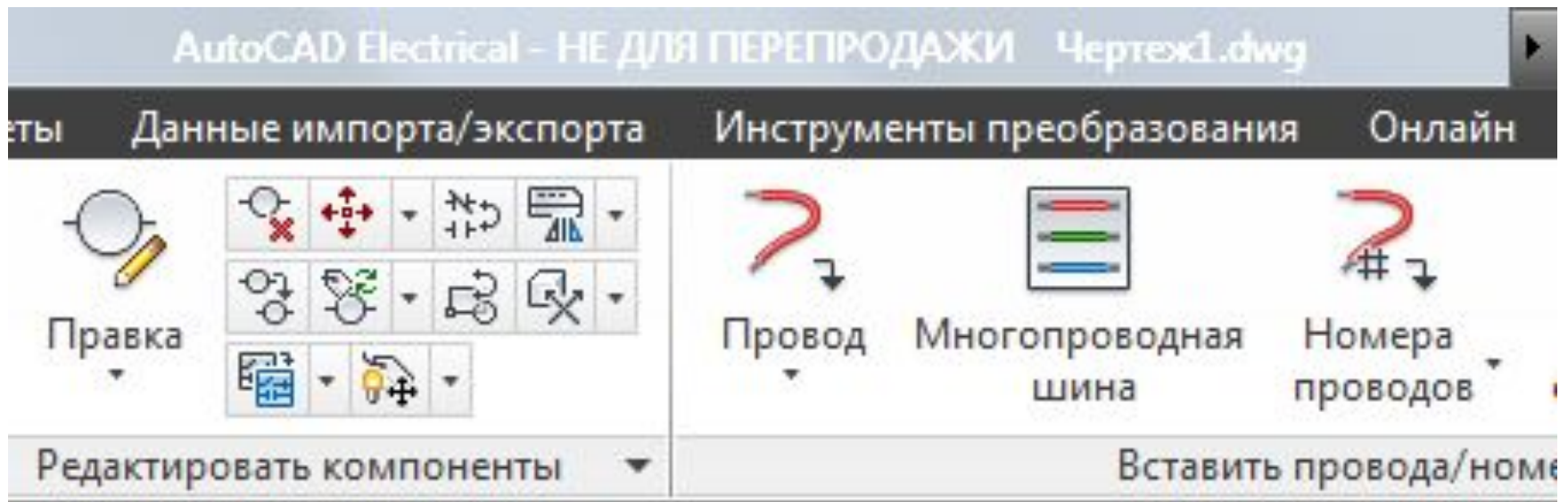
# Выпуск документации по проекту в автоматизированном порядке: спецификации, кабельные журналы, таблицы соединений и пр.

Порядковый номер	Пос. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание																									
<b>Оборудование Rittal</b>																													
1		Шкаф 700x700x500 AE 1073.500	1																										
2		Кронштейн для навески шкафа BZ 2433.000	4	1 комплект																									
3		Панель вводной кабельная пласт. BZ 2563.000	1																										
4		Профиль ТВ 35/15 PB-40 35.000 755 мм	3																										
5		Держатель гофра 15 мм BZ 2363.000	2																										
6		Гофра 15 мм BZ 2595.000	0,8м																										
7		Стереофиль DK 7096.000	1																										
8		Кабельный жгут 12-18 мм DK 7076.000	3																										
9		Кабельный жгут 18-22 мм DK 7097.000	6																										
<b>Оборудование ABB</b>																													
10		Реле контроля напряжения в трехфазных сетях CM-PVN	2	A1, A2																									
<b>Оборудование Schneider Electric</b>																													
11		Сигнальная лампа XB5-A/VM зеленая со встроенным светодиодом	4	HL5...HL10																									
12		Сигнальная лампа XB5-A/MS красная со встроенным светодиодом	4	HL1...HL4																									
13		Кнопка "Пуск" зеленая кат. №XB4-BA31	4	BB1...BB4																									
14		Кнопка "Стоп" красная кат. №XB4-BA42	4	BB5...BB8																									
15		Переключатель надве положения с фиксацией кат. №XB4-BQ35	4	BA1...BA4																									
16		Контактор кат. №LC1D38M7	4	CM1...CM4																									
		Вспомогательный контактор кат. №LAD6N20	4																										
17		Автоматический выключатель кат. №BV6-MB40	4	DF1...DF4																									
		Вспомогательный контактор кат. №BV3-A01	4																										
ЛКЖТ.422412.015 ПЭ7																													
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Дат.</td> <td>Исполн.</td> <td>Сметч.</td> <td>Суд.</td> <td>Изм.</td> <td>Дат.</td> <td>Исполн.</td> <td>Сметч.</td> <td>Суд.</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					Изм.	Дат.	Исполн.	Сметч.	Суд.	Изм.	Дат.	Исполн.	Сметч.	Суд.															
Изм.	Дат.	Исполн.	Сметч.	Суд.	Изм.	Дат.	Исполн.	Сметч.	Суд.																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">ЛКЖТ.422412.015 ПЭ7</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Шкаф силового оборудования №1</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">Перечень элементов</td> </tr> <tr> <td>Изм.</td> <td>Дат.</td> <td>Исполн.</td> <td>Сметч.</td> <td>Суд.</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>					ЛКЖТ.422412.015 ПЭ7					Шкаф силового оборудования №1					Перечень элементов					Изм.	Дат.	Исполн.	Сметч.	Суд.					
ЛКЖТ.422412.015 ПЭ7																													
Шкаф силового оборудования №1																													
Перечень элементов																													
Изм.	Дат.	Исполн.	Сметч.	Суд.																									

## Новая технология проектирования:

Цели: Последовательность шагов для внедрения; Измерение результата;

Технология работы в САПР.



# Разработка и хранение собственной Базы данных

IES: Графические образы для схем



Кнопки включения



Многопозици...  
переключатели



Выключатели...



Предохранит...  
трансформат...



Реле/  
контакты



Таймеры



Управление  
двигателем



Сигнальные  
лампы



Каналы  
ввода/выво...



Клеммы/  
Соединители



Концевые  
выключатели



Реле  
давления/те...



Бесконтактные  
выключатели



Разные  
переключатели



Соленоиды



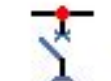
КИПиА



Классифика...  
графические...



Другое



Однолинейные  
компоненты



ИнформЭлек...



EKF  
Electrotechnika



Реле и  
Автоматика



КЭАЗ



Технологиче...  
оборудование



IEK



ОВЕН

# Разработка форматов листа и способы заполнения штампа Разработка шаблонов для документации по проекту

№	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Шкаф силового оборудования №1  Схема расположения	Лит.	Масса	Масштаб
	Разраб.	Косогоров						1:5
	Пров.	Броташ						
	Т. контр.					Лист 1		Листов N
	Н. контр.	Кодянова						
	Утв.	Никаноров						

Формат: А2



# Основные возможности программы AutoCAD Electrical

- AutoCAD Electrical. Поддерживает компоненты схем. Придерживается терминологии ГОСТ по АСУТП.
- Позволяет работать с проектами и чертежами. Надписи в рамках. Свойства проекта и чертежа

# База данных

- Библиотека УГО для схем и библиотека компонентов для компоновочных чертежей. Их взаимосвязь
- Текстовое наполнение Базы данных
- Создание собственного УГО в САПР AutoCAD Electrical
- Создание собственной БД электротехнических изделий в САПР AutoCAD Electrical

# Создание электрических принципиальных схем в AutoCAD Electrical

- Меню «Компоненты». Различные действия с компонентами
- Соединение компонентов проводами, удаление проводов
- Нумерация проводов, создание слоев для проводов
- Создание ссылок между проводами
- Формирование кабелей из проводов
- Вставка обозначений кабелей и графических образов экрана кабеля
- Вставка шин и многозвенных цепей

# **Программные логические контроллеры в AutoCAD Electrical**

- Два способа вставки модулей ПЛК
- Описание вводов/выводов ПЛК
- Вставка номеров проводов на основе адресов каналов ввода/вывода

# Компоновка монтажных панелей в AutoCAD Electrical

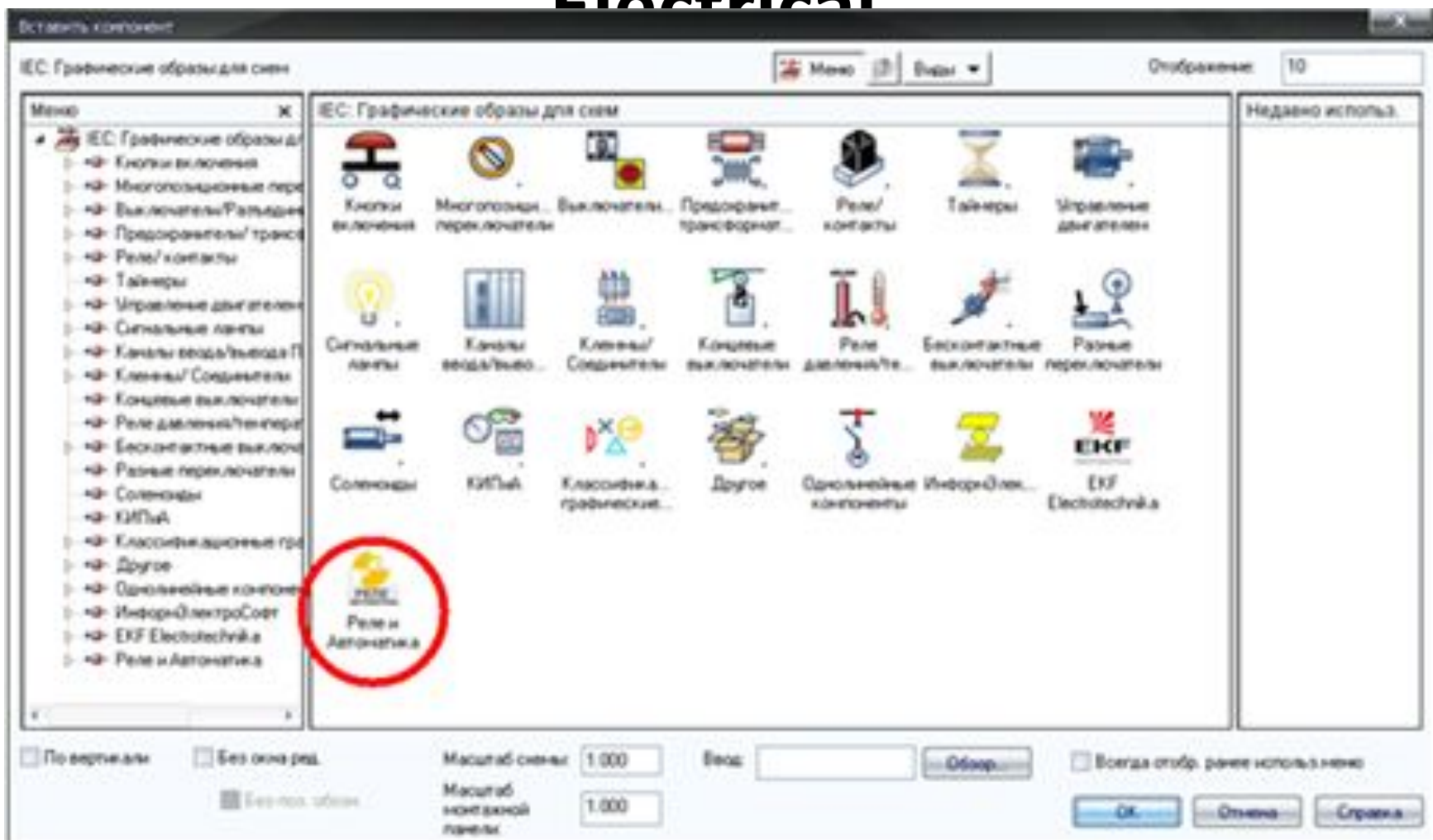
- Вставка и редактирование компонентов монтажной панели (3 способа)
- Создание своего компоновочного образа
- Взаимосвязь между чертежами схем и компоновкой монтажной панели
- Добавление компоновочных образов табличек
- Инструменты работы с коробами
- Редактор клемных колодок, работа с клеммами

# **Выпуск документации в AutoCAD Electrical**

- Аудит и проверка чертежей
- Формирование документации с помощью встроенных отчетов
- Формирование документации по ГОСТ

**Совместимость AutoCAD Electrical с  
Autodesk Inventor**

# Создание БД под элементы производителя в AutoCAD Electrical



# **В AutoCAD Electrical можно создать следующие элементы в разделе Реле и**

## **Автоматика:**

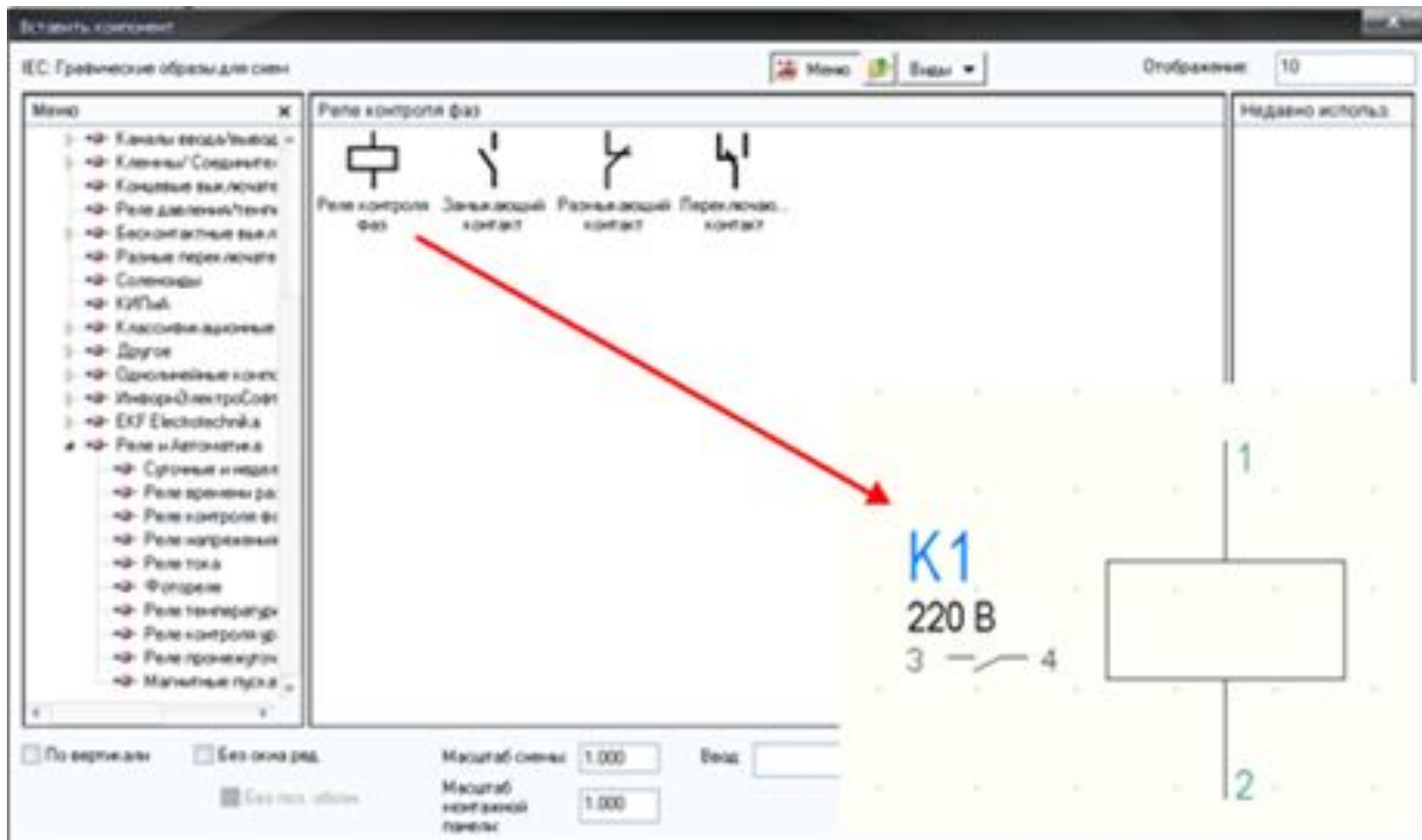
- Суточные и недельные реле времени
- Реле времени различного назначения
- Реле контроля фаз
- Реле напряжения
- Реле тока
- Фотореле
- Реле температурные
- Реле контроля уровня
- Реле промежуточные
- Розетки
- Магнитные пускатели



# Список ГОСТов, используемых в работе над БД

- ГОСТ 2.755-87 Устройства коммутационные и контактные соединения
- ГОСТ 2.756-76 Воспринимающая часть электромеханических устройств

Каждому изделию Реле и Автоматика соответствует свой Символ для схемы – Условно Графический Образ (УГО), начерченный в соответствии со стандартами ГОСТ и ЕСКД

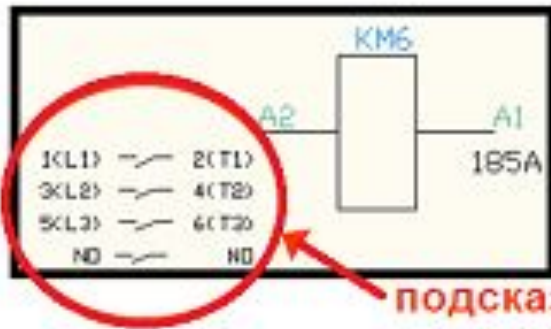


# Порядок создания элемента

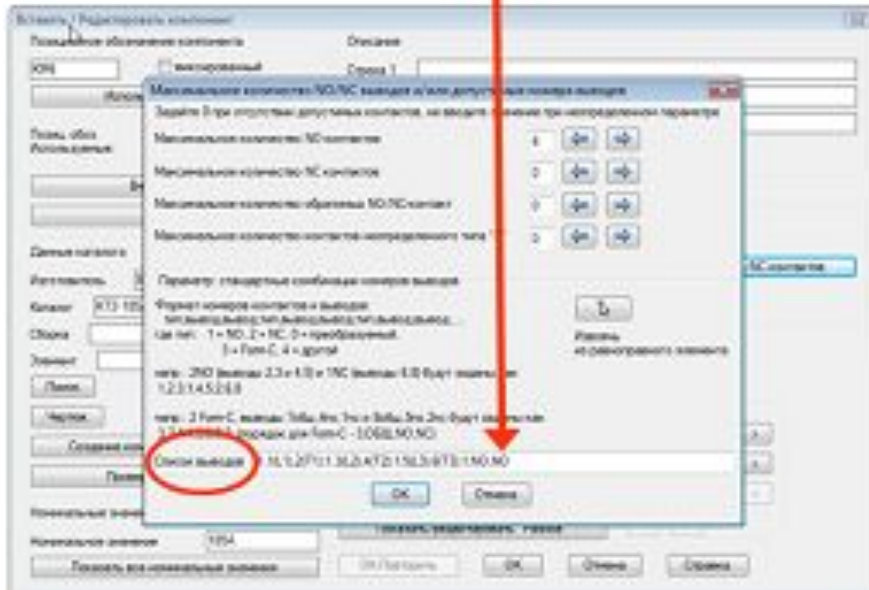
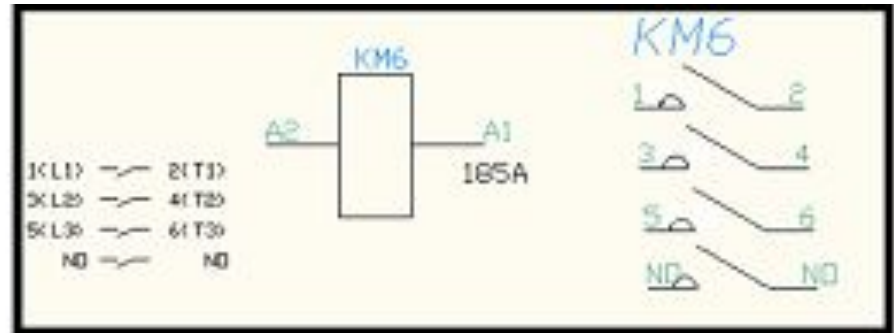
Каждое изделие Реле и Автоматика занесено в Базу данных со своим уникальным названием. При вставке на чертеж, Вы можете присвоить УГО марку из текстовой базы данных компании Реле и Автоматика. Любой марке соответствуют определенные параметры (номинальные значения, габаритные размеры, НТД и т.д.), которые в автоматизированном порядке передаются в спецификацию после присвоения УГО марки изделия.



# Порядок создания элемента



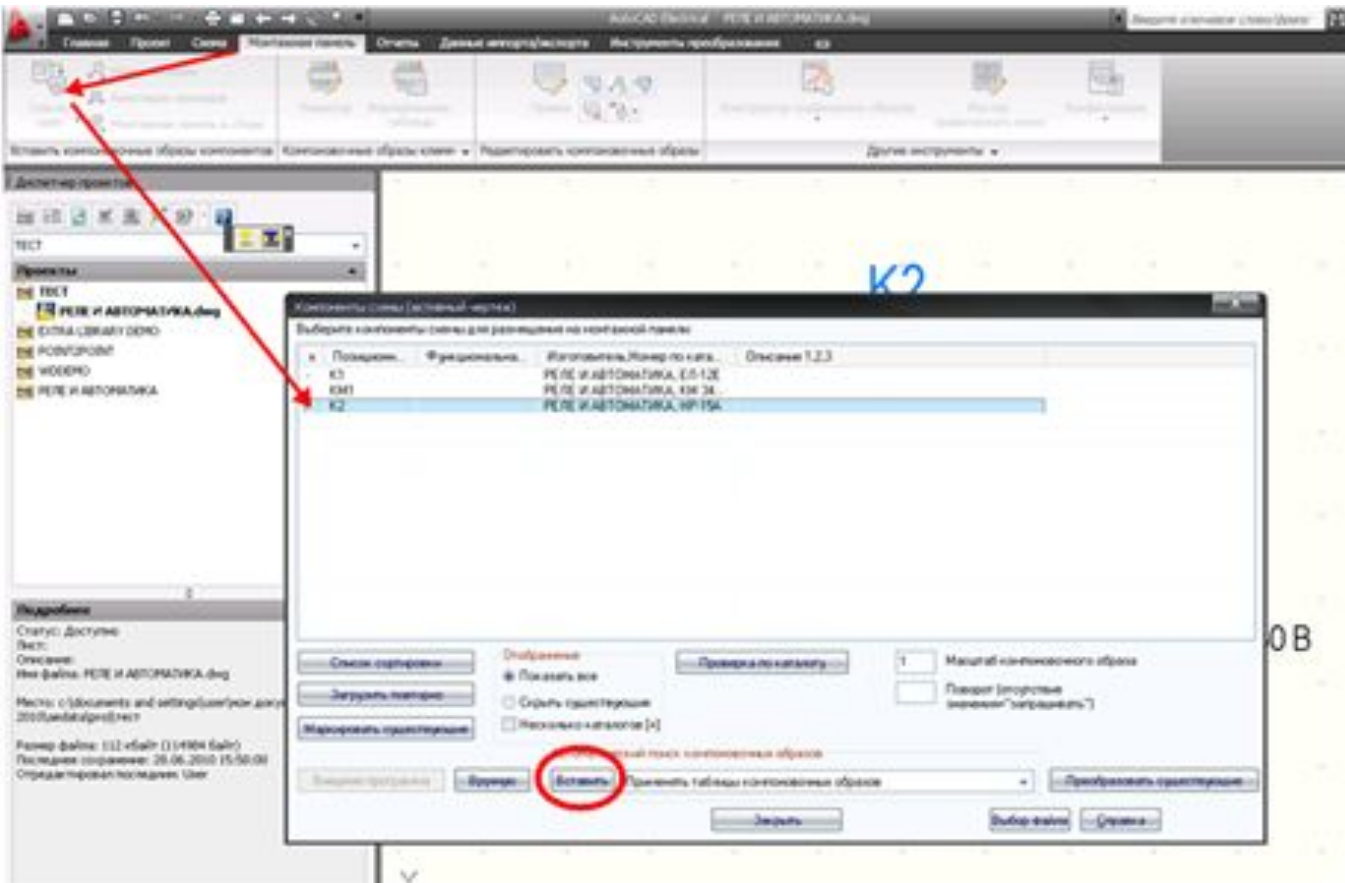
подсказка



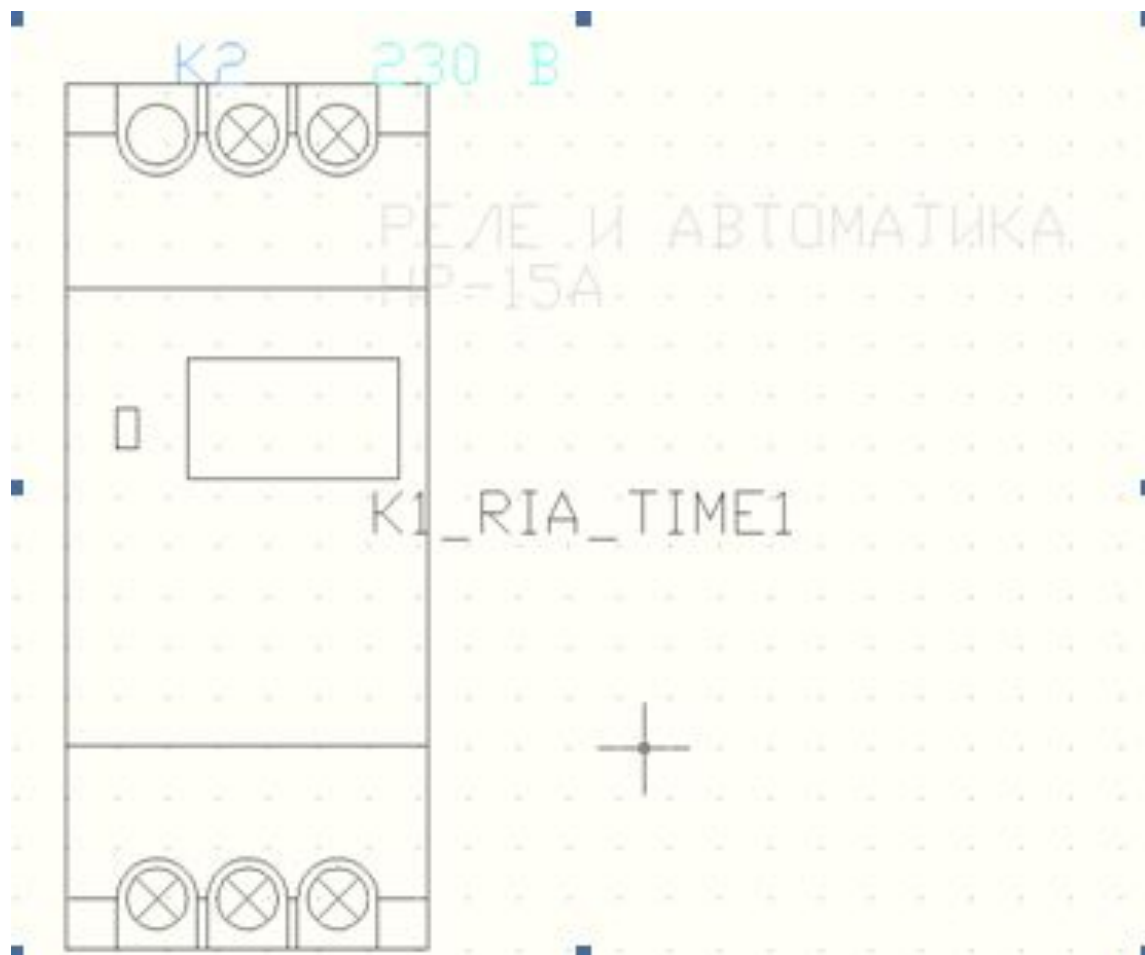
# Порядок создания элемента

- Компания ИнформЭлектроСофт разработала **монтажные схемы** изделий фирмы Реле и Автоматика, чтобы проектировщик мог использовать их для создания компоновочных чертежей.
- Перейдите во вкладку «Монтажная панель» меню «Список схем», в открывшемся рабочем окне выберите позицию, к которой хотите вставить монтажную схему и нажмите кнопку «Вставить»

# Порядок создания элемента

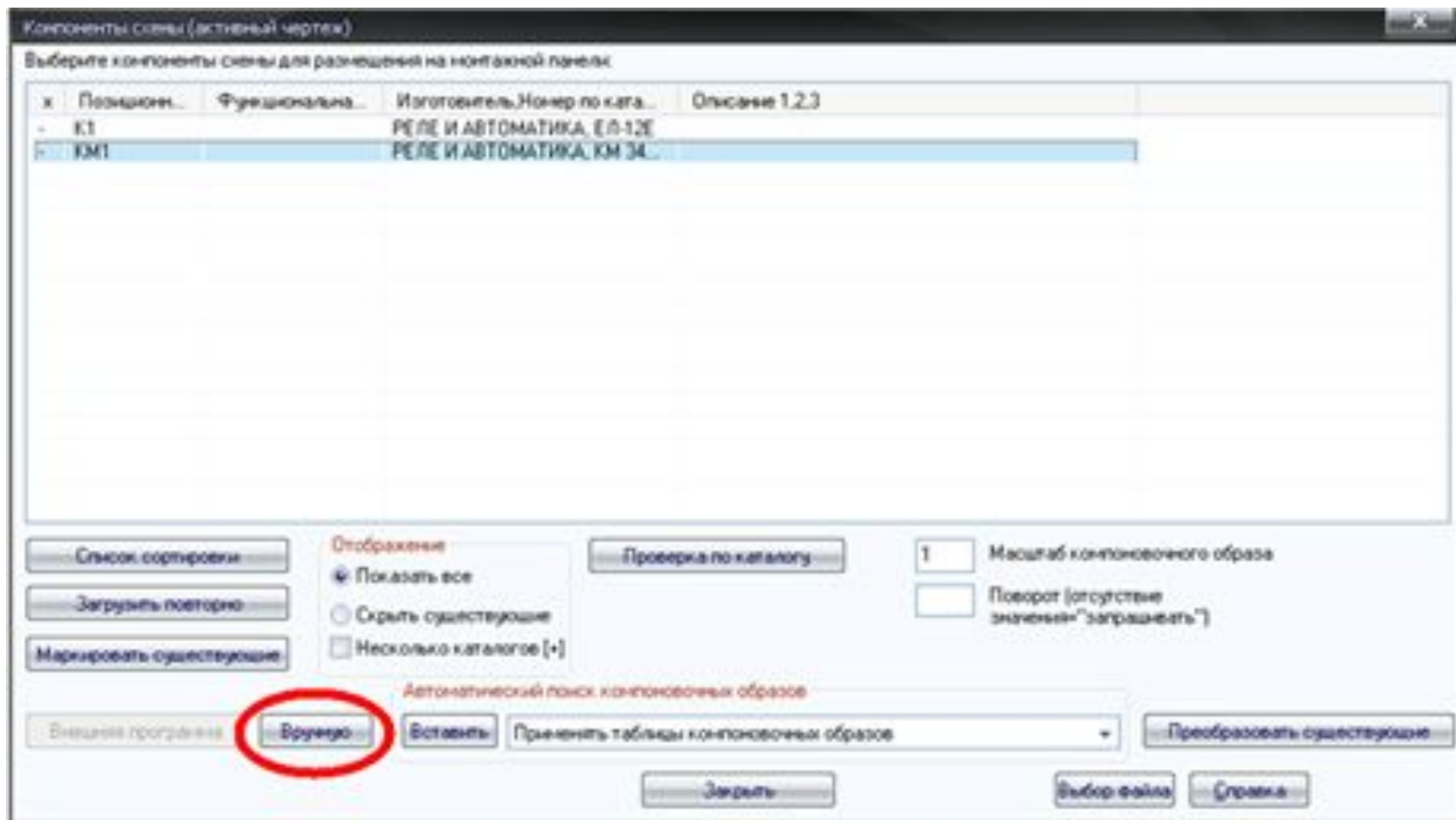


Если все манипуляции выполнены правильно, на экране появится монтажное изображение:

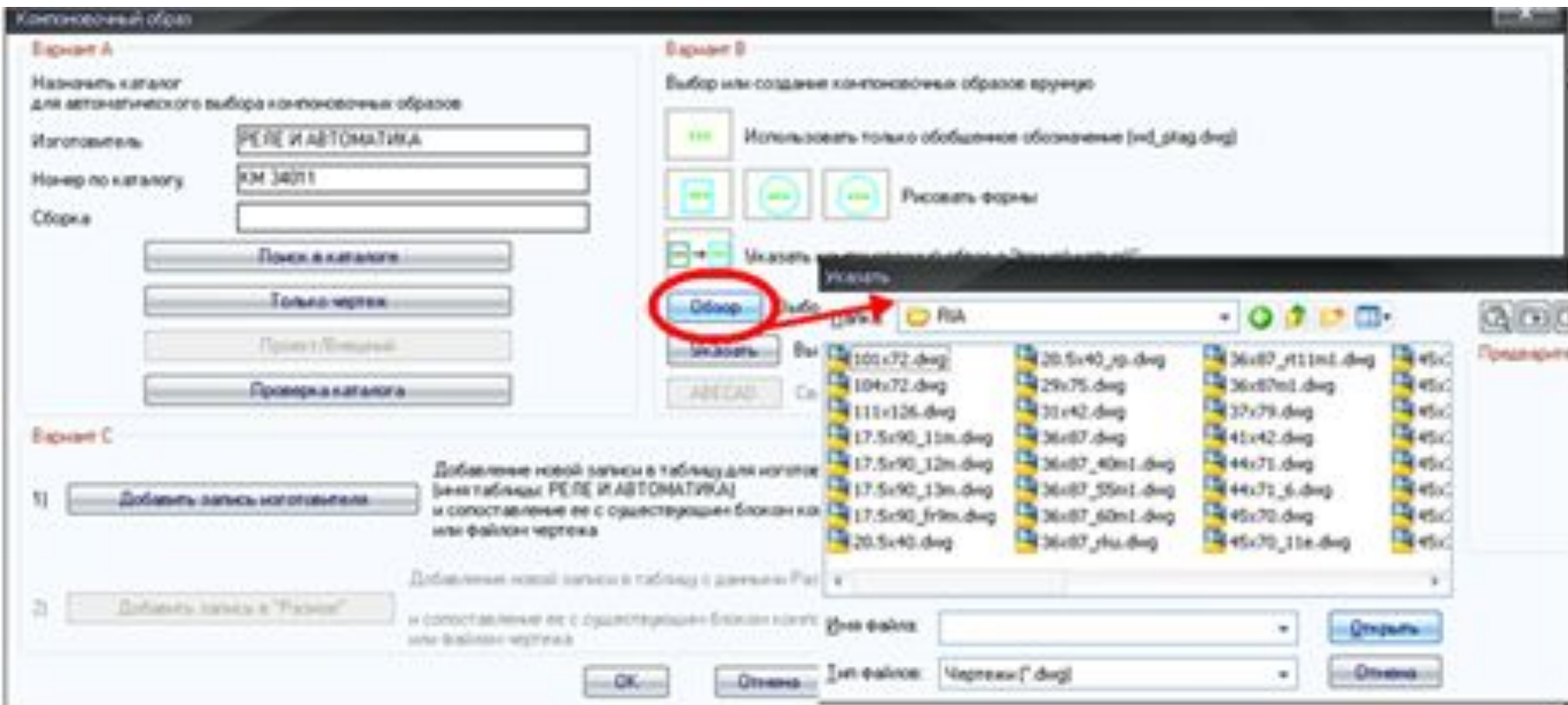




В случае, если файл монтажной схемы не подобрался автоматически по кнопке «Вставить», то Вы можете вставить его в ручную, перейдите на вкладку «Монтажная панель» выберите меню «Список схем», после чего Вы увидите следующую экранную форму



Выбрав позицию, к которой Вы хотите подобрать монтажную схему, нажмите кнопку «Вручную». На экране Вы увидите следующее рабочее окно:

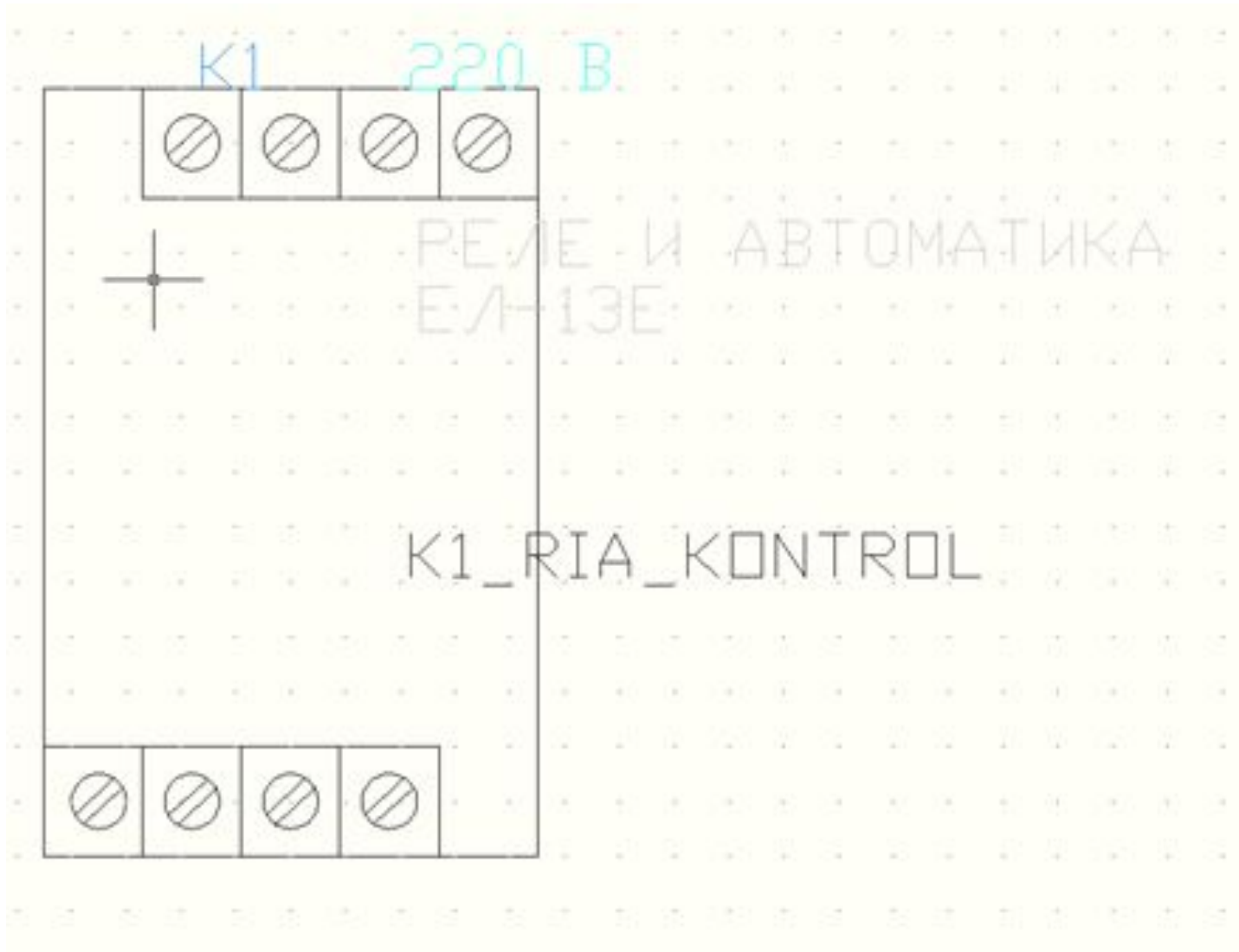


По кнопке «Обзор» Вы увидите навигационное окно, с помощью которого сможете указать путь к монтажным схемам фирмы Реле и Автоматика.

- Если все, выше перечисленные, действия будут выполнены правильно, то монтажное изображение изделия вставиться на чертеж:

<http://infosapr.ru/component/content/article/192-rele>

# Результат



<http://infosapr.ru/uslugi/obuhenie/obuchenie-autocad-electrical>

- иолр

# ИНТЕРЕСНО

- [http://ipa.sms-automation.ru/training/courses/description.htm?id\\_k=244](http://ipa.sms-automation.ru/training/courses/description.htm?id_k=244)