CSoft Development

ElectriCS

версия 6

для AutoCAD 2008/2007/2006/2005/2004,

AutoCAD LT 2006/2005/2004

СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Руководство по установке, настройке и эксплуатации

CSoft Development ®

2007

Оглавление

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ 15

О разработчике 18

Назначение ElectriCS 18

Системные требования 18

Содержание настоящего руководства 18
Разделы 18
Приложения 19

Поставляемые базы данных и библиотеки 19

УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА 20

Установка AutoCAD 20

Установка MS WORD 20

Установка ElectriCS 20
Инсталляция 20

Лицензирование программы 24

Настройка программного обеспечения 28
Необходимые права доступа 28
Первый запуск ElectriCS 28
Первый запуск ElectriCS при смене пользователя 28
Создание профиля AutoCAD 28
Настройка меню AutoCAD 28
Установка библиотек 28
Особенности настройки AutoCAD LT 28
Особенности работы ElectriCS с AutoCAD 2006, 2007 и 2008 28
Особенности работы ElectriCS и AutoCAD LT 2006 29
Совместная работа ElectriCS 6 с ранними релизами ElectriCS 6, ElectriCS 6 Express и ElectriCS 5 (все версии) 29

Конфликты с другим программным обеспечением под AutoCAD 29

Настройка BDE 29

Запуск ElectriCS 29
Загрузка с командной строки 29

Адаптация ElectriCS 30
Разработка библиотеки УГО 30
Разработка библиотеки проводов 30
Подготовка базы данных электрических устройств 30
Подготовка библиотеки кабелей 30
Разработка системы обозначений элементов схем 30
Настройка и создание отчетов 30
Настройка рабочих параметров ElectriCS 31
Доработка программного обеспечения 31

Пример расположения рабочих каталогов ElectriCS 31

ТЕРМИНОЛОГИЯ 33

Сокращения, встречаемые по тексту 33

Терминология 33

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ 37

Проект электрооборудования 37
Схемы 37
База проекта 37
База электрических устройств проекта 37
Отчеты 38

Элементы схем 38
Электрическое устройство 38

Условное графическое обозначение 40
Линия связи 40
Шина 41
Перемычка 41
Экран 41
Фальшклемма 41
Скрутка проводов 41
Кабель 42
Функциональная группа 42
Оболочка 42
Трассы 43
Жгуты 44

Фрагменты схем 44

Система обозначений 44

Программное обеспечение 44
Система управления проектами 44
Библиотека условных графических обозначений 44
База электрических устройств 44
Библиотека проводов 45
Библиотека кабеля 45
Библиотека наконечников 45
Редактор схем 45
Навигатор 45
Контроль ошибок 45
Генератор отчетов 45
Мастер отчетов 45
Утилита объединения проектов 45
Ремонт баз 45
Утилита связи с UG\Wiring 45

ПОРЯДОК РАБОТЫ 46

Разработка баз данных 46
Рекомендации 46
Подготовка библиотеки УГО 47
Подготовка базы данных электрических устройств 47
Подготовка библиотеки проводов 48
Подготовка библиотеки кабелей 48

Настройка ElectriCS 48
Настройка параметров проекта 48
Редактирование и разработка форм отчетов 48

Работа с проектом 49
Создание базы электрических устройств проекта 49
Создание функциональной схемы 49
Создание принципиальной схемы 49
Размещение электрических устройств по оболочкам 51
Трассировка 52
Создание трасс 52
Создание жгутов 52
Проверка ошибок 52
Разработка схемы подключений и схемы соединений 52
Получение перечня элементов 53
Получение таблицы соединений 53
Получение таблицы внешних соединений 53
Получение других отчетов 53
Разработка электромонтажных чертежей 53

Резервное архивирование баз 53

Ремонт баз 53

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ 54

Меню 54
Главное меню 54
Панель инструментов 56
Контекстные меню 57

Создание и открытие групп проектов 58

Создание группы проектов 58
Открытие группы проектов 59
Сохранение групп проектов 59

Создание и открытие проектов 59
Создание нового проекта 59
Открытие проекта 59
Сохранение проекта 59

Определение атрибутов проекта и схем 59

Создание, удаление и редактирование файлов схемы 60
Создание листов схем 60
Сохранение листа схемы 60
Открытие листа схемы 60

Просмотр листов схем 60

Заполнение основной надписи 61

Переопределение зон 61

Обновление перекрестных ссылок 61

Новая папка 62

Перемещение объектов 62

Свойства объектов 62

Удаление объектов 62

Загрузка библиотек 63
Библиотека УГО 63
База электрических устройств 63
Библиотека проводов 63
Библиотека кабеля 63

Архивация проекта 63

Объединение проектов 63

Восстановление баз 64

Проверка баз 65

Создание, открытие и удаление отчета 65
Создание отчета 65
Открытие отчета 65
Удаление отчета 65

Контроль ошибок 65

Статистика 65

Настройка параметров ElectriCS 65

Инструменты пользователя 65
Редактор инструментов 65

БИБЛИОТЕКА УГО 67

Работа с библиотекой УГО 67

Создание новых УГО 68

Редактирование УГО 68

Разработка библиотеки УГО 68
Дополнительные замечания по работе с библиотекой УГО 69

Создание динамических УГО 69
Динамическое УГО типа «Черный ящик» 69
Создание УГО 70
Вставка УГО в схему 71
Динамическое УГО типа «Таблица контактов» 71
Создание УГО 71
Вставка УГО в схему 72

Настройка библиотеки УГО 72
Настройка вида библиотеки 72

Определение списка функциональных признаков ... 73

Ремонт библиотеки УГО ... 73

Структура библиотеки УГО ... 73

БАЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ... 74

Загрузка БЭУ ... 74

Работа с БЭУ ... 74
Формирование баз данных ... 74
Использование БЭУ при работе с проектами ... 74

Главное меню ... 75
Меню «База» ... 75
Меню «ЭУ» ... 75
Меню «Вид» ... 75
Меню «Помощь» ... 75

Панель инструментов ... 76

Управление Базами ЭУ ... 76
Открытие Базы ЭУ ... 77
Создание новой Базы ЭУ ... 77
Подключение Базы ЭУ ... 77
Отключение Базы ЭУ ... 77
Проверка Базы ЭУ ... 77
Восстановление Базы ЭУ ... 77
Атрибуты базы ... 77
Идентификатор БЭУ ... 77

Главное окно ... 78
Закладка «Каталоги» ... 78
Рубрикатор ... 78
Закладка «Поиск ЭУ» ... 79

Создание и редактирование Электрического устройства ... 81
Создание нового электрического устройства ... 81
Создание нового ЭУ на основе существующего ... 81
Редактирование ЭУ ... 81
Удаление электрического устройства ... 81
Перемещение ЭУ внутри каталога ... 81
Использование буфера ... 82
Закладка «Текст заказа» ... 82
Закладка «Элементы ЭУ» ... 83
Закладка «Технические параметры» ... 85
Закладка «Чертежи» ... 87
Закладка «Заметки» ... 88

Ремонт БЭУ ... 88

Утилита связи с каталогами ИНФОРМЭЛЕКТРО ... 88

БИБЛИОТЕКА ПРОВОДОВ ... 89

Меню ... 89

Работа с библиотекой проводов ... 89
Определение используемых марок проводов ... 89
Определение используемых сечений проводов ... 89
Определение используемых цветов проводов ... 90
Создание нового типа провода ... 90
Изменение существующего типа провода ... 90
Удаление типа провода ... 90
Определение порядка расположения типов проводов ... 90

БИБЛИОТЕКА КАБЕЛЯ ... 91

Панель инструментов ... 91

Создание нового кабеля ... 91

БИБЛИОТЕКА НАКОНЕЧНИКОВ ПРОВОДОВ ... 92

Создание нового наконечника ... 92
Создание чертежа наконечника. ... 92

Изменение данных наконечника **92**

РЕДАКТОР СХЕМ 93

Меню редактора схем **93**
Главное меню 93
Панель инструментов 95
Контекстное меню 97

Оформление листов схем **98**
Форматки 98
Создание форматки 98
Основная надпись 98
Технические требования 101
Зоны 101
Создание таблиц 101
Вставка чертежей электрических устройств 101

Работа с условными графическими обозначениями **101**
Вставка УГО в схему 101
Множественная вставка УГО 102
Использование динамических УГО 102
Врезка УГО в линию связи 102
Создание нового УГО во время работы 102

Работа с линиями связи **102**
Создание линий связи 102
Определение электрического соединения между ЛС и УГО 102
Подрезка линии связи на контакте УГО 103
Объединение ЛС 104
Приемы создания жгутов 104
Создание перехода ЛС на другой лист 104
Растягивание ЛС 104
Перелом линии связи 104
Создание клемм линий связи 104
Удаление сегмента линии связи 104
Кабели 105
Экраны 105

Создание шин **105**

Создание перемычек **106**

Работа с функциональными группами **106**
Вставка функциональной группы 106
Удаление функциональных групп 106

Обозначения элементов схем **106**
Обозначение УГО 106
Использование совмещенного обозначения 106
Обозначение линии связи 106
Обозначение ФГ 107

Работа с атрибутами объектов схем **107**
Редактирование атрибутов УГО 107
Выравнивание обозначений УГО 107
Отключение автоматической перестройки маркировок контактов УГО 108
Автоматическая маркировка контактов устройств 108
Обновление атрибутов УГО 108
Выравнивание обозначений ЛС 108
Управление видимостью атрибутов 108

Несинхронизируемые объекты **108**

Создание перекрестных ссылок **108**

Работа с комментариями **109**

Навигация по схеме **109**
Поиск устройств и линий связи на схеме 109
Справка по связям устройств 109
Переход в Навигатор 109

Управление слоями рисунка схемы **109**

Синхронизация принципиальной схемы **110**

Оперативная синхронизация ... 110
Синхронизация листа схемы ... 110
Полная синхронизация ... 110

Схема подключений ... 110

Схема подключения устройства (СПУ) ... 110
Структура схемы подключения устройства ... 110

Создание схемы подключений (соединений) ... 111
Перемычки в схеме подключений ... 111
Оформление схемы подключений ... 111
Создание схемы соединений ... 111
Модули создания схемы подключений ... 112

Вывод схем на плоттер ... 112

НАВИГАТОР ... 113

Интерфейс Навигатора ... 113

Общие операции над таблицами Навигатора ... 115
Выбор полей таблиц ... 115
Подсветка записей таблиц ... 115
Полная синхронизация проекта ... 115
Поиск записей ... 115
Переходы по таблицам Навигатора ... 116
Переходы из Навигатора в принципиальную схему ... 116
Свойства компонентов схемы ... 116
Сортировка таблиц Навигатора ... 116

Таблица «Электрические устройства» ... 117
Панель инструментов ... 117
Контекстные меню ... 118
Настройка отображения информации в таблице ... 119
Создание электрических устройств ... 122
Удаление устройства ... 123
Справка по ЭУ ... 123
Фильтр таблицы ЭУ ... 123
Обозначение ЭУ ... 124
Восстановление маркировок контактов ЭУ ... 124
Использование составных устройств ... 124
Работа с разъемами ... 125
Исключение ЭУ из перечня элементов ... 126
Определение наименований сигналов ... 126
Просмотр неопределенных УГО ... 126
Вставка чертежей ЭУ ... 126
Свойства ЭУ ... 126
Сортировка ЭУ ... 126

База электрических устройств проекта ... 127
Панель инструментов ... 127
Контекстное меню на поле таблицы ... 127
Контекстное меню на заголовках полей ... 128
Новое ЭУ ... 128
Назначение типа ЭУ ... 128
Подбор ЭУ ... 128
Коллекции электрических устройств ... 128
Импорт ЭУ ... 129
Удаление устройства ... 129
Справка по ЭУ ... 129
Редактирование ЭУ ... 129
Синхронизация БЭУ ... 130

Таблица «Функциональные группы» ... 130
Контекстные меню ... 130
Создание функциональной группы ... 130
Изменение обозначения и наименования функциональной группы ... 130
Изменение обозначений ЭУ ... 130
Удаление определения функциональной группы ... 130

Таблица «Оболочки» ... 131
Панель инструментов ... 131
Контекстное меню ... 131

Создание дерева оболочек ... 132
Определение типов, обозначений и наименований оболочек ... 132
Размещение ЭУ по оболочкам ... 133
Расстановка ЭУ в оболочке ... 133
Конечная оболочка ... 134
Закрытая оболочка ... 134
Редактор клеммных блоков и разъемов ... 134
Экспорт в UG/Wiring ... 138

Таблица «Линии связи» ... 139
Панель инструментов ... 139
Контекстное меню таблицы линий связи ... 139
Контекстное меню таблицы проводов ... 140
Контекстное меню на заголовках полей ... 140
Таблица линий связи ... 141
Таблица проводов ... 141
Настройка отображения информации в таблице ... 141
Панель ... 145
Работа с линиями связи ... 145
Ручная трассировка ЛС ... 145
Диалог определения наконечников ... 146
Определение параметров проводов ... 146
Диалог определения марки проводов ... 147
Диалог определения марки провода по номеру провода ... 147
Диалог определения марки провода по типу электрической связи ... 147
Скрутка проводов ... 148
Исключение проводов из отчетов ... 148

Таблица кабеля ... 148
Панель инструментов ... 149

Таблица «Шины» ... 150

Таблица «Трассы» ... 151
Механизм трассировки ... 153
Закладка «Связи» ... 154
Закладка «Провода связи» ... 154
Закладка «Провода трассы» ... 154
Создание трасс ... 155

Таблица жгутов ... 157

Таблица кабелей ... 159

Эмулятор ... 159
Интерфейс Эмулятора ... 159
Окно «Линии связи и кабели» ... 160
Окно «Контакты и подключенные ЛС» ... 160
Создание ЛС в Эмуляторе ... 161
Создание элемента ЭУ для подключения ... 161
Редактирование ЛС ... 161
Удаление ЛС ... 161
Удаление элемента ЭУ ... 161
Редактирование ЭУ ... 161
Подключение ЛС ... 162
Трассировка ЛС ... 162
Стандартные размеры таблиц ... 162

НАСТРОЙКИ ... 163

Общие настройки ... 164

Настройки шрифтов ... 165

Обозначения ... 165

Настройка сортировки проводов ... 165

Настройка сортировки ЭУ ... 166

Форматы ... 166
Работа с форматами обозначений ... 167

Настройки редактора схем ... 168

Настройки принципиальной схемы ... 169

Настройки УГО **170**

Настройки линии связи **171**

Типы электрической связи **172**

Типы трасс **173**

Настройки перекрестных ссылок **173**

Настройки схемы подключений **175**

Профили Electrics **176**
Описание программы «ElectriCS Профиль» 176
Сохранение настроек в профиль 176
Установка профиля 177
Изменение имени профиля 177
Удаление профиля 177
Формат файла настроек профиля 177
Профили при работе в сети 177

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ **178**

Общие положения **178**

Обозначения электрических устройств **181**
Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме 181
Обозначение электрического устройства 184
Редактирование обозначения электрического устройства 185
Обновление обозначений электрических устройств 185
Замена форматов обозначений ЭУ на текущий формат 185
Обозначение составного ЭУ 185
Обозначение контакта ЭУ 186
Редактирование маркировки контактов 187
Обозначение функциональной группы 188
Обозначение электрических устройств в схемах подключений и соединений 188
Адреса подключений 188

Обозначение линий связи **190**
Обозначение линии связи на схеме 190
Обозначение линии связи в отчете 191
Обозначение проводов 192
Обозначение шин 192

Обозначение оболочки **193**

Обозначение трассы **193**

Обозначение жгута **193**

Обозначение кабеля **193**

Информация для администратора **194**
Редактирование файла DENOTATIONS.INI 195

Информация для программистов **196**
Внутренний формат обозначения 196

КОНТРОЛЬ ОШИБОК **197**

Контроль ошибок проекта **197**
Список проверяемых ошибок 197

Контроль ошибок объединения проектов **201**
Список проверяемых ошибок объединения 201

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ **203**
Запуск генератора отчетов 203
Создание отчетов 203
Отчет «Перечень элементов» 203
Отчет «Перечень ЭУ проекта» 204
Отчет «Таблица соединений» 204
Отчет «Отчет по SQL запросу» 205

Поставляемые отчеты **206**
Перечень элементов 206
Таблица ЭУ 206
Таблица соединений (форма 1) 206

Таблица соединений (форма 2) ... 206
Таблица подключений ... 206
Таблица внешних соединений ... 206
Другие отчеты ... 206

Создание отчетов в MS WORD ... 206

Размещение таблиц на схемах в среде AutoCAD ... 207

МАСТЕР ОТЧЕТОВ ... 208

Меню ... 208
Панель инструментов ... 208

Создание нового отчета ... 209
Закладка «Параметры» ... 209
Закладка «Поля» ... 209
Закладка «SQL» ... 209
Закладка INI-файл ... 210

РЕМОНТ ПРОЕКТА И БАЗЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ... 212

Восстановление ... 212

Проверка ... 212

РАБОТА С UNIGRAPHICS\WIRING ... 213

Общие сведения ... 213
О «коннекторах» ... 213
Требования ... 213

Утилита настройки связи с UG Wiring ... 213
Поля ElectriCS для обменных файлов ... 214
Основные принципы настройки ... 215
Пример настройки ... 216

Экспорт и импорт обменных файлов ... 216
Сведения об используемых файлах ... 217

ПРИЛОЖЕНИЕ. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ НАД ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОЕКТА ... 218

Работа с ЭУ в базе электрических устройств ... 218
Работа с разделами и каталогами ... 218
Создание ЭУ ... 218
Создание ЭУ на основе существующего ... 218
Использование буфера ... 218
Редактирование ЭУ ... 219
Перенос ЭУ между каталогами ... 219
Удаление ЭУ ... 219

Работа с ЭУ в Базе электрических устройств проекта ... 219
Импорт ЭУ из БЭУ ... 220
Справка по ЭУ ... 220
Редактирование ЭУ ... 220
Удаление ЭУ ... 220
Очистка БЭУ проекта от неиспользуемых ЭУ ... 220
Обновление БЭУ проекта ... 220
Создание нового ЭУ ... 220
Назначение типа ЭУ ... 220

Работа с ЭУ в Навигаторе ... 220
Создание ЭУ ... 220
Удалить ЭУ ... 221
Очистить таблицу ... 221
Работа с составными устройствами ... 221
Изменить обозначение ЭУ ... 221
Восстановить маркировку контактов ЭУ ... 221
Обновление обозначений ЭУ ... 222
Замена формата обозначения всех ЭУ на текущий ... 222
Очистить тип ЭУ ... 222
Показ однотипных ЭУ ... 222
Исключить из перечня ... 222
Справка по ЭУ ... 222
Вставка чертежа ЭУ ... 222
Вставка элементов ЭУ в схему ... 222

Показ элемента ЭУ в схеме 222
Информация по УГО 222

Работа с УГО 223
Редактор схем 223

Операции с линиями связи в Редакторе схем 224
Создание 224
Пакетное создание ЛС 224
Удаление 225
Перенос 225
Копирование 225
Поворот 225
Зеркальное отражение 225
Растягивание 225
Редактирование «ручками» 225
Рассыпание (расчленить) 225
Масштабирование 225
Объединение линий связи 225
Вставка клеммы 225
Удаление клеммы 226
Перенос клеммы 226
Добавление обозначения 226
Перенос обозначения 226
Удаление обозначения 226
Изменение видимости обозначения 226
Редактирование обозначения ЛС 226
Преобразование ЛС в шину и наоборот 226
Преобразование ЛС в перемычку и наоборот 226
Привязка ЛС к УГО 226
Автоматическое обозначение линий связи 226
Выравнивание обозначений линий связи 227
Удаление сегмента ЛС 227
Отрыв сегмента ЛС 227
Разрыв ЛС 227
Разрыв ЛС при вставке УГО 227
Поиск ЛС в листе схемы 227
Переход к записи ЛС в Навигаторе 227
Назначение марки, длины и других данных провода 227
Назначение типа электрической связи 227
Помещение ЛС в кабель 227
Переход ЛС на другой лист схемы 227
Исключение/включение ЛС из схемы. (вкл/выключение трансляции) 227
Установка связи шины с подходящими к ней ЛС 228
Откат операций с линиями связи 228

Операции с линиями связи и проводами в Навигаторе 228
Автоматическая трассировка линий связи 228
Ручная трассировка линий связи 228
Назначение параметров провода 228
Назначение типа электрической связи 228
Определение прямой электрической связи 228
Показ ЛС в схеме 228
Размещение проводов в трассах 228
Размещение провода в жгуте 228
Определение наконечников проводов 229

Операции с линиями связи в Эмуляторе схемы 229
Создание 229
Пакетное создание ЛС 229
Удаление 229
Редактирование ЛС 229
Размещение ЛС в кабель 229
Трассировка ЛС 229
Удаление неиспользуемых ЛС 229
Подключение к устройству 229

Настройки ЛС 229
Обязательное наличие обозначения ЛС 229
Создание обозначения при создании ЛС 230
Геометрические параметры линии связи 230
Цвета примитивов линии связи 230

Автоматическое объединение ЛС ... 231
Формат обозначения ЛС по умолчанию ... 231
Формат обозначения ЛС в отчетах по умолчанию ... 231
Графика символа перехода ЛС на другой лист схемы ... 231
Настройка алгоритма сортировки проводов ... 231
Создание типов электрической связи ... 231
Создание типов трасс ... 231

Библиотека кабеля ... 231
Создание нового типа кабеля ... 231
Изменение типа кабеля ... 231
Удаление типа кабеля ... 231

Таблица кабеля ... 231
Создание нового кабеля ... 231
Изменение обозначения и длины кабеля ... 232
Помещение провода в кабель ... 232
Удаление провода из кабеля ... 232
Помещение кабеля в жгут ... 232

Операции с функциональными группами в Редакторе схем ... 232
Создание ... 232
Вставка ... 232
Удаление ... 232
Перенос ... 232
Копирование ... 232
Поворот ... 232
Зеркальное отражение ... 232
Растягивание ... 233
Редактирование «ручками» ... 233
Рассыпание (расчленить) ... 233
Масштабирование ... 233
Редактирование обозначения ... 233
Исключение/включение ФГ из схемы ... 233
Поиск ФГ в листе схемы ... 233
Переход к записи ФГ в Навигаторе ... 233
Объединение ЛС, входящих в ФГ ... 233

Операции с функциональными группами в Навигаторе ... 233
Определение элементов ФГ в Навигаторе ... 233
Показ ФГ в схеме ... 234

Операции с оболочками ... 234
Создание ... 234
Заполнение ... 234
Размещение ЭУ в оболочках ... 234
Удаление ... 234
Экспорт в UG WIRING ... 234

Трассы ... 234
Создание трасс ... 234
Удаление трасс ... 235
Редактирование трасс ... 235
Просмотр трасс ... 235
Создание жгутов на основе трасс ... 235

Жгуты ... 236
Создание жгута ... 236
Удаление жгута ... 236
Экспорт данных в UG\Wiring ... 236
Определение массы жгута ... 236

ПРИЛОЖЕНИЕ КОМАНДЫ РЕДАКТОРА СХЕМ ... 237

Команды Редактора схем ... 237

E_ABOUT - О программе ... 238

E_ADDCL0 - Создание клеммы на линии связи ... 238

E_ADDNUMBER - Добавление обозначения линии связи ... 239

E_ADRLINK- Показать связи контакта ... 239

E_ADRMOVE - Перенос адресов подключения ... 239

E_ADRSHELF - Создание полочек к адресам подключения ... 239

E_ADRSTEP - Изменение шага адресов подключения ... 240

E_ADRTURN - Поворот адресов подключения ... 240

E_ALIGNBPO - Выравнивание обозначений УГО ... 240

E_ALIGNWIRENUM - Выравнивание обозначений линий связи ... 240

E_ALLADRLINK - Показать все связи ... 240

E_ALLCDTOLIB - Добавление всех УГО в рисунке AutoCAD в библиотеку УГО ... 240

E_ATTEDIT - Редактирование атрибутов ... 241
Редактирование обозначения УГО ... 241
Редактирование маркировки контакта ... 242
Редактирование обозначения ФГ ... 242
Редактирование обозначения ЛС ... 242
Редактирование перехода ЛС ... 243
Редактирование комментария ... 244
Редактирование атрибутов схемы подключений ... 244
Редактирование текста ... 244

E_ATTMOVE - Перенос атрибутов и текста ... 244

E_ATTROTATE - Поворот атрибутов ... 244

E_ATTRPRJUPD – Обновить данные штампа ... 244

E_ATTVISIBLE - Изменение видимости атрибутов элементов схемы ... 244

E_AUTOWIRENUM - Автоматическое обозначение линий связи ... 245

E_BREAKWIRE - Разрезать линию связи ... 245

E_CD - Вставка УГО в схему ... 245

E_CDBREAKWIRE - Врезка УГО в линию связи ... 245

E_CDGROUP - Совмещенное обозначение ... 246

E_CDMARKHOME - Включить/выключить авторазмещение маркировок контактов ... 246

E_CDTOLIB - Добавить УГО в библиотеку ... 246

E_CDXREF - Построение перекрестных ссылок ... 246

E_CLEARADRLINK - Скрыть связи ... 247

E_COMMENT - Создать комментарий ... 247

E_COMMENTRESET - Переназначить комментарий ... 247

E_CREATECD - Создание УГО ... 247
Стили УГО ... 248

E_CREATEFG - Создать функциональную группу ... 248

E_CREATESCA - Создание схемы подключения электрического устройства ... 249
Контакты устройства ... 249
Помещение УГО в СПУ ... 250
Установка атрибутов СПУ ... 250
Ручное редактирование СПУ ... 250
Просмотр связей между атрибутами ... 251
Помещение в СПУ дополнительных УГО ... 251

E_CreateScreen – Преобразование в экран ... 251

E_CROSSPICE - Создание перемычки ... 251

E_DELCLEMM - Удаление клеммы с линии связи ... 252

E_DELNUMBER - Удаление обозначения ЛС ... 252

E_DELSEGMENT - Удаление сегмента линии связи ... 252

E_DrawScreen – Создание экрана ... 252

E_EDITDCD - Редактирование динамического УГО ... 252

E_FG - Вставка функциональной группы ... 252

E_FORMAT - Вставить форматку ... 253

E_HELP - Документация по ElectriCS **253**
E_IMPORTOBJ4 - Импорт объектов ElectriCS 4 ..... **253**
E_LAYERS - Настройка слоев **253**
E_MENU - Загрузка меню ElectriCS **253**
E_MSLIDE - Создание слайда **254**
E_ONEADRLINK - Показ связей устройства **254**
E_REFRESH - Обновление атрибутов **254**
E_RESTORECDATT - Перерисовка УГО **254**
E_ROTATECD - Поворот блока УГО вокруг геометрического центра рисунка УГО **254**
E_SCA - Создание схемы подключений **255**
E_SEARCH - Поиск в схеме **255**
E_SETBUSWIRE - Объявление линии связи как шины **256**
E_SETUP - Настройка **256**
E_SHOWINNAV - Показать в Навигаторе **256**
E_STAMP - Редактирование основной надписи **256**
E_SYNCHR - Синхронизация листа схемы **256**
E_TECHREQ - Редактор техтребований **257**
Панель инструментов 257
Настройки редактора техтребований 257
Работа с командой 257
E_TRANSONOFF - Включить/исключить объект из синхронизации **257**
E_UNITWIRE - Объединение линий связи **257**
E_VERIFY - Проверить ошибки **258**
E_VIEWCONTACT - Показать связи УГО **258**
E_WIRE - Создание линии связи **258**
E_WIRECABLE - Поместить провод в кабель **258**
E_WIREMARK - Определить марку провода **258**
E_WIRES - Создание параллельных линий связи **259**
E_WIRETRANSFER - Переход ЛС на другой лист **259**
Переопределение вида ссылки 259
E_WIRETYPE - Определить тип электрической связи **259**
E_ZONE - Определение сетки зон **259**

ПРИЛОЖЕНИЕ. ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА И СТРУКТУРА БАЗ ДАННЫХ 261

проект **261**
Файлы и папки проекта 261
Структура таблиц проекта 261
база электрических устройств **262**
Файловая структура базы электрических устройств 262

ПРИЛОЖЕНИЕ. ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ .. 264

ЛИЦЕНЗИОННОЕ СОГЛАШЕНИЕ

ВНИМАНИЕ!
Настоящее лицензионное соглашение (далее "соглашение") является договором на использование программного обеспечения (далее "программное обеспечение"), заключаемым между Вами (физическим или юридическим лицом) и в особом порядке, прямо предусмотренном п. 3 ст. 14 Закона Российской Федерации "О правовой охране программ для электронных вычислительных машин и баз данных", относительно указанного программного обеспечения CSoft Development, включающего в себя программное обеспечение, записанное на соответствующих носителях, порождаемые им аудиовизуальные отображения, любые печатные материалы и любую "встроенную" или "электронную" документацию. К программному обеспечению относятся также информационные компоненты, включающие в себя документы и информационные объекты баз данных и передаваемые в составе программного обеспечения, подготовительные материалы, полученные в ходе его разработки, любые обновления и дополнения к программному обеспечению, исходно предоставленному CSoft Development. Любые программные компоненты, предоставленные совместно с программным обеспечением, правила пользования которыми определяются отдельным соглашением, предоставляются на условиях последнего. Устанавливая, копируя, загружая, осуществляя доступ или иным образом используя программное обеспечение, Вы тем самым принимаете на себя условия настоящего соглашения. Если Вы не согласны с условиями настоящего соглашения, не устанавливайте и не используйте данное программное обеспечение, однако Вы можете вернуть его продавцу и получить обратно полную стоимость покупки при условии соблюдения Вами положений договора купли-продажи с продавцом указанного программного обеспечения. Термин "программное обеспечение" также включает в себя все последующие обновления и модификации программного обеспечения, передаваемого по лицензии CSoft Development. Копирование или иное использование программного обеспечения и/или документации, за исключением случаев, разрешенных данным соглашением, противозаконно и, в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации, расценивается как нарушение исключительных прав CSoft Development. Если Вы копируете или используете данное программное обеспечение и/или документацию без письменного разрешения CSoft Development, Вы нарушаете закон и можете быть привлечены CSoft Development к ответственности за причиненные убытки, а также привлечены к уголовной ответственности.

ПРИМЕЧАНИЕ.
ЕСЛИ ДАННАЯ КОПИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ В ЦЕЛЯХ ПРОБНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ ОЦЕНКИ, ТО К ВАМ ТАКЖЕ ПРИМЕНИМЫ ДВА СЛЕДУЮЩИХ ПОЛОЖЕНИЯ:
• ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОЖНО ПРИМЕНЯТЬ В ЦЕЛЯХ ОЦЕНКИ
ТОЛЬКО В ТЕЧЕНИЕ 15 ДНЕЙ – ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ СЛУЧАЕВ, КОГДА CSOFT DEVELOPMENT В ПИСЬМЕННОМ ВИДЕ УКАЗАНА ИНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛЬЗОВАНИЯ. ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСЛЕ УКАЗАННОГО СРОКА ВЫ ДОЛЖНЫ ОБРАТИТЬСЯ В CSOFT DEVELOPMENT ИЛИ К УПОЛНОМОЧЕННОМУ РАСПРОСТРАНИТЕЛЮ CSOFT DEVELOPMENT, ЧТОБЫ ОПЛАТИТЬ СТОИМОСТЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ПОЛУЧИТЬ КОД ДОСТУПА ИЛИ ЖЕ НОВУЮ, ПОЛНОСТЬЮ ОПЛАЧЕННУЮ КОПИЮ С ПРЕДОСТАВЛЕНИЕМ ВАМ УКАЗАННЫХ ДАЛЕЕ ПРАВ КОММЕРЧЕСКОЙ ЛИЦЕНЗИИ.
• В ПЕРИОД ОЦЕНКИ ВЫ МОЖЕТЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОДНУ КОПИЮ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТОЛЬКО ДЛЯ ЕГО ОЦЕНКИ. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ПЕРИОД ОЦЕНКИ В ЛЮБЫХ ИНЫХ ЦЕЛЯХ, ВКЛЮЧАЯ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИЛИ ПРИМЕНЕНИЕ В КОММЕРЧЕСКИХ ЦЕЛЯХ, КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ. ПОСЛЕ ПРИОБРЕТЕНИЯ ЛИЦЕНЗИИ НА ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЛЕЕ НЕ ПОДЛЕЖИТ ОГРАНИЧЕНИЮ, ПРИВЕДЕННОМУ ВЫШЕ.
ПРИМЕЧАНИЕ.
ЕСЛИ ДАННАЯ КОПИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ В РАМКАХ ЛИЦЕНЗИИ С ФИКСИРОВАННЫМ ИЛИ ОГРАНИЧЕННЫМ СРОКОМ ДЕЙСТВИЯ ЛИБО В КАЧЕСТВЕ АРЕНДУЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ТО К ВАМ ТАКЖЕ ПРИМЕНИМО ПОЛОЖЕНИЕ, ПРИВЕДЕННОЕ В СЛЕДУЮЩЕМ АБЗАЦЕ:
• ДАННОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ НА ФИКСИРОВАННЫЙ СРОК В СООТВЕТСТВИИ С УСЛОВИЯМИ ОПЛАТЫ И ПРЕКРАТИТ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ ПО ИСТЕЧЕНИИ ЭТОГО СРОКА. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОСЛЕ ОКОНЧАНИЯ ФИКСИРОВАННОГО СРОКА ДЕЙСТВИЯ ИЛИ ЛЮБАЯ ПОПЫТКА ОТКЛЮЧИТЬ
ФУНКЦИЮ ДЕАКТИВАЦИИ ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА ПРИВЕДЕТ К НЕСОБЛЮДЕНИЮ ДАННОГО ДОГОВОРА, А ТАКЖЕ МОЖЕТ ПОВЛЕЧЬ НАРУШЕНИЕ АВТОРСКОГО ПРАВА.

1. ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ПРАВ
1.1. В соответствии с условиями и положениями настоящего соглашения CSoft Development
предоставляет Вам неисключительное, не подлежащее передаче право на использование данного программного обеспечения, руководства по его применению и иных сопроводительных печатных материалов или электронной документации ("документация"), поставленных на условиях данного соглашения. Это соглашение разрешает одновременную установку и использование программного обеспечения в любое время одним пользователем на одном компьютере в одном месте.
1.2. **Сетевая версия (NLM)**. Если данное программное обеспечение является сетевым, Вы можете использовать программное обеспечение как многопользовательскую установку – при соблюдении следующих условий:
1) максимальное число параллельно работающих пользователей равно одному (1), так что ПО могут использовать несколько специалистов, но в один момент времени может работать только один специалист;
или

2) максимальное число параллельно работающих пользователей равно двум (2) или более. В этом случае Вы должны приобрести первый комплект программного обеспечения и соответствующее количество дополнительных лицензий для параллельно работающих пользователей.
1.3. **Резервная (архивная) копия**. Вне зависимости от того, какую версию программного обеспечения Вы приобрели, данное соглашение разрешает создание только одной архивной (резервной) копии программного обеспечения. Такая архивная копия не может быть установлена на другой компьютер – за исключением случая, когда данный компьютер является закрытым разделом жесткого диска сервера, к которому имеют доступ только зарегистрированные пользователи. Полностью запрещается использование или установка архивной копии, если на какой-либо компьютер установлена другая копия данного программного обеспечения. Если документация поставляется в печатной форме, то запрещается ее копирование. Если документация предоставлена в электронном виде, она не может быть дублирована электронно, но Вы можете сделать 1 (одну) распечатку,
копирование которой не допускается.
1.4. **Дополнительная установка**. За исключением тех случаев, когда используется обучающая или оценочная версия, Вы можете сделать вторую копию программного обеспечения на жестком диске второго компьютера – при условии, что выполнены одновременно следующие условия: (1) оригинальная и вторая копии используются одним и тем же лицом; (2) вторая копия программного обеспечения установлена и используется только (а) в случае сетевых версий – на резервном сервере, позволяющем применять данное программное обеспечение лишь при выходе из строя основного сервера, на котором оно было установлено, или (б) на портативном или настольном компьютере, если он находится не на Вашем обычном рабочем месте, что позволяет Вам продолжать работать вне этого места; (3) в любой момент времени в работе находится только одна копия программного обеспечения; (4) вторая копия программного обеспечения используется исключительно с устройством защиты от копирования, приобретенным дополнительно в комплекте с программным обеспечением; (5) программное обеспечение не лицензировано и/или не маркировано как обучающая или оценочная версия.
1.5. **Оценочная версия (DEMO)**. Если данное программное обеспечение определяется как демонстрационное (версия, поставляемая без уникального серийного номера) или временное, Вы можете использовать его только для коммерческой оценки или демонстрации. Вы не имеете права использовать его для профессиональной и/или иной деятельности, имеющей целью извлечение прибыли. На оценочную версию распространяются все ограничения, налагаемые п. 1.10 ст. 1, ст. 2, и для нее справедливы положения ст. 5 настоящего соглашения. Для оценочной версии неприменимы положения ст. 4 настоящего соглашения.
1.6. **Обучающая версия (EDU)**. Если данное программное обеспечение является обучающим, Вы можете использовать его исключительно для целей преподавания или в процессе своего обучения, а не в каких-либо иных целях. Обучающая версия не может быть использована для профессиональной и/или иной деятельности, имеющей целью извлечение прибыли.
1.7. **Версия, не предназначенная для перепродажи, или дилерская версия (NFR)**. Если данное программное обеспечение определяется как версия, не предназначенная для перепродажи, или дилерская версия, Вы можете использовать его только для коммерческой оценки или демонстрации. Вы не имеете права использовать его для профессиональной и/или иной деятельности, имеющей целью извлечение прибыли. На данную версию распространяются все ограничения, налагаемые п.1.10 ст. 1, ст. 2, и для нее справедливы положения ст. 4 и ст. 5 настоящего соглашения. Данная версия имеет фиксированный ограниченный срок действия, равный 1 (одному) году с момента
первичной регистрации в CSoft Development.
1.8. **Обновления (UPG)**. Если данное программное обеспечение маркировано как обновление ("новая версия") к программному обеспечению, на которое Вы ранее получили лицензию ("предыдущая версия"), Вы обязаны в течение 60 (шестидесяти) дней с момента приобретения новой версии уничтожить все копии заменяемой предыдущей версии, включая любые копии, находящиеся на жестком диске Вашего компьютера, и по требованию CSoft Development вернуть ей или ее уполномоченному распространителю любую ранее полученную документацию. CSoft Development оставляет за собой право потребовать предоставления удовлетворяющих свидетельств уничтожения предыдущей версии. На добавочные программные компоненты, служащие для дополнения и расширения функций программного обеспечения (если такие программные компоненты были переданы Вам CSoft Development или уполномоченной третьей стороной в связи с программным обеспечением, лицензия на которое предоставляется Вам по настоящему соглашению), распространяются условия и положения настоящего соглашения, если при передаче не указано иное. 1.9. Несмотря на вышеизложенное, Вы можете сохранить предыдущую версию программного обеспечения, не удалять ее и, если это необходимо, использовать предыдущую версию программного обеспечения исключительно в целях (1) установки новой версии программного
обеспечения, на которую предоставляется лицензия по настоящему соглашению, и (2) архивного (резервного) копирования для обеспечения повторной установки новой версии программного обеспечения, на которую предоставляется лицензия по настоящему соглашению, если первоначальная установка оказалась неудачной. Вы не можете работать с предыдущей версией программного обеспечения никаким иным способом ни при каких обстоятельствах.
1.10. **Код доступа**. Если для настоящего программного обеспечения требуется код доступа, то для его получения Вам необходимо зарегистрировать приобретенное программное обеспечение в CSoft Development, после чего CSoft Development будет хранить Ваши регистрационные данные в соответствии с принципами соблюдения конфиденциальности, которых она придерживается.
1.11. **Условия лицензии**. Лицензия на использование данного программного обеспечения является бессрочной (с учетом условий и положений настоящего соглашения), за исключением тех случаев, когда программное обеспечение предоставляется в рамках лицензии с ограниченным или фиксированным сроком действия либо в качестве арендуемого программного продукта; в таких случаях программное обеспечение предоставляется на фиксированный срок в соответствии с условиями оплаты.
2. ОГРАНИЧЕНИЯ
Вы не вправе:

1. копировать или использовать программное обеспечение и документацию за исключением случаев, когда это разрешено настоящим соглашением;
2. вскрывать технологию, декомпилировать и деассемблировать программное обеспечение за исключением случая и только в той степени, когда такие действия явно разрешены действующим законодательством;
3. распространять, сдавать в аренду, предоставлять взаймы или продавать как полностью, так и по частям программное обеспечение, документацию или любые иные права, предоставленные по настоящему соглашению, равно как и передавать право на их использование по сублицензионным соглашениям и иным образом передавать их какому-либо лицу без предварительного письменного согласия CSoft Development;
4. удалять, изменять или скрывать любые имеющиеся в/на программном обеспечении и документации пометки об исключительном праве, ярлыки, маркировку;
5. с какой-либо целью изменять, модифицировать, преобразовывать программное обеспечение, документацию или создавать их производные;
6. использовать любое оборудование, устройство, программные или иные средства, служащие для целей обхода или удаления любой формы защиты от копирования, используемой CSoft Development в связи с программным обеспечением, или использовать программное обеспечение вместе с каким-либо кодом доступа, серийным номером или иным устройством защиты, которые не были переданы непосредственно CSoft Development или ее уполномоченным распространителем;
7. использовать программное обеспечение или документацию за пределами страны приобретения.

3. АВТОРСКИЕ ПРАВА

Программное обеспечение, включая документацию и средства его индивидуализации, является интеллектуальной собственностью CSoft Development и иных правообладателей, наименование (имена) которых приведены в знаке охраны авторского права на программное обеспечение, и защищено соответствующими законами Российской Федерации и международными соглашениями об авторских правах. Исключительное право на программное обеспечение принадлежит CSoft Development.

4. ГАРАНТИЯ

CSoft Development гарантирует, что программное обеспечение обеспечивает все возможности и функции, в целом описываемые в документации, и что у носителей, на которых поставлено программное обеспечение (если такие носители имеются в наличии), и у сопроводительной документации к программному обеспечению при обычном применении отсутствуют какие-либо дефекты изготовления или используемых материалов. CSoft Development особо отрицает любые другие гарантийные обязательства, включая гарантии пригодности для продажи или использования для конкретной цели. CSoft Development не гарантирует бесперебойную или безошибочную работу программного обеспечения.

Ответственность CSoft Development в рамках гарантийных обязательств по данному соглашению заключается по выбору CSoft Development в попытке устранить обнаруженные ошибки или предоставить средства их обхода, замене дефектных носителей, документации или средств аппаратной защиты. При обнаружении дефектных носителей, документации или устройства защиты Вы можете заменить их в 90-дневный срок, начиная с даты поставки ПО, при условии предоставления соответствующих платежных документов, подтверждающих приобретение программного обеспечения у CSoft Development или в офисе уполномоченного распространителя.

5. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

CSoft Development не несет материальной ответственности за какие-либо убытки (реальный ущерб и/или упущенная выгода), возникшие в течение срока использования программного обеспечения или ввиду отсутствия возможности использования программного обеспечения.

Ваше согласие с условиями данного соглашения будет подтверждено установкой ПО.

Программное обеспечение, представляющее собой систему автоматизированного проектирования электрических схем «ЭЛЕКТРИК» 5.0, принадлежит обществу с ограниченной ответственностью РОЗМЫСЕЛ и распространяется компанией CSoft Development под торговой маркой ElectriCS 6.

Данная документация или какая-либо ее часть не могут быть воспроизведены в каком бы то ни было виде, независимо от способа и целей копирования.

Авторы оставляют за собой право изменять или улучшать выпускаемые ими программные продукты по своему усмотрению. Настоящее руководство описывает состояние программного продукта на момент публикации и может не отражать последующих изменений программного продукта.

О РАЗРАБОТЧИКЕ

Система автоматизированного проектирования электрических схем «ЭЛЕКТРИК».

Copyright © 1993-2007, РОЗМЫСЕЛ, с сохранением всех прав.

Программа зарегистрирована в Российском агентстве по патентам и товарным знакам (РОСПАТЕНТ).

Свидетельство №2002610317.

ElectriCS - торговая марка CSoft Development.

НАЗНАЧЕНИЕ ELECTRICS

Система предназначена для разработки электрических схем силового электрооборудования, низковольтных устройств и соответствующей текстовой документации. Рекомендуется для применения в машиностроении и приборостроении.

ElectriCS состоит из графического редактора схем, модуля логической обработки схемы, системы управления базой электрических устройств, генератора отчетов и системы управления проектами. Кроме этого, в систему входит ряд сервисных утилит.

Система позволяет разрабатывать принципиальные электрические схемы, поддерживать базу электрических устройств, осуществлять трассировку проводов, создавать схемы подключений и соединений, настраивать и создавать формы отчетов и формировать сопроводительную документацию к схемам.

СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ

Операционная система:

- Операционная система Windows XP (sp2), Windows 2000 (sp4);
- Для установки программы требуются права Администратора;
- Для корректной работы программы требуются права Администратора или Опытного пользователя.

Программное обеспечение:

- AutoCAD 2008/2007/2006(sp1)/2005/2004;
- AutoCAD LT 2006/2005/2004;
- Желательно наличие Microsoft Word 2000/XP/2003 для получения табличных отчетов.

Аппаратные требования:

- Процессор Intel Pentium III или выше;
- Монитор 1024x768 True Color;
- CD-ROM для установки программы;
- Видеокарта, поддерживающая стандарты Windows;
- Мышь или иное устройство указания, поддерживаемые операционной системой;
- Оперативная память - 512 Мб (рекомендуется);
- Свободное место на жестком диске 60 Мб (минимум).

СОДЕРЖАНИЕ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА

Разделы

Общие положения	Общее описание ElectriCS, его составных частей, общие понятия, принятая терминология.
Установка. Настройка	Установка и настройка. Описание процесса установки и настройки ElectriCS.
Терминология	В этом разделе дана терминология, принятая при работе с ElectriCS. Разработчики советуют ознакомиться с этим разделом в первую очередь.

Основные понятия	Описания понятий элементов электрических схем и принципы работы с ними.
Порядок работы	Описан общий порядок работы с ElectriCS с ссылками на более подробные разделы документации. Даны общие советы.
Проект электрооборудования	Понятие проекта электрооборудования, его состав, файловая система и работа с проектом.
Система управления проектами	Дано описание системы управления проектами – основной оболочки, управляющей всем программным комплексом ElectriCS.
Библиотека УГО	Дано описание работы с библиотекой условных графических обозначений (УГО). Описание разработки новых УГО.
База электрических устройств	Описана работа с базой электрических устройств.
Библиотека проводов	Дано описание работы с библиотекой проводов.
Библиотека кабеля	Дано описание работы с библиотекой кабелей.
Библиотека наконечников проводов	Дано описание работы с библиотекой наконечников проводов.
Редактор схем	Дано описание работы с редактором схем. Работа по созданию принципиальных схем и схем подключений и соединений.
Навигатор	Описана работа с табличным представлением схемы в среде Навигатора. Дано описание всех инструментов Навигатора.
Настройки	Дано описание настроек ElectriCS. Здесь вы можете получить исчерпывающую информацию по настройке программного обеспечения под свои стандарты и методы работы.
Система обозначений	Даны понятия и описана методика организации системы обозначений элементов схем.
Контроль ошибок	Дано описание инструментария для контроля конструкторских ошибок.
Конструкторская документация	Описан процесс получения сопроводительной документации, виды получаемых документов.
Мастер отчетов	Описан инструментарий, позволяющий разрабатывать собственные формы отчетов и редактировать существующие.
Ремонт баз	В этом разделе даны описания инструмента для исправления ошибок баз данных, возникающих при сбоях работы компьютера.

Приложения

Перечень операций над элементами проекта	В этом приложении дана полная спецификация всех операций, проводимых над объектами ElectriCS: проектами, листами схем, электрическими устройствами, линиями связи и т.д.
Команды редактора схем	Здесь дано описание всех команд редактора схем.
Структура баз данных	Это приложение содержит описание структуры баз данных проекта, базы электрических устройств и библиотек.

ПОСТАВЛЯЕМЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И БИБЛИОТЕКИ

Вместе с ElectriCS поставляются библиотека УГО и база электрических устройств (БЭУ).

Поставляемая библиотека УГО содержит около 250 графических обозначений элементов электрических устройств и постоянно расширяется.

В стандартной поставке база электрических устройств поставляется только как пример, содержащий 115 каталогов электрических устройств общего применения.

Библиотека проводов и библиотека наконечников, как правило, не содержат большого количества записей и специфичны для каждого предприятия, поэтому их поставка не играет большой роли, и они поставляются в качестве примера

УСТАНОВКА И НАСТРОЙКА

Для установки ElectriCS необходимо провести последовательно следующие операции:

- Установить AutoCAD и настроить его;
- Установить MS WORD;
- Установить ElectriCS;
- Настроить ElectriCS.

Диалоговые окна рассчитаны на видеорежим не менее, чем 1024x 768 пикс.

После установки ElectriCS занимает около 120 Мб на жестком диске (при полной установке).

Установка программы может проводиться только пользователями, имеющими права администратора.

Права конечных пользователей программы можно ограничить. При этом для пользователя, обладающего правами «опытного пользователя», дополнительного расширения прав доступа не требуется, в то время как для пользователя с ограниченными правами требуется их расширения для возможности записи данных в системный реестр и в используемые для работы с ElectriCS каталоги.

УСТАНОВКА AUTOCAD

- Установите AutoCAD на ваш компьютер в соответствии с документацией, поставляемой с AutoCAD. Если вы собираетесь использовать для просмотра схем программу просмотра чертежей AutoCAD AutoDesk Volo View Express, то установите программу с компакт–диска (каталог VVE) или загрузите ее обновленную версию с сайта AutoDesk http://www.autodesk.com. Для работы Volo View необходимо иметь Microsoft Internet Explorer 5.01 или более старшую.
- Загрузите AutoCAD, загрузка требуется для регистрации AutoCAD для текущего пользователя в системном реестре.
- Завершите работу в AutoCAD.

УСТАНОВКА MS WORD

Установите MS WORD в соответствии с документацией, поставляемой с MS WORD.

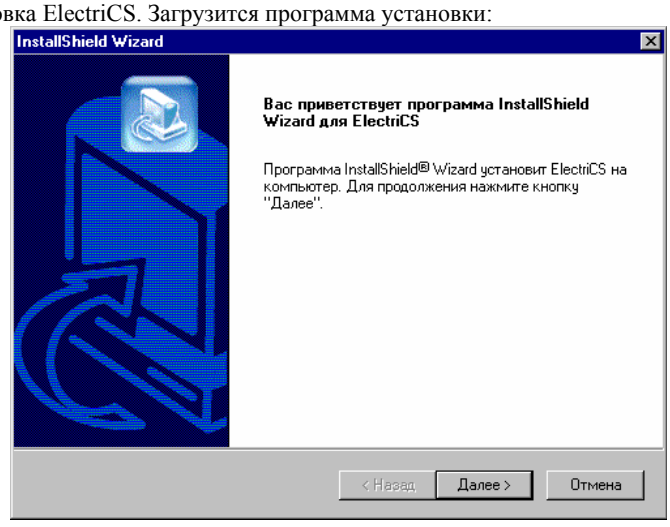
УСТАНОВКА ELECTRICS

Инсталляция

Рекомендуется производить инсталляцию ElectriCS под именем конечного пользователя программы. Если внутренняя сетевая политика исключает такую возможность, установите ElectriCS под именем администратора, а затем настройте программу для пользователя, согласно инструкции «Первый запуск ElectriCS при смене пользователя».

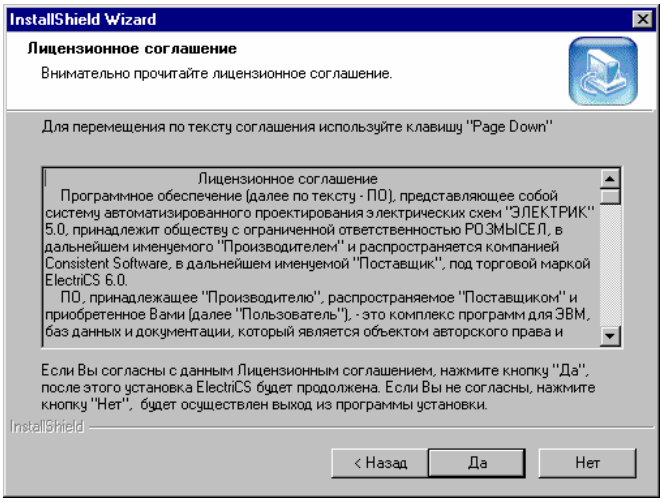
Для установки ElectriCS под Windows требуются права администратора.

- Вставьте поставляемый компакт-диск в CD-привод. Если у вас включена опция автозагрузки с компакт-диска, то загрузится навигатор по компакт-диску ElectriCS. В противном случае запустите программу run.exe с компакт-диска.
- Выберите пункт Установка ElectriCS. Загрузится программа установки:

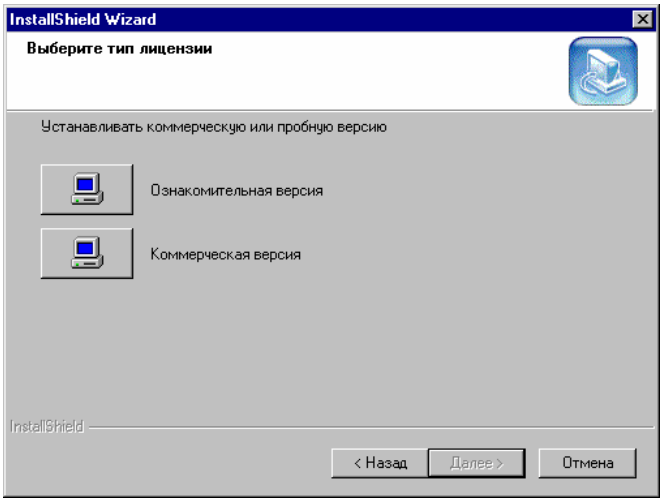


- Нажмите Enter.

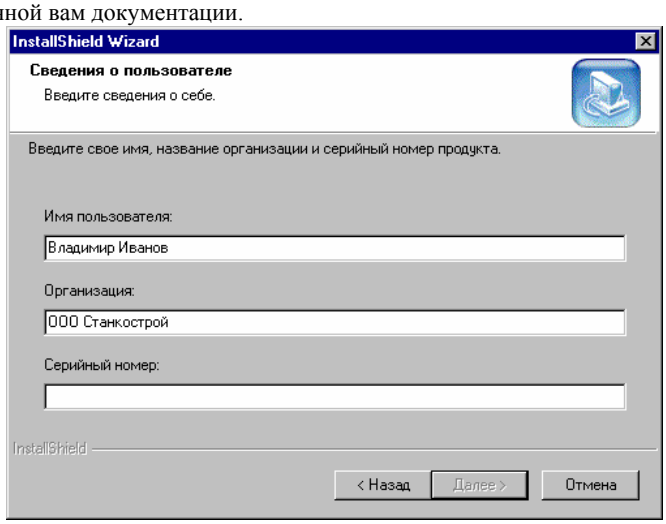
- Для продвижения по установке нажимайте кнопку «Далее» и ознакомтесь с лицензионным соглашением. Для продолжения установки лицензионное соглашение требуется принять.



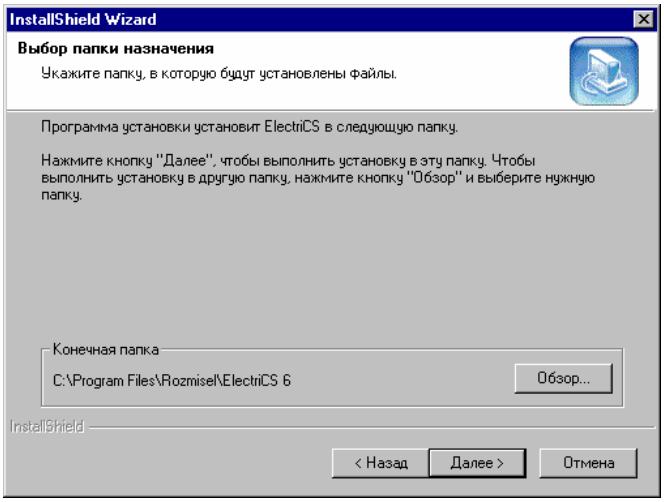
- Выберите тип установки. Если вы будете устанавливать ознакомительную версию, то вы сможете работать с ней в течение 30 дней.



- Если вы выбрали установку коммерческой версии, то введите серийный номер программы, наклеенный на коробке или в переданной вам документации.

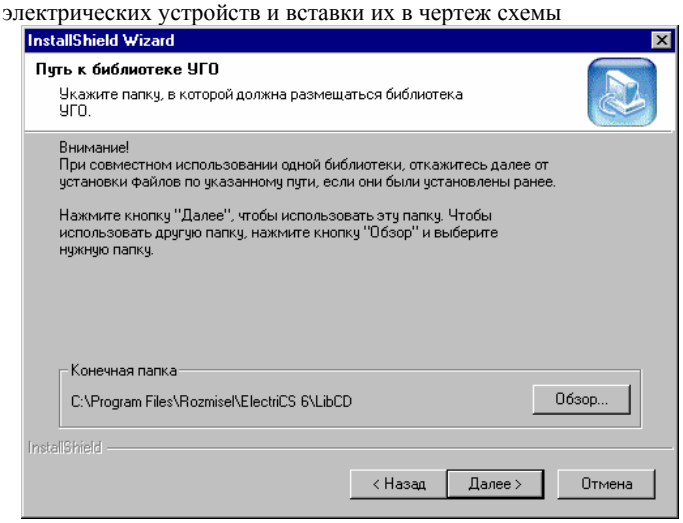


- Выберите папку для установки программы.



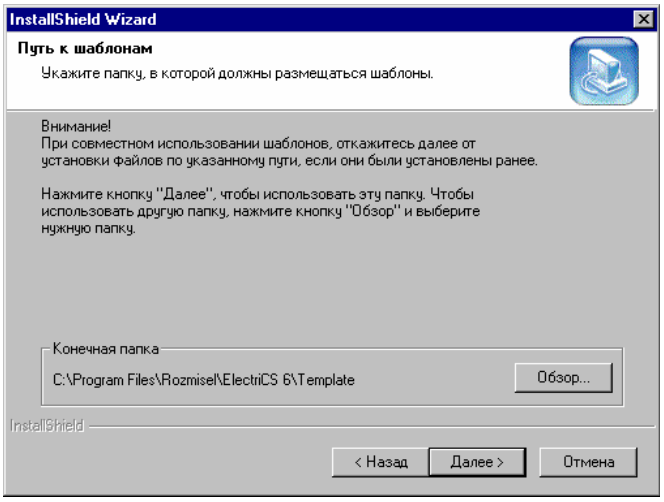
- Выберите папку для установки библиотеки УГО.

Библиотека УГО является общей для всех проектов и предназначена хранения и поиска условных графических обозначений элементов электрических устройств и вставки их в чертеж схемы

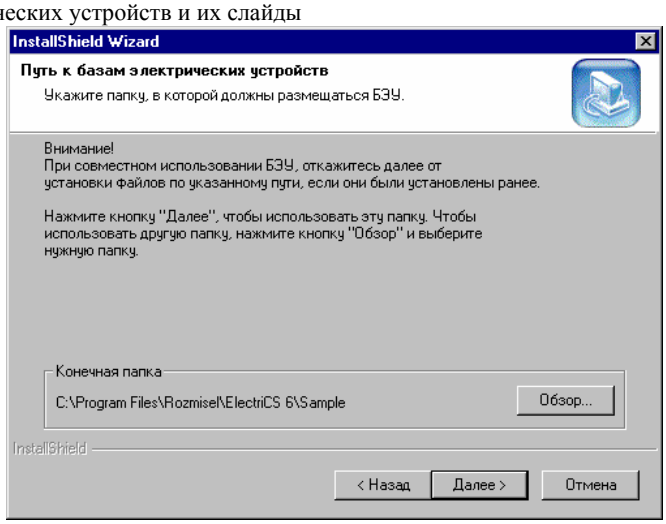


- Выберите папку для установки шаблонов.

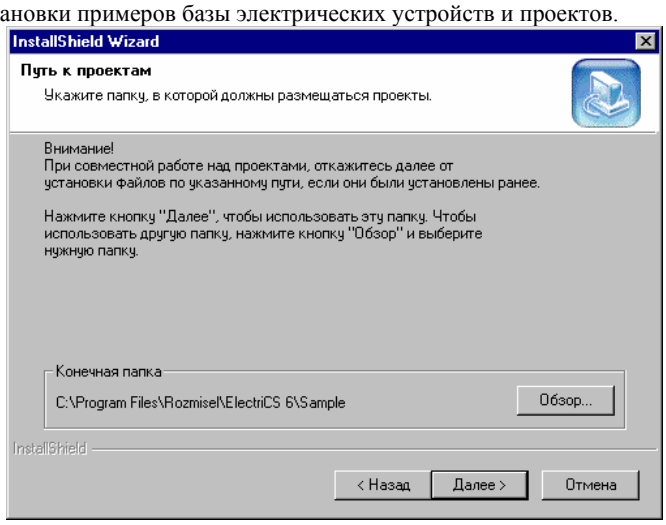
В каталоге Template находятся общие настройки для всего ElectriCS в целом. Файлы, где сохраняются эти настройки, также располагаются в каталоге Template..



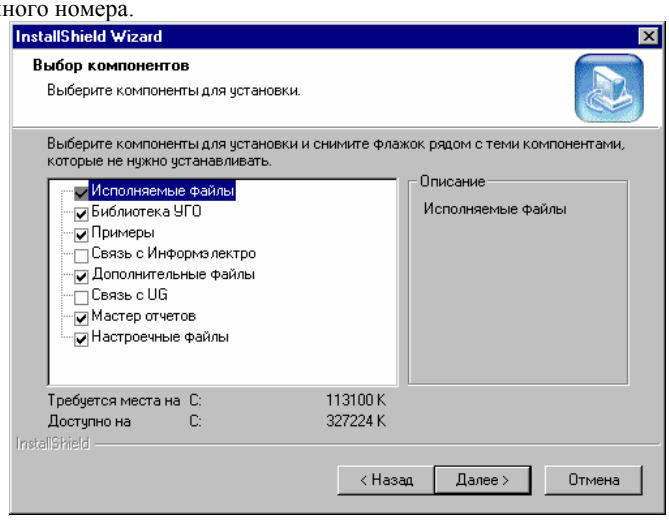
- Выберите папку для установки Базы Электрических Устройств (БЭУ). В каталогах БЭУ хранятся чертежи схем подключений электрических устройств и их слайды



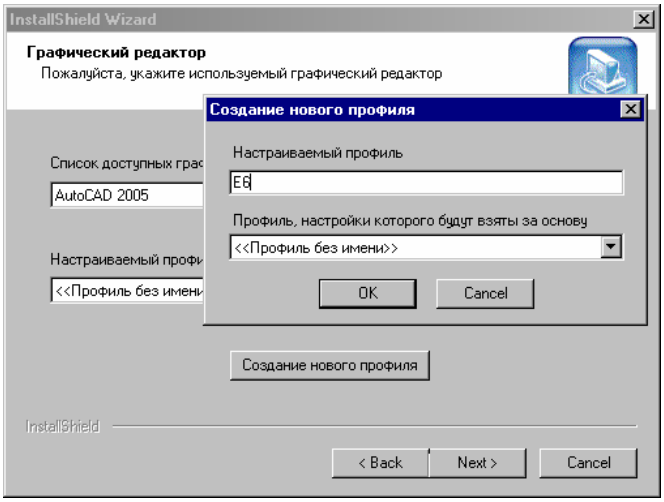
- Выберите папку для установки примеров базы электрических устройств и проектов.



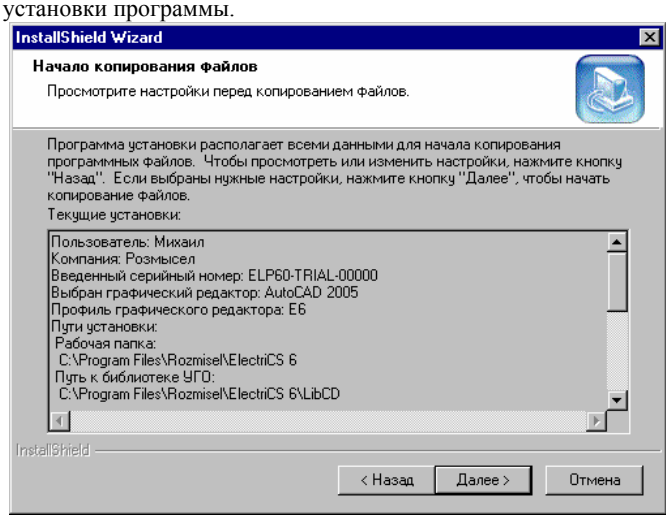
- Снимите или установите флажок для установки компонентов.
  Если выбрать связь с UG, то будет вызван диалог для выбора «Ознакомительной версии» или «Коммерческой версии» и запроса серийного номера.



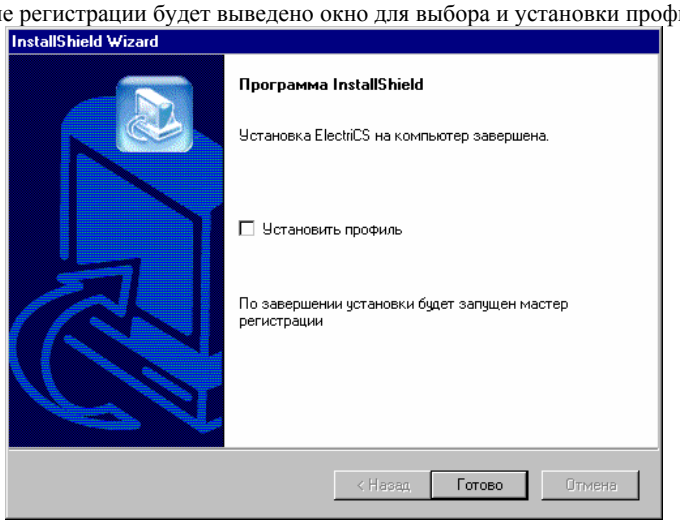
- Укажите версию AutoCAD, с которым вы хотите работать и укажите профиль AutoCAD, который будет настроен для работы с ElectriCS . Рекомендуется создать новый профиль ElectriCS6 на основе профиля «Профиль без имени», нажав кнопку «Создание нового профиля».



- Далее начнется процесс установки программы.



- Установка системы ElectriCS завершена. Если есть профиль с настройками ElectriCS для вашего предприятия, то установите галочку. После регистрации будет выведено окно для выбора и установки профиля.



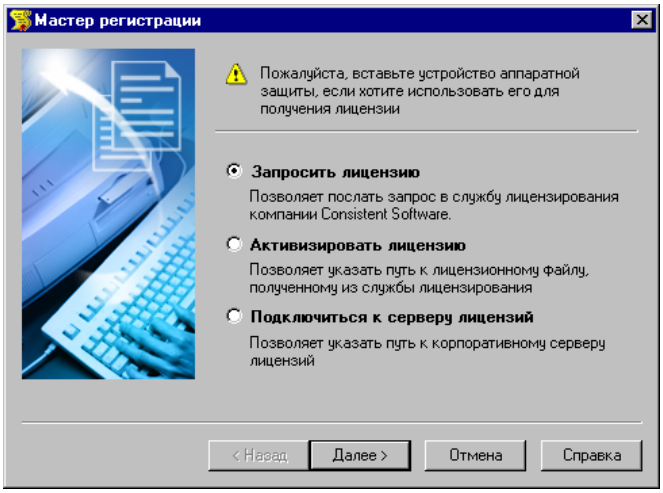
- Далее загрузится мастер регистрации, позволяющий запросить или авторизировать уже полученную лицензию на ElectriCS.

ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ

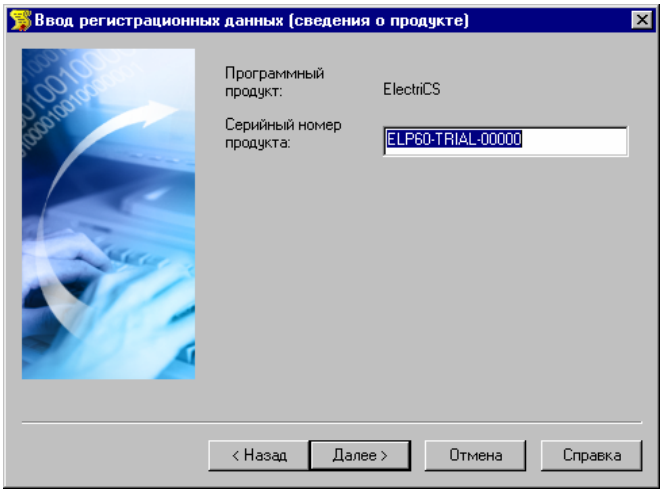
Для получения и установки пользовательской лицензии используется Мастер регистрации.

Рассмотрим порядок получения и авторизации локальных лицензий и подключение с рабочих мест к серверу лицензий. Порядок запроса и установки сетевых лицензий смотрите в «Руководстве по установке сервера лицензий»

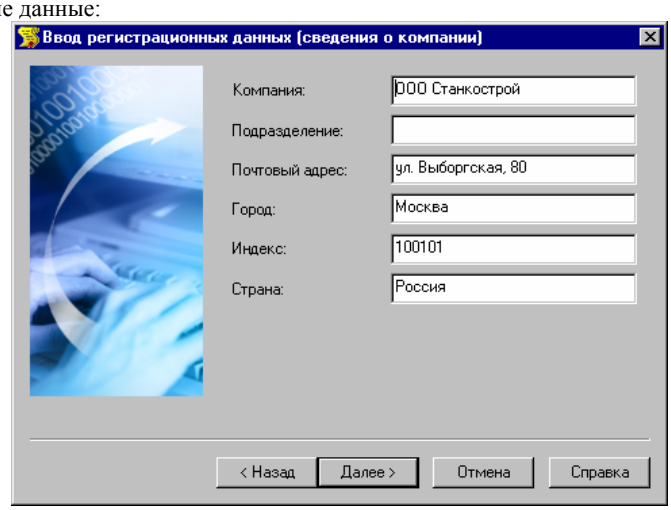
Запрос лицензии



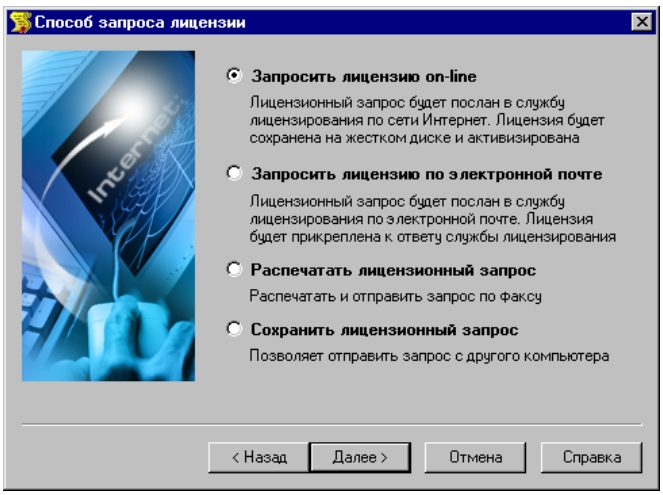
Если установка ElectriCS производится в первый раз, то выбирите «Запросить лицензию». Этот же пункт требуется выбрать и при установке ознокомительной версии, для запроса временной лицензии. Укажите серийный номер. Для ознакомительной версии используйте номер заполненный по умолчанию.



- Введите ригистрацинные данные:



- Далее следует выбрать способ получения лицензии.

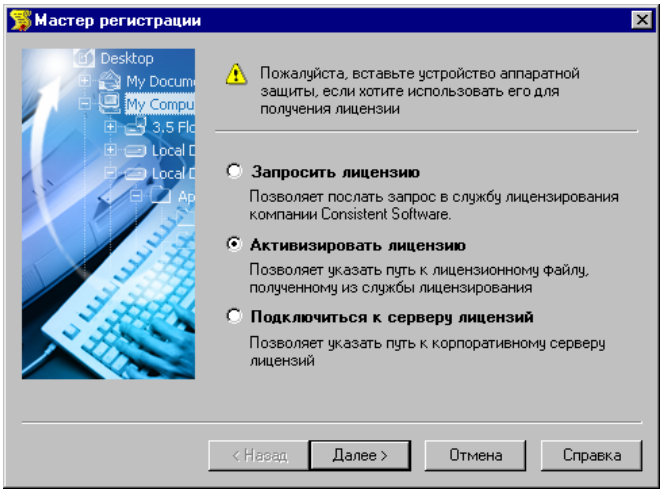


- Если компьютер, с которого осуществляется запрос, имеет выход в интернет, то выберите «Запрос лицензии on-line». Лицензия будет получена мгновенно.
- Запрос на лицензию можно оформить электронным письмом, выбрав «Запросить лицензию по электронной почте». При этом на компьютере должен быть настроен почтовай клиент.
- Запрос можно осуществить и через факсимильную связь, выбрав пункт «Распечатать лицензионный запрос».
- Лицензионный запрос можно сохранить в файл чтобы потом выслать по электронной почте с другого компьютера. Для этого выберите «Сохранить лицензионный запрос».

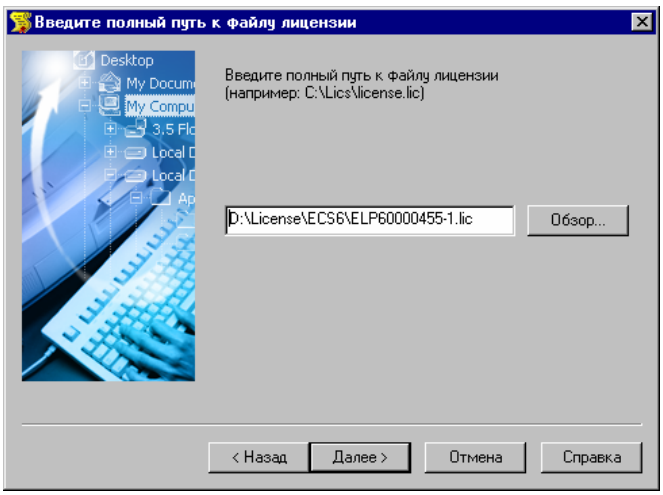
Далее мастер регистрации завершит свою работу. Если запрос был произведен в режиме on-line, то регистрация считается завершенной. В других случаях Вам будет выслан файл лицензии.

Активация локальной лицензии

- После получения файла лицензии сохраните его на жестком диске. Запустите мастер регистрации из меню Пуск-> Программы->ElectriCS 6->Мастер регистрации. Выберите «Активизировать лицензию»



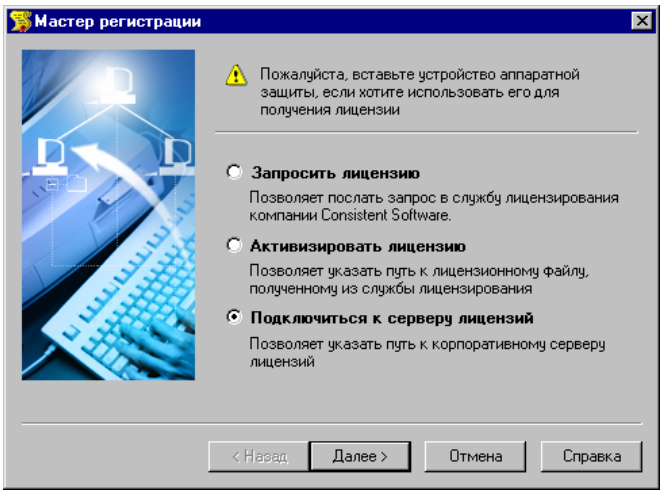
- Далее укажите путь к файлу лицензии.



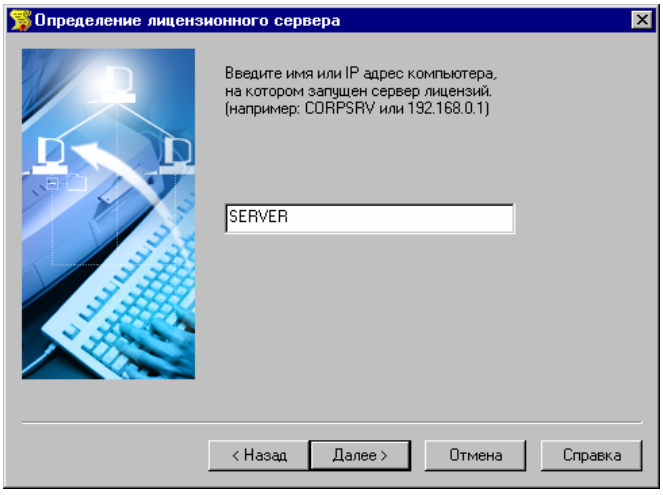
- После регистрации установка считается завершенной.

Активация сетевой лицензии

- При установке ElectriCS в сети, где находится сервер лицензий, выберите в мастере регистрации «Подключиться к серверу лицензий».



- Введите имя или IP адрес компьютера, на котором запущен сервер лицензий.



- После этого регистрация считается завершенной.

НАСТРОЙКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Необходимые права доступа

Для работы с ElectriCS пользователю с ограниченными правами доступа необходимо разрешить запись данных в следующие области:

- В ключ реестра HKEY_CURRENT_USER\Software\Rozmisel\ElectriCS\VER 6.0.
- В ключ реестра HKEY_CURRENT_USER\Software\Autodesk.
- Во все каталоги, используемые для работы с ElectriCS.

Первый запуск ElectriCS

- Запустите ElectriCS.
- Откройте любой проект (из поставляемых) или создайте новый.
- Выберите пункт меню «Сервис > Параметры».
- Выберите ветвь «Редактор схем» дерева настроек.
- Проверьте правильность установки графического редактора и профиля.
- Нажмите «Да» для закрытия окна настроек.
- При использовании нового проекта необходимо создать лист схемы. Откройте лист схемы.
- Если меню и панель инструментов не были установлены автоматически, установите их согласно инструкции «Настройка меню AutoCAD». Или загрузите вторично тот же лист схемы (или второй) для загрузки меню.

Первый запуск ElectriCS при смене пользователя

Для настройки программы при смене пользователя необходимо выполнить следующие операции:

- Если данным пользователем AutoCAD ранее не запускался, выполните запуск AutoCAD для создания необходимых записей в системном реестре.
- При необходимости в AutoCAD создайте новый профиль для ElectriCS.
- Следуйте инструкции «Первый запуск ElectriCS».

Создание профиля AutoCAD

Если вы отказались при установке программы от создания профиля, то создайте профиль самостоятельно:

- Загрузите AutoCAD.
- Загрузите настройки AutoCAD (команда _OPTIONS).
- Установите текущим профиль, на основе которого нужно создать профиль для ElectriCS.
- Создайте новый профиль и сделайте его текущим.
- На закладке «файлы» (Files) добавьте путь к рабочему каталогу ElectriCS в путях поиска файлов поддержки.
- В пути поиска файлов шаблонов (Drawing Template File Location) укажите путь к папке "..\Template\DWT\" рабочего каталога ElectriCS или скопируйте все файлы шаблонов (*.dwt) из каталога DWT в каталог, указанный в настройках AutoCAD.
- Закройте настройки AutoCAD.
- Настройте меню AutoCAD согласно инструкции «Настройка меню AutoCAD».

Настройка меню AutoCAD

- Установите текущим профиль, который будет использоваться с ElectriCS.
- Выполните команду _MenuLoad.
- Загрузите файл меню Electric_menu.mnu из рабочего каталога ElectriCS.
- Вставьте все пункты из загруженного файла меню в меню AutoCAD.
- Завершите работу в AutoCAD.

Установка библиотек

При работе нескольких пользователей библиотека УГО и базы электрических устройств должны находиться на общедоступных сетевых дисках. Все обращения к библиотекам должны производиться через имена сетевых дисков.

Особенности настройки AutoCAD LT

При использовании AutoCAD LT всех версий в файле ACLT.RX для настройки работы с модулями ALX следует при изменении путей доступа к каталогам УГО и каталогу Template прописать пути доступа к файлам ALX, лежащих в этих каталогах и их подкаталогах.

Особенности работы ElectriCS с AutoCAD 2006, 2007 и 2008

Возможно отсутствие меню «ElectriCS» в AutoCAD при первой загрузке листа схемы из навигатора ElectriCS. Для того чтобы загрузить меню необходимо в AutoCAD ввести в командной строке RE_MENU (для русской версии AutoCAD команда _RE_MENU).

Если меню по прежнему не загрузилось, то в каталоге «\Program Files\Rozmisel\ElectriCS 6» удалите файл «electric_menu.cui» и повторите вышеуказанные действия.

Для корректной работы ElectriCS с AutoCAD 2006 необходимо, чтобы AutoCAD содержал обновления с пакета SP1.

Особенности работы ElectriCS и AutoCAD LT 2006

Возможно отсутствие меню «ElectriCS» в AutoCAD при первой загрузке листа схемы из навигатора ElectriCS. Для того чтобы загрузить меню необходимо выбрать из меню AutoCAD LT «Сервис» => «Адаптация» => «Интерфейс».

В диалоговом окошке нажмите кнопку «Загрузить файл частичной адаптации», в появившемся окошке установите тип файла «Файлы меню» и укажите файл, находящийся по пути установки ElectriCS «\Program Files\Rozmisel\ElectriCS 6\electric_menu.mns», нажмите «Ок». В окошке «Настройка интерфейса пользователя» нажмите кнопку «Применить» и затем «Ок».

Если меню по прежнему не загрузилось, то в каталоге «\Program Files\Rozmisel\ElectriCS 6» удалите файл «electric_menu.cui» и повторите вышеуказанные действия.

Совместная работа ElectriCS 6 с ранними релизами ElectriCS 6, ElectriCS 6 Express и ElectriCS 5 (все версии)

Если на компьютере уже был установлен ElectriCS 6, ElectriCS Express или ElectriCS 5, то то после установки у вас будет работать только последняя поставленная версия. Чтобы работала предыдущая установка необходимо в установленном каталоге в зависимости от того какой ElectriCS вам нужен для работы запустите файл REG.EXE.

Если же вы удалили версию ElectriCS, то для работоспособности предыдущей версии которая стоит на компьютере запустите файл REG.EXE.

КОНФЛИКТЫ С ДРУГИМ ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ ПОД AUTOCAD

Если в среде AutoCAD одновременно с ElectriCS работают другие программные продукты, то возможно возникновение конфликтов.

В этом случае обратитесь к разработчикам за консультациями.

НАСТРОЙКА BDE

Для корректной работы ElectriCS необходимо настроить некоторые параметры BDE.

Запустите программу BDE Administrator (Панель управления -> BDE Administrator). В дереве выберите ветвь Configuration -> System -> INIT.

Установите параметр Local Share в true.

При возникновении ошибки BDE $2501 (недостаточно памяти для выполнения этой операции), необходимо настроить параметр расположения совместно используемой памяти BDE. Для этого запустите программу BDE Administrator (Панель управления -> BDE Administrator). В дереве выберите ветвь Configuration -> System -> INIT. Установите значение параметра SHAREDMEMLOCATION в 7F00 для Windows 2000/XP.

ЗАПУСК ELECTRICS

Для загрузки ElectriCS используйте созданные при установке ярлыки на рабочем столе и в главном меню Windows.

Можно загрузить ElectriCS, щелкнув по главному файлу проекта ProjectE.pre. В этом случае ElectriCS откроет выбранный проект.

Загрузка с командной строки

EelctriCS загружается файлом electric.exe. При необходимости можно организовать загрузку с параметрами командной строки.

```
Electric.exe [file] [/pPath][/n]
```

Где:

file - файл проекта или группы проектов;

/p - путь и имя файла конфигурации Paradox (PDOXUSRS.NET). Используется при работе в сети;

/n - флаг, запрещающий создавать новые проекты и группы проектов.

Два последних параметра отвечают за организацию работы с системами документооборота и работы в сети.

АДАПТАЦИЯ ELECTRICS

Настройка программного обеспечения ElectriCS - достаточно длительный процесс, который на практике длится весь период разработки первого проекта электрооборудования. По существу, это своего рода адаптация программы под ваши условия.

Для упрощения первоначальной настройки используются профили ElectriCS, в которых учтены настройки, типичные для отдельных отраслей. Загрузив профиль вы автоматически проведете первую настройку основных параметров, которые затем можно будет уточнить под ваши требования. Разработчики рекомендуют для первого проекта согласиться с большинством настроек, предлагаемых «по умолчанию». Следует поменять только те, которые явным образом вас не устраивают.

Для нормальной работы ElectriCS, прежде всего, требуется подготовить базы данных, которые будут использоваться в процессе работы. Необходимо привести их в соответствие с вашими требованиями.

Разработка библиотеки УГО

После установки ПО, в первую очередь, необходимо доработать поставляемую библиотеку УГО или разработать новую. Библиотека УГО расположена в каталоге LIBCD текущего каталога ElectriCS.

Используемую для работы библиотеку рекомендуется расположить вне рабочего каталога ElectriCS. Это нужно сделать и для случая повторной установки ElectriCS поверх уже установленной копии во избежание наложения двух библиотек в одном каталоге. При работе в сети установите библиотеку в сетевом каталоге.

Укажите путь к новому местоположению библиотеки в параметрах.

Подробно о создании библиотеки УГО смотрите в разделе «**Библиотека УГО**».

Разработка библиотеки проводов

Библиотека проводов необходима с самого начала работы с проектом. Библиотека проводов существует в каждом проекте отдельно, а при создании проекта в него копируется библиотека из каталога шаблонов.

Рекомендуется разработать библиотеку до начала работы с таблицей проводов, так как недоработки в библиотеке могут привести к потере производительности при разработке таблиц соединений. Поэтому разработчики рекомендуют тщательно разобраться с библиотекой проводов и заполнить ее с учетом номенклатуры используемых изделий.

Подробности смотрите в разделе «**Библиотека проводов**».

Подготовка базы данных электрических устройств

Заполнение базы данных электрических устройств - процесс постоянный. Самая лучшая практика заключается в первом «прорывном» заполнении базы данных наиболее часто используемыми электрическими устройствами, а затем ее постепенным расширением в процессе работы над проектами.

Расположите вашу базу данных в отдельном каталоге. При работе в сети ее надо поместить на сетевой диск.

Подробно о создании базы данных электрических устройств читайте в разделе «**База данных электрических устройств**».

Подготовка библиотеки кабелей

Работа с **Библиотекой кабелей** аналогична работе с **Базой ЭУ**. Библиотека кабелей расположена в отдельном каталоге, путь к которому указывается в **Параметрах**. Первоначально после установки Библиотека кабелей находится в папке ElectriCS. Целесообразно после установки программы переместить этот каталог, чтобы избежать перезаписи или удаления при переустановке или деинсталляции программы.

Подробнее работа с библиотекой кабелей описана в разделе «**Библиотека кабелей**».

Разработка системы обозначений элементов схем

ElectriCS предоставляет большие возможности в организации автоматизированного обозначения всех компонентов проекта, начиная от электрических устройств и проводов, заканчивая трассами и жгутами. Вы можете настроить механизмы формирования обозначений, которые облегчат вам работу. Более подробно смотрите раздел «**Система обозначений**».

Настройка и создание отчетов

Генератор отчетов ElectriCS позволяет получать практически любой документ с использованием табличного представления схемы. Окончательная доводка документов и их распечатка осуществляются средствами редактора MS WORD.

В комплекте ElectriCS поставляются отчеты для получения стандартных документов типа «Перечня элементов», «Таблицы соединений» и т.д. Однако ГОСТ разрешает в некоторые виды документов вводить дополнительные поля, менять их ширину, создавать дополнительную техническую документацию. Поэтому разработчики ElectriCS предусмотрели возможность гибкой настройки отчетов и создание новых видов отчетов.

Заняться настройкой отчетов вам придется перед их созданием.

Хотя вы можете справиться с созданием или перенастройкой отчетов самостоятельно, разработчики все же предлагают свои услуги по созданию всего комплекта требуемых вам отчетов. Вам достаточно только переслать нам комплект ваших документов и данные по вашей модели печатающего устройства.

Более подробно о работе с генератором отчетов читайте в разделе «**Конструкторская документация**».

Настройка рабочих параметров ElectriCS

При работе в ElectriCS используется большой набор различных параметров, начиная с цветов, шрифтов, внешнего вида элементов схем и заканчивая параметрами, управляющими алгоритмами работы ElectriCS. Ознакомиться с ними можно в разделе «**Настройки**». Для оптимизации работы с настройками используются профили. В профиль помещаются все настройки, характерные для предприятия, а также специфичные отчеты и форматки. После установки программы загружается соответствующий профиль, который производит первичную настройку программы под требования конкретного предприятия. Подробнее в разделе «Профили».

Доработка программного обеспечения

В настоящей документации опубликована информация о внутреннем «хозяйстве» ElectriCS. Эта информация не нужна рядовому пользователю. Она рассчитана на опытных программистов, работающих в среде AutoCAD и с базами данных. Используя ее, можно развивать ElectriCS в соответствии с вашими требованиями.

Кроме этого, можно связываться с вашими поставщиками для заказа дополнительных модулей ПО. Наиболее часто к таким доработкам относятся дополнительные модули для построения динамических УГО и модули для построения схем подключений.

ПРИМЕР РАСПОЛОЖЕНИЯ РАБОЧИХ КАТАЛОГОВ ELECTRICS

Здесь описан пример расположения каталогов ElectriCS при организации двух рабочих мест в сети с использованием сервера.

Рекомендуется конфигурационные файлы, библиотеку УГО и базы электрических устройств расположить на сервере. Там же стоит хранить и копии уже готовых проектов.

На сервере можно расположить и каталог коллекций электрических устройств. Обычно это делают в том случае, если все конструкторы работают с типовыми проектами. Возможно оставить ведение коллекций ЭУ за каждым конструктором самостоятельно.

Папку с конфигурационными файлами (Template) необходимо скопировать из каталога установки и указать путь к ней в параметрах программы. Необходимо договориться о том, кто имеет право изменять конфигурационные файлы. Никакого разделения прав в ElectriCS не поддерживается.

Библиотеку УГО лучше создавать, взяв за основу поставляемую библиотеку. Ее каталог (LibCD) следует скопировать из каталога установки. Установите путь к библиотеке УГО в параметрах программы.

Рекомендуется хорошо проработать библиотеку УГО. Желательно разработать ее в самом начале эксплуатации ElectriCS. Хаотично сделанная библиотека в дальнейшем создаст большое количество проблем при разработке и использовании баз данных электрических устройств.

Базу электрических устройств можно создавать параллельно с разработками проектов. Возможно, стоит на первом этапе для упрощения дальнейшей работы ввести как можно больше используемых ЭУ, ограничившись заполнением только их текстов заказов. А дальнейшую работу по заполнению базы уже по готовой структуре.

Работать над проектом рекомендуется на своем компьютере, чтобы не перегружать сеть.

Сервер.(пусть пример имеет имя server)
Организуем каталоги

E6	Общий каталог (имеющий имя шары E6 и полный доступ всех пользователей к нему.)
E6\Template\	Разделяемые конфигурационные файлы
E6\LibCD\Библиотека УГО	
E6\BaseApp\	Базы электрических устройств
E6Projects\	Архивы готовых проектов

Компьютер 1
Каталоги после установки
C:\Program files\Rozmisel\ElectriCS 6\
C:\Мои документы\Мои проекты\

В параметрах программы устанавливаем
Путь к каталогам:
\\server\E6\Template
\\server\E6\LibCD\
Путь к файлу Pdoxusrs.net:
\\server\E6\

Компьютер 2
Каталоги после установки
C:\Program files\Rozmisel\ElectriCS 6\
C:\Мои документы\Мои проекты\

В параметрах программы устанавливаем
Путь к каталогам:
\\server\E6\Template
\\server\E6\LibCD\
Путь к файлу Pdoxusrs.net:
\\server\E6\

Внимание!. Не допускается использование подключенных сетевых дисков, так как при этом BDE нестабильно работает.

ТЕРМИНОЛОГИЯ

СОКРАЩЕНИЯ, ВСТРЕЧАЕМЫЕ ПО ТЕКСТУ

БПО Буквенно-позиционное обозначение
БЭУ База электрических устройств
ЛС Линия связи
ПО Программное обеспечение
СПУ Схема подключения электрического устройства
СУБД Система управления базами данных
УГО Условное графическое обозначение
ФГ Функциональная группа
ФП Функциональный признак УГО
ЭУ Электрическое устройство
BDE Borland Database Engine – библиотека для работы с таблицами баз данных

ТЕРМИНОЛОГИЯ

Автоматический провод	Признак провода, сформированного при автоматической трассировке. При отсутствии фиксации (преобразования в ручные провода) и при изменении условий трассировки линия связи может быть разбита на провода иным способом.
Адрес подключения	Адрес подключения формируется рядом с контактом схемы подключения устройства или в таблице подключений. Обычно включает в себя обозначение провода и обозначение устройства и его контакта, к которому уходит этот провод.
Адресная полочка	Выноска на схеме подключения электрического устройства, на которой сформирован адрес подключения. Имитирует собой провод.
Атрибуты проекта электрооборудования	Атрибуты проекта позволяют вводить информацию о проекте. Стандартные атрибуты "Обозначение" и "Наименование" используются при заполнении основной надписи. Атрибуты могут содержать текстовую строку и дату.
Атрибуты схемы	Атрибуты схемы позволяют вводить информацию о схеме. Стандартные атрибуты "Обозначение" и "Наименование" первоначально заполняются согласно соответствующим атрибутам проекта и используются при заполнении основной надписи. Атрибуты могут содержать текстовую строку и дату.
Буквенно-позиционное обозначение (БПО) устройства	Обязательная часть обозначения, присваиваемого электрическому устройству или функциональной группе.
Группа проектов	Группа проектов объединяет в себе проекты в дереве проектов системы управления проектами.
Жгут	Набор проводов и кабелей. Обычно конструктивно выполняется в виде отдельной сборочной единицы. Жгут имеет конструкторские обозначения и наименование. Провода, входящие в жгут, могут соединять ЭУ лежащие в одной или в нескольких оболочках.
Закрытая оболочка	Признак оболочки. При установке этого признака все провода данной оболочки помечаются исключенными из отчета.
Зона чертежа	Обозначенная часть плоскости чертежа.
Кабель	Конструктивное объединение проводов в общей оплетке. Экранированный кабель содержит также провод тип «**экран**».
Квалифицирующий символ	Специальный знак, использующийся при формировании обозначений элементов схем.
Клеммный блок	Тип электрического устройства. Клеммные блоки выделены в отдельный класс электрических устройств для выполнения над ними различных специальных операций.
Код назначения схемы	Дополнительный параметр позволяющий идентифицировать схему. Код назначения может входить в обозначение компанентов схемы.
Коды функционального назначения элементов	Необязательная часть позиционного обозначения элемента электрических схем, указывающая его служебное или иное назначение.
Конечная оболочка	Оболочка, которая участвует в автоматическом создании трасс таким образом, что трассы, расположенные внутри нее (идущие к ней от вложенных оболочек), не создаются.
Контакт или вход/выход	Место подсоединения провода на устройстве. Контакт обязательно имеет маркировку. ElectriCS поддерживает множество параметров контакта.
Линия связи	Объект принципиальной схемы, указывающий электрическое соединение контактов электрических устройств. Имеет обозначение (номер) и другие атрибуты. Линия связи может соединять несколько контактов.

Лист принципиальной схемы	Часть принципиальной схемы, выполненная на отдельном листе. В ElectriCS один лист схемы соответствует одному файлу рисунка AutoCAD.
Логический тип принципиальной схемы	Способ представления принципиальной схемы, при котором линия связи одного номера соединяет несколько контактов.
Наконечник провода	Наконечник представляет собой способ заделки конца провода. Его тип определяется в зависимости от марки провода, конструктивных размеров контакта и типа применяемого наконечника.
Обозначение линии связи	Составное условное буквенно-цифровое обозначение линии связи в принципиальной схеме и в выходной документации. Обозначение линии связи состоит из обязательного (номер) и дополнительных обозначений различного типа и передает совокупность сведений о линии связи. Обозначение кабеля в обозначении линии связи может использоваться при соответствии линии связи одному проводу.
Обозначение провода	Обозначение провода обычно соответствует обозначению линии связи, однако при необходимости конкретные провода, получающиеся в процессе трассировки, могут иметь дополнительные обозначения, сформированные по отдельному формату для провода.
Обозначение устройства	Составное условное буквенно-цифровое обозначение устройства в принципиальной схеме и в выходной документации. Состоит из обязательного (БПО) и дополнительных обозначений различного типа и передает совокупность сведений об устройстве.
Обозначение элемента электрического устройства	Обычно обозначение элемента электрического устройства совпадает с обозначением всего устройства в целом, однако на принципиальных схемах обозначение элемента может иметь дополнительное обозначение, сформированное по отдельному формату.
Обозначение контакта (входа/выхода)	Обозначение контакта обычно соответствует маркировке контакта по ЭУ. Однако в состав маркировки могут входить обозначения высшего уровня (обозначение устройства, оболочки). Используется в качестве обозначения устройств в отчетах типа «таблица соединений».
Оболочка	Под оболочкой понимается конструкция для монтажа электрооборудования. Это может быть: шкаф, панель, пульт, узел, отдельностоящее электрическое устройство, а также просто оболочка без типа. Каждая оболочка может иметь конструкторское обозначение и наименование. Вложенность оболочек описывается древовидной структурой.
Основная надпись чертежа	Основная надпись чертежа содержит общие сведения об изображенных объектах.
Отчет	Выходной конструкторский документ, формируемый программой ElectriCS.
Перекрестная ссылка	Текстовая строка, указывающая на расположение элементов одного электрического устройства, на принципиальной схеме, при разнесенном способе ее формирования.
Перекрестные ссылки	Список размещений элементов устройства, заключенный в круглые скобки или оформленный в виде таблицы или перечня контактов, расположенный справа или ниже обозначения катушки данного устройства.
Перемычка	Неименованная линия связи.
Перечень элементов	Отчет, создаваемый программой ElectriCS в соответствии с ГОСТ 2.702-75 "ЕСКД. Правила выполнения электрических схем" и ГОСТ 2.104-68 "ЕСКД. Основные надписи".
Полумонтажный тип принципиальной схемы	Способ представления принципиальной схемы, при котором каждая линия связи соответствует одному физическому проводу. Одна линия связи в этом представлении соединяет строго два контакта элементов схемы.
Принципиальная схема	Схема, определяющая полный состав элементов и связей между ними. Схема представлена в виде набора рисунков файлов AutoCAD.
Проблемные линии связи	Линии связи, которые требуют дополнительной оценки при трассировке
Провод	Физическая реализация линии связи. При использовании схемы логического типа провод появляется после трассировки линии связи. Линия связи всегда состоит, как минимум, из одного провода.
Проект	Полный комплект документов проекта электрооборудования. Каждый документ представляет собой один или несколько файлов. В проект также входят таблицы баз данных. Проект всегда существует в виде отдельного каталога.
Прямая электрическая связь	Тип провода. Прямая электрическая связь используется в случае, если контакты электрических устройств соединяются между собой непосредственно, без проводов: например разъем вилка и розетка. В данном случае в системе образовавшийся фиктивный провод между этими контактами объявляется прямой электрической связью для того, чтобы исключить его попадание в таблицы соединений.
Разъем (вилка) Разъем (розетка)	Типы электрических устройств. Назначение данного типа позволяет программе корректро обрабатывать трассировку проводов. Используется в том случае, когда вилка и розетка заказываются отдельными строками в Перечне элементов.
Ручной провод	Признак провод, подключение которого фиксируется пользователем и не меняется при автоматической трассировке.

Связь	Факт наличия электрического соединения между двумя устройствами. Не обязательно реализуется непосредственно, возможно соединение через другие устройства той же ЛС.
Сегмент линии связи	Отрезок линии связи на принципиальной схеме, не содержащий характерных точек. Характерными точками могут быть: конечные точки, точки перегиба, потенциальные узлы и точки разрыва линии связи клеммой.
Соединитель	Электрическое устройство, включающее в себя разъем-розетку и разъем-вилку. Соединители выделены в отдельный класс электрических устройств для выполнения над ними различных специальных операций.
Составное электрическое устройство	Составное устройство состоит из отдельных устройств, заказываемых всех вместе в перечне элементов отдельной позицией. При этом входящие в состав устройства участвуют в схеме наряду с обычными устройствами и могут иметь разные обозначения.
Скрутка проводов	Связь между электрическими устройствами, выполняемая путем скручивания нескольких проводов для предотвращения взаимных наводок в цепях управления.
Схема подключений	Схема, показывающая схематичное расположение устройств в оболочках и соединения, в виде адресов подключений между ними.
Схема подключения электрического устройства (СПУ)	Схема подключений устройства. Выполняется в виде блока AutoCAD. Содержит все необходимые атрибуты для формирования схемы подключения.
Схема соединений	Схема, показывающая схематичное расположение устройств в оболочках и соединения в виде адресов подключений, линий связи, трасс и жгутов между ними.
Таблица соединений. Форма 1	Таблица соединений. Содержит поля: "Обозначение провода", "Откуда идет", "Куда поступает", "Данные провода", "Примечание". В таблице описывается каждый провод с указанием, откуда он идет и куда поступает. Таблица соединений формы 1 обычно разрабатывается для принципиальных схем полумонтажного типа.
Таблица соединений. Форма 2	Таблица соединений. Содержит поля: "Обозначение провода", "Соединения", "Данные провода", "Примечание". В таблице для каждой линии связи указывается список устройств, по которым она проходит. Таблица соединений формы 2 обычно разрабатывается для принципиальных схем логического типа.
Тип электрической связи	Тип электрической связи определяет характеристику электрического соединения (силовые линии связи, цепи управления и т.д.). Для каждого типа связи определяется принадлежность к конкретному типу трассы.
Транзитный провод	Провод, соединяющий устройства, расположенные в разных оболочках, и проложенный через третью оболочку.
Трасса	Часть проводов между двумя оболочками, объединенных по типу электрической связи или по конструктивным соображениям. Имеет конструкторское обозначение, наименование, маркировку и другие характеристики. Трассы конструктивно можно выполнять как кабель, но не следует путать понятие «кабель» с понятием «трасса». В трассу могут попасть провода, идущие между конкретными двумя оболочками с учетом вложенных оболочек.
Условное графическое обозначение (УГО) элемента устройства	Условное обозначение электрического устройства или его части (элемента). Существует в виде рисунка AutoCAD, выполненного по определенным правилам. УГО содержит атрибуты для маркировки контактов устройства, атрибут для его обозначения, другие специальные атрибуты.
Фальшклемма	Условный дополнительный вывод на аппарате для подключения экранирующих оплеток проводов, подходящих к ЭУ.
Фиксация провода	При ручной трассировке линий связи можно зафиксировать прокладку проводов. В этом случае эти провода при автоматической трассировке не перетрассируются.
Фрагмент	Фрагмент принципиальной схемы. Сохраняемый в отдельном файле фрагмент схемы. С фрагментом сохраняются типы электрических устройств.
Функциональная группа	Совокупность устройств, выполняющих в изделии определенную функцию и не объединенных в единую конструкцию. Имеет конструкторское обозначение и наименование. В перечне элементов формируется отдельной записью с указанием количества ФГ и перечнем входящих в них устройств.
Функциональный признак УГО	Функциональный признак УГО (в виде числового кода) указывает на его функциональное назначение. Задается при создании УГО.
Шаблоны схем	Шаблоны AutoCAD, имеющие все необходимые настройки для работы Редактора схем. Также используются шаблоны, имеющие форматки.
Шина	Линия связи, к которой через клеммы могут подключаться другие линии связи. Шина одновременно рассматривается программой как электрическое устройство и как обычная линия связи.
Экран	Это линия связи, реализующая экранирующую оплетку кабеля.

Электрическое устройство	Электрическое устройство представляет собой единую электрическую конструкцию, заказываемую отдельной строкой. Электрическое устройство представлено одним или несколькими *элементами ЭУ*, которые могут иметь различное условно-графическое обозначение (УГО) и одно буквенно-позиционное обозначение (БПО) (в частных случаях допускается обозначать элементы одного устройства разными БПО). В базе данных ЭУ существует в виде описания реального устройства (маркировка, чертежи, контакты, и т.д.).
Элемент схемы (компонент схемы)	Общее название любого элемента схемы: электрического устройства, элемента электрического устройства, линии связи, шины, перемычки, провода, функциональной группы, оболочки, трассы, жгута. Иногда применяется название «Компонент схемы»

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Проект электрооборудования представляет собой набор взаимосвязанных файлов и таблиц данных. Весь проект сохраняется в отдельном каталоге. Основным, стартовым, файлом проекта является файл ProjectE.pre.

Проект размещается в отдельной папке.

Проект содержит:

- Папки схем, из которых папка принципиальной схемы является главной. Только в ней можно работать с принципиальной схемой.
- Папку отчетов, в которой создаются все отчеты.
- Специальную папку «Навигатор» (видна только в активизированном проекте), в которой представлен весь проект электрооборудования в табличном виде и база электрических устройств проекта.
- Пользовательские папки, которые может создавать пользователь.

Проект имеет большое число настроек, которые содержатся в файлах проекта. Подробнее файлы проекта описаны в приложении «Структура проекта».

При создании проекта файлы настроек берутся из аналогичных файлов в каталоге шаблонов Template.

Проекты электрооборудования создаются в группах проектов. Группа проектов представляет собой файл, содержащий перечень зарегистрированных в нем проектов. Возможно получение совместных отчетов по группе проектов.

При удалении проекта его файлы не будут удалены, если вы не укажете это специально в диалоге удаления проекта.

Вся база проекта сохраняется в таблицах Навигатора, который расположен в папке DAT папки проекта.

Проекту, его папкам и листам схем можно задать атрибуты. При необходимости список атрибутов можно расширить.

Схемы

Схема расположена в отдельной папке и может состоять из нескольких файлов – рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой один лист схемы.

Схеме можно задать атрибуты и комментарий. При необходимости список атрибутов можно расширить.

Принципиальная схема

Принципиальная схема играет центральную роль в проекте электрооборудования. Именно она является главным инструментом по вводу графической информации.

Все элементы принципиальной схемы помещаются в таблицы базы проекта, с которой можно работать через Навигатор. Элементы схем добавляются в таблицы по мере добавления их в принципиальную схему. Однако связи между элементами могут добавляться в таблицы только в момент синхронизации листа схемы с проектом. Под синхронизацией понимается приведение в соответствие информации в таблицах с информацией в схемах. Кроме этого, в момент синхронизации обеспечивается обновление некоторой дополнительной информации и трансляция линий связи.

С принципиальной схемой можно работать только в активном проекте.

Схемы подключений и соединений

Эти схемы расположены в отдельных папках и могут состоять из нескольких файлов – рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой один лист схемы.

Схемы формируются в полуавтоматическом режиме. Но обратной связи схемы с базой проекта не существует. Т.е. если вы проведете изменение в схеме, то никаких изменений в таблицах не произойдет. Кроме того, изменение данных в таблицах не приведет к изменению схем соединений и подключений.

База проекта

База проекта представляет собой специальную папку с таблицами базы данных, в которых содержатся все данные проекта. База проекта доступна через Навигатор, который предоставляет доступ к ней через таблицы.

База электрических устройств проекта

База электрических устройств проекта (БЭУ проекта) представляет из себя базу данных, расположенную в папке проекта, и папки с чертежами электрических устройств. Она содержит полную информацию по электрическим устройствам, используемым в проекте.

По существу БЭУ проекта является полным аналогом базы электрических устройств. Она позволяет работать с проектом без наличия на компьютере полной базы электрических устройств. Однако БЭУ проекта не позволяет редактировать электрические устройства. Редактирование устройств можно осуществлять только в БЭУ.

Отчеты

Главным результатом работы ElectriCS является получение сопроводительной конструкторской документации по проекту электрооборудования.

Отчетом называется любой конструкторский документ в виде текста или таблицы, полученный средствами генератора отчетов.

Форма отчета представляет собой сохраненный на диске файл, в котором находятся описывающие отчет данные. Формы отчетов разрабатываются с помощью мастера отчетов.

Надо отметить, что, кроме предусмотренных стандартом выходных документов, можно получать практически любые данные по проекту в самых различных вариантах. Основной эффект от использования ElectriCS достигается именно от получения вспомогательных отчетов, которые могут использоваться не только для поставки заказчику, но и для монтажных работ в цехах. Папка отчетов является служебной и именно поэтому ее удалть нельзя.

Типы отчетов

В ElectriCS существует три типа отчетов:

Жесткие отчеты - сложные отчеты типа перечня элементов. Они практически не могут настраиваться. Выполняются специально написанными для них утилитами. Генератор отчетов только предоставляет доступ к этим утилитам.

Настраиваемые отчеты - этот вид отчетов позволяет «рядовому» пользователю подстроить или создать большинство выходных документов различного вида и назначения. Они ограничены по возможностям запросов к базе данных, позволяют работать только с теми таблицами, которые в них объявлены внутренними средствами генератора отчета. Эти отчеты на практике оказываются основными в использовании.

Универсальные отчеты - этот вид отчетов достаточно гибок. Он использует средства языка SQL (Structured Query Languague, язык структурированных запросов). Используя этот вид отчетов, вы можете получить практически любой документ по базе данных проекта электрооборудования. В запросе могут участвовать все таблицы базы. Ограничениями используемых операторов SQL являются ограничения библиотеки BDE фирмы BORLAND.для локальных СУБД. Достаточно сказать, что это инструмент, который разработчики ElectriCS используют в своей работе. Чтобы создавать такие отчеты, необходимо детально представлять себе структуру базы ElectriCS и знать язык SQL.

Разработчики ElectriCS предлагают своим пользователям после начального освоения ElectriCS обратиться к ним за помощью для окончательной отработки всей цепочки выходных документов.

Разработчики, исходя из своей практики, не уверены в универсальности генератора отчетов. Иногда встречаются настолько уникальные требования к выходным документам, что приходится разрабатывать специальную утилиту для их получения. Однако в большинстве случаев генератор отчетов устраивает наших пользователей.

Форматы отчетов

Полученная в результате выполнения запроса к базу таблица (отчет) может быть сохранена на диске в различных форматах.

Формат TXT

Обычный текстовый файл. На каждой строке файла расположена одна запись (строка) таблицы. Разделителем между полями служит символ, указываемый в настройке к отчету. Этот формат удобнее всего использовать для построения таблиц в редакторе MS WORD для окончательного оформления.

Документ MS WORD

Средствами OLE-технологии генератор отчетов обращается напрямую к MS WORD и сразу создает таблицу отчета в формате документа WORD. Это наиболее удобный способ формирования выходного документа. Тем более, что имеется возможность сразу оформить таблицу средствами WORD Basic, запустив макрос для оформления таблицы.

ЭЛЕМЕНТЫ СХЕМ

Электрическое устройство

Электрическое устройство (ЭУ) представляет собой единую конструкцию. Электрическое устройство в принципиальной схеме может быть представлено несколькими отдельными элементами, однако заказывается в перечне элементов одной строкой.

Электрическое устройство в ElectriCS описывается в виде таблиц и чертежей. Для электрического устройства задаются:

- строка заказа устройства;

- буквенное обозначение устройства, которое обычно применяется в схемах;
- технические характеристики;
- элементный состав устройства;
- данные по контактам;
- набор чертежей устройства для использования в схемах подключений или соединений, в монтажных чертежах, в функциональных схемах.

Эти данные задаются в базе электрических устройств (БЭУ).

При помещении электрического устройства в проект ему задается буквенно-позиционное обозначение.

Существует несколько типов электрических устройств:

- без типа – это обычное электрическое устройство;
- клеммный блок – электрические устройства с этим типом рассматриваются модулями программного обеспечения работающими с клеммными блоками;
- соединитель – электрические устройства с этим типом рассматриваются модулями программного обеспечения, работающими с соединителями, в частности с многоконтактными разъемами;
- разъем (вилка), разъем (розетка) – ответные части разъема, используются, когда две части одного разъема рассматриваются как два отдельных устройства;
- муфта сращивания – одноконтактный обжимной соединитель.

Электрическое устройство можно объявить составным или входящим в составное устройство. Составные устройства в перечне элементов могут заказываться одной строкой. Не допускается использование механизма составных устройств для элементов функциональных групп.

Одной из частей разъема можно назначить ответную часть. При подключении на такой разъем линии связи между половинками разъема автоматически будет определяться прямая электрическая связь вместо отрезка провода.

Электрические устройства размещаются по оболочкам. Устройства, принадлежащие одной функциональной группе, не могут быть помещены в разные оболочки.

Элемент электрического устройства

Элемент электрического устройства (элемент ЭУ) описывается в виде таблиц и условного графического обозначения (УГО). Для элемента ЭУ задаются:

- соответствующие ему УГО;
- список контактов, принадлежащих данному элементу ЭУ;
- характеристики контактов: маркировка, тип присоединения провода, диаметры шпильки (отверстия) и посадочного гнезда, максимальное и минимальное сечения проводов и максимальное количество подключаемых проводов.

Условные графические обозначения элементов электрических устройств располагаются в библиотеке УГО. При создании элемента ЭУ ему сопоставляется УГО и определяются характеристики контактов.

Контакт электрического устройства

Контакт или вход/выход электрического устройства описывается в табличном и графическом виде. Для контакта задается:

- индекс по УГО;
- маркировка;
- флаг наличия маркировки на электрическом устройстве;
- тип контакта (пайка, шпилька, отверстие);
- диаметр шпильки или отверстия;
- диаметр посадочного гнезда;
- максимальное сечение провода;
- минимальное сечение провода;
- количество проводов на клемму.

Контакт должен иметь маркировку, уникальную в пределах электрического устройства. Если контакт никак не промаркирован на электрическом устройстве, то ему должен задаваться условный порядковый номер.

В УГО определены координаты контакта и положение его маркировки. Каждый контакт в УГО имеет уникальный индекс, который позволяет связывать графическое представление элемента ЭУ с его описанием в таблицах.

Если к контакту подведена линия связи, то эта связь описывается в табличном виде. Т.е. контакт «знает» обо всех линиях связи, подключенных к нему.

Каталоги и разделы базы электрических устройств

Для удобства поиска электрического устройства в базе электрических устройств организуется древовидная структура (рубрикатор) по типам изделий. Дерево разделов можно формировать как угодно.

Каталог представляет собой папку, в которой содержится информация об однотипных устройствах, выполняемых обычно по одному документу (ТУ, ГОСТу и т.п.). Кроме списка ЭУ, каталог имеет описание изделий в текстовом виде, обозначение нормативного документа и код ОКП.

Условное графическое обозначение

Условное графическое обозначение (УГО) обеспечивает графическое представление элемента электрического устройства в принципиальной схеме.

УГО является блоком AutoCAD, сформированным по определенным правилам в рисунке AutoCAD. После создания УГО можно использовать в работе. При необходимости УГО может быть помещено в библиотеку.

Условное графическое обозначение имеет параметры:

- графическое изображение, которое создается при создании УГО;
- список контактов;
- функциональный признак, указывающий на служебное назначение УГО;
- комментарий к УГО. В комментарии дается краткое название УГО и его назначение;
- атрибут буквенно-позиционного обозначения (БПО), который определяет принадлежность УГО к электрическому устройству при размещении этого УГО в принципиальной схеме.

Контакт (или вход/выход) УГО описывается параметрами:

- точка привязки линии связи;
- индекс контакта по УГО, индекс создается автоматически при создании УГО и никогда не меняется;
- маркировка контакта служит для идентификации контактов одного УГО и может быть задана в соответствии с маркировкой на электрическом устройстве.

Если контакт выполнен в виде окружности, то подводимая к нему ЛС будет автоматически обрезаться по краю окружности. Возможно объявление диаметра контакта при создании УГО и в отсутствие окружности.

Существует два вида УГО – статическое и динамическое.

Вид и список контактов статического УГО определяются при создании и не могут быть изменены.

Динамическое УГО создается с помощью специальной программы при вставке УГО в принципиальную схему. При этом может изменяться число отображаемых контактов и модифицироваться графическое изображение УГО. Параметры такого УГО (количество контактов, функциональный признак и комментарий) берутся из описаний в библиотеке УГО.

При поворотах УГО работает механизм автоматической перестройки атрибутов. Для работы этого механизма существует два стиля УГО, определяемых для каждого УГО при его создании:

- Вертикальный стиль. Обозначение помещается справа от графики УГО. Маркировки контактов помещаются справа от самих контактов.
- Горизонтальный стиль. Обозначение помещается выше графики УГО, а маркировки контактов - над контактами.

При отключении авторазмещения маркировки контактов маркировки будут расположены в позициях, определенных при создании УГО. В дальнейшем при работе с таким УГО положение маркировок, также их углы поворотов можно изменить только вручную. Однако при вставке или повороте такого элемента в схему его БПО будет автоматически размещаться сверху или справа в соответствии со стилем.

Линия связи

Линия связи

Линия связи образует связь между контактами электрических устройств.

Необходимо точно разделять понятия «Линия связи» и «Провод». Различают два вида принципиальных схем: логические и полумонтажные. В логических схемах линия связи может соединять несколько контактов. В этом случае на одном из этапов разработки проекта определяются провода, которые реализуют линию связи. В полумонтажных схемах линия связи, как правило, соединяет только два контакта и реализуется одним единственным проводом.

Для примера этих двух подходов к проектированию следует обратиться к ГОСТ 2.702-75 пункт 4.26, в котором представлены две формы таблицы соединений.

Линия связи описывается в проекте в табличном и графическом виде. Для линии связи задаются:

- обозначение линии связи, которое должно быть уникально для всего проекта в целом;
- тип электрической связи;
- таблица проводов, которые реализуют данную линию связи.

Если используется полумонтажный тип принципиальной схемы, то для линии связи можно задать, в каком кабеле она лежит. При логическом типе схемы этот параметр имеет смысл, только когда ЛС соответствует одному проводу, т.е. имеет максимум два подключения. В противном случае размещать по кабелям следует провода, полученные для ЛС в результате трассировки. Это делается в закладке «**Кабели**».

Линия связи может представлять собой также шину, экран или неименованную перемычку. Эти объекты, помимо собственных свойств, рассматриваются как линии связи.

Линия связи «знает» о контактах устройств, которые она соединяет. Для выполнения трассировки (определения проводов) используются различные программные инструменты, данные об оболочках, в которых расположены электрические устройства и данные о предпочтительных связях между оболочками.

Провод

Провод является реализацией линии связи и показывает связь между двумя контактами электрического устройства. Для провода задаются:

- обозначение провода (номер провода), которое соответствует обозначению линии связи;
- ссылки на два контакта электрического устройства, которые соединяет данный провод;
- тип электрической связи (всегда соответствует типу электрической связи линии связи, к которой принадлежит провод);
- марка, сечение, цвет провода;
- различные другие данные (длина, количество резервных проводов и т.п.);
- ссылка на трассу, в которой может располагаться провод;
- ссылка на жгут, в котором располагается провод.

Провод, в отличие от линии связи, не может существовать в принципиальной схеме. Он появляется только после трассировки линии связи и описывается в таблице.

Шина

Шина представляет собой линию связи, к которой могут подключаться другие линии связи (с другим обозначением). К примеру, конструктивно линия связи может представлять собой металлическую полосу большого сечения, которая соединяет контакты устройств и к которой подключены провода. Таким образом шина может быть описана как обычное электрическое устройство, имеющее контакты, и как линия связи одновременно.

В ElectriCS шина описывается и как линия связи, и как специализированное электрическое устройство. Для удобства работы в таблице электрических устройств записи шин отфильтровываются, а работа с ними организована в таблице шин.

В отличие от обычного электрического устройства шине нельзя назначить типоразмер устройства и маркировку контактов.

Перемычка

Перемычка представляет собой линию связи, которая конструктивно выполняется в виде специальной детали. Перемычка может соединять собой два контакта. Однако нет ограничений для отрисовки перемычки для нескольких контактов.

Перемычка всегда является неименованной, т.е. линия связи, объявленная перемычкой, не имеет обозначения. Перемычка всегда будет трассироваться в условные провода, которые тоже будут обозначены как «перемычка».

Экран

Экран представляет собой линию связи, реализующую экранирующую оплетку кабеля. В экран может быть преобразована обычная линия связи. Существуют специальные команды создания экрана в редакторе схем. Обозначение экрана формируется автоматически при его создании и может редактироваться как обычное обозначение ЛС.

Экраны можно подключать как к контактам устройствам, так и к фальшклеммам, которые создаются специально для разводки экрана.

Трассировка экрана происходит, как у обычной линии связи.

Для создания экранированного кабеля в кабель помещаются провода, лежащие в этом экране, и сам экран (оплетку).

Если используется готовый экранированный кабель, то и в отчет он попадает как кабель с соответствующей маркой.

Если провода экранируются при разводке на изделии, то для кабеля ставится флаг «не помещать в отчет». В этом случае информация о кабеле в отчет не попадет, а для проводов этого кабеля в поле «примечание» можно организовать строку «Экранировать».

Фальшклемма

Фальшклемма представляет собой условный (и несуществующий) контакт, который можно создать у любого устройства. Количество фальшклемм для одного устройства не может превысить числа контактов этого ЭУ.

Фальшклемма предназначена для разводки экранов (оплеток). Подключение экрана к фальшклеммам осуществляется с помощью эмулятора или специализированного инструмента в таблице проводов Навигатора.

Скрутка проводов

Под скруткой проводов понимается выполнение связи между электрическими устройствами путем скручивания нескольких проводов для предотвращения взаимных наводок в цепях управления.

Скрутка выполняется в таблице проводов. Провода, собранные в скрутку размещаются в таблице рядом, независимо от их обозначения. В таблице соединений они тоже будут располагаться рядом. В поле «Примечание» первого провода скрутки можно при создании или редактировании скрутки разместить комментарий для вывода а отчет информации о скрутке.

В редакторе схем скрутка помечается стандартными средствами AutoCAD.

В скрутку нельзя поместить кабель, перемычку, шину, экран и прямую электрическую связь.

Кабель

Кабель представляет собой конструктивное объединение линий связи.

Типы кабеля описываются в библиотеке кабеля. Библиотека кабеля хранится в отдельном каталоге, путь к которому указан в Параметрах, и используется для создания, хранения описаний кабелей.

Каждый кабель имеет следующие характеристики:

- Наименование стандарта.
- Обозначение стандарта.
- Код ОКП.
- Наименование кабеля.
- Обозначение (тип) кабеля.
- Количество жил в кабеле.
- Внешний диаметр кабеля.

Для того, чтобы создать кабель в проекте, следует импортировать его тип из **Библиотеки кабелей** в **Базу кабелей проекта**. Затем нужно создать кабель с выбранным типом и задать ему обозначение. Помещение проводов в кабель происходит на закладке «**Кабели**».

Возможен другой способ создания кабеля. При помещении в кабель конкретной ЛС или провода вызывается **Таблица кабелей,** где можно создать новый кабель. При этом тип кабелю не назначится.

При работе с логическим типом принципиальной схемы определить конструктивное исполнение связей на этапе разработки принципиальной схемы сложно. Кабели определяются после трассировки ЛС. В этом случае кабель может содержать отдельные провода линий связи. И, по существу, все данные по кабелю назначаются после создания схемы и всех перетрассировок, и назначать их нужно обязательно для провода, а не для ЛС.

При работе с полумонтажной схемой кабель определяется на этапе ее разработки. Поэтому ЛС можно помещать в кабель прямо из листа схемы, где, кстати, можно при необходимости добавлять его в обозначение ЛС.

В схемах логического типа указать кабели в принципиальной схеме можно только для ЛС, состоящих из одного провода. Если ЛС, имеющая более двух подключений, будет из схемы помещена в кабель, то в один кабель положатся все ее провода, что при физической реализации не имеет смысла. Поэтому такая ЛС будет считаться как требующая дополнительного рассмотрения. При включении флажков «Проблемные ЛС», для отметки таких ЛС предусмотрена отдельная настройка.

Функциональная группа

Элементы электрической схемы можно группировать в функциональные группы (ФГ). В функциональные группы могут входить условные графические обозначения электрических устройств разных типов и соединяющие их линии связи. Обязательным условием является одинаковое обозначение аналогичных электрических устройств в одинаковых ФГ. Между тем, линии связи не могут иметь одинаковых номеров, поскольку нумерация линий связи должна быть сквозной по всей схеме. Поэтому в ФГ линии связи не должны иметь одинаковых номеров.

При создании ФГ вы можете включать в нее любые дополнительные примитивы. В частности, на принципиальных схемах ФГ обводится штрих пунктирной линией. Используйте стандартные команды AutoCAD для построения границ ФГ.

Для функциональной группы задаются:

- Конструкторское обозначение ФГ. Задается при создании группы. Это обозначение будет доступно только в таблице функциональных групп в Навигаторе.
- Буквенно-позиционное обозначение ФГ. Задается при вставке ФГ в схему.

Графика функциональной группы хранится в отдельном файле (блоке AutoCAD).

В перечне элементов схемы функциональная группа будет выделена в отдельную группу устройств с одним общим обозначением (обозначением ФГ).

После вставки ФГ необходимо задать тип электрических устройств, входящих в функциональную группу. При этом тип одноименных устройств в функциональных группах будет назначен во всех группах сразу.

Функциональную группу настоятельно не рекомендуется использовать для создания библиотек типовых решений или создания составных устройств. Для этого существуют свои инструменты. ФГ поддерживаются в ElectriCS только для обеспечения требований ГОСТ по функциональным группам. ГОСТ предоставляет возможность уменьшить объем конструкторской документации за счет группировки одинаковых подсхем с одинаковыми типами устройств, которые помещаются в перечень элементов отдельной строкой.

Оболочка

Оболочка – понятие, введенное для удобства определения размещения электрооборудования. Под оболочкой в общем случае понимается некоторый конструктивный узел для монтажа оборудования. Оболочке может быть присвоен один из следующих типов: шкаф, панель, пульт, узел, отдельностоящее электрическое устройство, - а также оболочка может быть вообще без типа. Тип оболочки имеет информативный характер и служит для удобства определения уровней вложенности оболочек. Типы оболочек в следующих версиях программы могут добавляться.

Вложенность оболочек описывается древовидной структурой. Типичный пример – в шкафах расположены панели, а уже на панелях размещаются электрические устройства. Структуру дерева оболочек можно создавать и редактировать в Навигаторе в закладке «Оболочки».

После создания оболочек и размещения по ним электрических устройств становится возможным выполнять такие операции, как определение трасс.

Оболочка содержит электрические устройства и другие оболочки.

Не следует путать понятия «размещенное в оболочке электрическое устройство» и «отдельностоящее электрическое устройство». Оболочка типа «отдельностоящее электрическое устройство» служит для организации размещения по оболочкам отдельностоящих устройств. Это необходимо для выполнения трассировки проводов во внешних связях. Трассировка же внутри оболочки между устройствами производится по отдельному алгоритму.

Оболочке задаются следующие параметры:

- Обозначение;
- Наименование;
- Тип.

Для алгоритмов автоматического определения трасс оболочке можно назначить признак конечной оболочки. Конечной оболочкой является та, от которой начинают считаться трассы. Т.е. механизм автоматической трассировки не будет создавать трассы, расположенные внутри конечной оболочки. При этом, если внутри конечной оболочки все же задать еще одну конечную оболочку, то к ней будут создаваться трассы, несмотря на то, что она лежит в конечной оболочке. Короче говоря, флаг конечной оболочки позволяет управлять процессами автоматической трассировки.

Трассы

Трассы представляют собой пучок проводов, проложенный между двумя оболочками. В трассу можно размещать провода, проложенные между этими оболочками. Причем при необходимости в трассу можно поместить провода, которые идут из всех вложенных в эти две оболочки оболочек.

При создании схемы программное обеспечение трассирует отрисованные в принципиальной схеме линии связи таким образом, чтобы обеспечить прокладку проводов в порядке следования оболочек в списке оболочек. В процессе работы над проектом конструктор уточняет пути прокладки проводов между оболочками.

Если вы работаете с полумонтажной принципиальной схемой, то трассировка проводов будет заключаться только в фактическом вычислении наличия проводов между оболочками. Это объясняется тем, что в полумонтажной схеме вы уже определили все клеммы и разъемы.

При работе с логическим типом схемы пути прохождения проводов определяются автоматически на первом этапе и по указанным путям на последующих этапах работы. После трассировки проводов конструктор должен разрешить коллизии по проводам, которые могут оказаться нежелательными в некоторых связях между оболочками (это решается их транзитной прокладкой или перестановкой устройств по оболочкам). Затем он должен определить клеммные блоки и разъемы, которые он не указывает в принципиальной схеме (а только в схеме подключений или соединений). Фактически программа трассировки уже вычислит все необходимые для «разрезки» клеммниками и разъемами провода.

На последнем этапе работы он определяет необходимые ему трассы, ориентируясь по фактически проложенным проводам.

Трассы могут создаваться автоматически и вручную. Перед автоматическим созданием трасс конструктор должен определить оболочки, от которых эти трассы должны создаваться – так называемые «конечные» оболочки. Внутри таких оболочек трассы автоматически создаваться не будут.

При создании трассы учитывается тип электрической связи. Т.е. провода определенного типа связи будут помещаться в трассу с определенным типом. Эти параметры настраиваются в параметрах программы.

Провода, лежащие в одном кабеле, будут размещены в отдельную трассу, и этой трассе будет присвоена маркировка кабеля.

Для трасс назначаются следующие параметры:

- Обозначение;
- Маркировка;
- Наименование;
- Список проводов – формируется автоматически;
- Количество проводов – формируется автоматически;
- Диаметр;
- Длина;
- В чем проложено;
- Примечание.

Жгуты

Жгут представляет собой конструкцию из проводов, соединяющую электрические устройства. В жгут можно размещать любые провода. Размещать можно из таблицы проводов или из таблицы трасс.

В отличие от трасс жгуты могут содержать любые провода, даже те, которые не лежат между оболочками.

Для жгутов назначаются следующие параметры:

- Обозначение жгута;
- Номер;
- Наименование;
- Маркировка;
- Список проводов – формируется автоматически;
- Масса – масса жгута. Можно предварительно подсчитать массу жгута по массе входящих в него проводов;
- Примечание.

ФРАГМЕНТЫ СХЕМ

Фрагментами принципиальных схем называются сохраненный в отдельном файле фрагмент схемы. Фрагменты создаются и вставляются средствами библиотеки фрагментов. Фрагменты используются для сохранения типовых схемотехнических решений. В качестве фрагмента могут быть сохранены целиком листы принципиальной схемы.

С фрагментом сохраняются типы электрических устройств, элементы которых в нем задействованы. При вставке фрагмента в схему пользователь может отказаться импортировать типы устройств.

При вставке фрагмента в схему можно выбрать режимы переименования устройств и линий связи, а также вставить фрагмент как нетранслируемый.

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ

В ElectriCS принята следующая система обозначений элементов схем.

Обозначение компонентов формируется с помощью предварительно определенных форматов. Каждый компонент схемы может иметь различное обозначение в том или ином случае. Например, линия связи может быть обозначена в схеме одним способом, в таблицах другим, а в отчетах, где она представлена проводами, - третьим. Форматированное обозначение формируется в соответствии с ГОСТ 2.710-81 и может настраиваться пользователем.

Между тем для каждого компонента существует набор полей, который однозначно определяет его уникальность в проекте и содержит обязательную часть обозначения. Поля, входящие в этот набор, могут отсутствовать в обозначении компонента. Тем не менее, только если все поля, определяющие уникальность, для данных элементов совпадают, они считаются принадлежащими одному компоненту.

Состав полей, поддерживающих уникальность обозначения компонента, определяется глубокой настройкой, которая формируется администратором системы при адаптации ElectriCS под конкретные условия на предприятии.

Более подробно читайте о системе обозначений в разделе «Система обозначений»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Программное обеспечение ElectriCS представляет собой ряд отдельных программных модулей. Все они могут быть загружены из системы управления проектами электрооборудования.

Система управления проектами

Система управления проектами является главной управляющей оболочкой. С ее помощью загружается все программное обеспечение ElectriCS, поддерживаются все файлы и базы данных проекта.

Библиотека условных графических обозначений

Библиотека условных графических обозначений обеспечивает создание условных графических обозначений (УГО) и доступ к ним.

Библиотека УГО загружается в среде AutoCAD, доступна из системы управления проектами и из базы электрических устройств.

База электрических устройств

СУБД электрических устройств поддерживает данные по применяемым на предприятии электрическим устройствам. СУБД позволяет осуществлять поиск необходимых устройств по различным параметрам. СУБД связано с Навигатором и с Редактором схем.

Библиотека проводов

В библиотеке проводов формируется список применяемых типов проводов. При использовании данных библиотеки проводов происходит определение характеристик проводов проекта.

Библиотека кабеля

Библиотека кабеля позволяет поддерживать данные на применяемые в проекте кабели.

Библиотека наконечников

Библиотека наконечников проводов содержит данные по используемым наконечникам проводов. Библиотека наконечников создается для всех проектов отдельно. Используется при определении наконечников проводов.

Редактор схем

Редактор схем работает в среде AutoCAD. С его помощью создаются и оформляются принципиальные схемы и схемы подключений.

Навигатор

Навигатор является главным программным ядром ElectriCS. Он представляет собой принципиальную схему в табличном виде. С его помощью электрические устройства расставляются по конструкциям, определяются их типоразмеры, трассируются линии связи, назначаются марки проводов.

Навигатор выполняет множество вспомогательных операций, таких как вычисление адресов для схемы подключений, определение данных для построения перекрестных ссылок, определение наконечников проводов, подготовку к созданию выходной документации и т. д.

Навигатор включен в модуль системы управления проектами.

Эмулятор представляет собой редактор принципиальной схемы в табличном виде. С его помощью можно создавать схемы без использования графического редактора. Кроме этого, он позволяет добавлять в схему электрические устройства и связи между ними без рисования их в графическом виде. Эмулятор встроен в Навигатор.

Контроль ошибок

Система проводит анализ данных проекта на наличие конструкторских ошибок.

Генератор отчетов

Генератор отчетов позволяет получить выходную документацию по электрооборудованию.

С генератором отчетов поставляются все необходимые стандартные отчеты для получения перечня электрооборудования, таблицы соединений, таблицы внешних соединений, отчет для определения содержания драгметаллов, отчет по маркам проводов и другие.

Генератор отчетов может работать с редактором MS WORD из пакета Microsoft Office.

Мастер отчетов

Мастер отчетов позволяет создавать новые формы отчетов.

Утилита объединения проектов

Позволяет слить несколько проектов в один. При этом контролируются обозначения компонентов и компоненты с одинаковыми обозначениями сливаются в объединенном проекте в один. На этапе объединения проектов осуществляется проверка некоторых специфичных ошибок. Не поддерживается объединение проектов с разными настройками системы уникальных обозначений компонентов.

Объединение проектов - мощный инструмент для организации разработки одного большого проекта. С его помощью можно получать единые схемы подключений, общую материальную ведомость на весь проект в целом и.т.п.

Ремонт баз

Набор утилит, позволяющий восстанавливать физическую и логическую структуры баз данных.

Утилита связи с UG\Wiring

Утилита связи служит для обмена данными с системой трехмерного проектирования Unigraphics подсистема Wiring. Данная утилита позволяет осуществить передачу в UG\Wiring данные по жгутам и электрическим устройствам для моделирования трехмерной модели электрооборудования и возврат из этой системы полученных длин проводов.

ПОРЯДОК РАБОТЫ

В этом разделе дается примерная последовательность действий при работе над электротехническим проектом.

Работу с ElectriCS предпочтительно проводить в три этапа, в следующей очередности:

- Создание баз данных, которые необходимы для дальнейшей работы.
- Настройка ElectriCS для получения выходной документации по стандартам вашего предприятия.
- Непосредственная работа над проектом.

Эти виды работ не обязательно должны выполняться в указанной последовательности. Они вполне могут выполняться параллельно при работе над проектами. Но, естественно, в период освоения программы придется уделять больше внимания разработке баз данных и настройке ElectriCS.

Обратите внимание на то, что наличие баз данных и правильная с ними работа резко увеличат производительность вашей работы.

Примерный цикл работы состоит из следующих шагов:

- Разработка баз данных
  - Подготовка Библиотеки УГО
  - Подготовка Базы данных электрических устройств
  - Подготовка Библиотеки проводов
  - Подготовка Библиотеки кабелей
- Настройка ElectriCS
  - Настройка параметров проекта
  - Редактирование и разработка форм отчетов
- Работа с проектом
  - Создание Базы электрических устройств проекта
  - Создание функциональной схемы
  - Создание принципиальной схемы
    - Размещение элементов электрических устройств в схеме
    - Определение связей
    - Задание параметров проводов
    - Создание функциональных групп
    - Заполнение основной надписи
    - Простановка зон
    - Определение перекрестных ссылок
  - Размещение электрических устройств по оболочкам
  - Трассировка
  - Создание трасс
  - Создание жгутов
  - Проверка ошибок
  - Разработка схем соединений и подключений
  - Получение перечня элементов
  - Получение таблицы соединений
  - Получение таблицы внешних соединений
  - Получение других отчетов
  - Разработка электромонтажных чертежей
- Архивирование проекта
- Ремонт проекта

РАЗРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ

Рекомендации

Сразу после установки ElectriCS рекомендуется определить политику баз данных. Все базы данных и проекты следует размещать на общедоступных дисках при работе в сети или определить политику их редактирования при работе в составе рабочей группы для отдельных компьютеров.

Настоятельно рекомендуется проводить регулярное архивирование баз данных и проектов.

Вместе с программой поставляется библиотека УГО и пример Базы данных электрических устройств, которые могут быть приняты за основу. Однако, учитывая отличия в специфике работы предприятий и даже подразделений внутри одной организации, велика вероятность того, что вам придется заняться основательной доработкой баз и библиотек.

Подготовка библиотеки УГО

Процесс разработки библиотеки УГО дан в разделе «Библиотека УГО».

Разместите библиотеку УГО в отдельном каталоге на диске. Это следует сделать для того, чтобы при очередной установке ElectriCS ваша библиотека УГО не была заменена на поставляемую библиотеку.

Если вы работаете в сети, то рекомендуется библиотеку УГО разместить в общедоступном каталоге (обязательно объявите доступ к ней как к сетевому диску, сетевые имена не поддерживаются).

Если вы работаете не на сетевых машинах, но в составе рабочей группы, то установите такой порядок редактирования библиотеки, чтобы всегда иметь единую для всех библиотеку УГО.

Необходимо следить за тем, чтобы в параметрах программы был указан путь к используемой вами библиотеке УГО.

Внимание! Эти рекомендации очень важны! Придерживаясь их, вы облегчите себе в дальнейшем работу по созданию баз данных электрических устройств и проектов, получите возможности контроля ошибок конструктора.

Вы можете взять за основу поставляемую библиотеку УГО или полностью ее переработать. Следует только знать, что библиотека УГО должна быть весьма стабильна по составу. Если вы использовали УГО в проекте, то следует всегда хранить данное УГО. Если вы передаете ваш проект вашим партнерам в электронном виде и предполагаете, что он будет редактироваться, то следует передавать вместе с ним и библиотеку УГО. Если редактироваться проект не будет, то для его просмотра необходимо как минимум передать слайды библиотеки.

Потраченное время на создание хорошей библиотеки УГО с лихвой окупится малым временем разработки проектов в дальнейшем. Из опыта: для создания 250 элементов УГО требуется 2 недели работы.

В ElectriCS стали поддерживаться так называемые «динамические УГО». Это условные графические обозначения элементов электрических устройств, формируемые в процессе вставки УГО в схему. Если у вас имеются специализированные УГО, графика которых может видоизменяться от схемы к схеме, то вы можете заказать разработку нового типа динамического УГО. Подробнее об УГО с изменяемой конфигурацией можно прочитать в разделе «Библиотека УГО».

Подготовка базы данных электрических устройств

В базе электрических устройств (БЭУ) для каждого устройства хранится информация, необходимая для работы с ним. По данным устройства, занесенным в БЭУ, кроме непосредственного их использования при формировании схем, чертежей и отчетов, может осуществляться поиск устройств с заданными характеристиками, подбор устройства по набору условно-графических обозначений, проверка правильности его подключения в схеме.

База данных электрических устройств может создаваться параллельно с созданием проекта. Это, конечно, несколько затягивает создание первых проектов. Однако по мере наполнения базы скорость работы над проектами и выполнения отчетов растет. Идеально, если в вашем подразделении имеется возможность выделить на создание Базы данных сотрудника.

Вы можете начать разработку базы на основе уже поставленной вам базы, равно как создать новую базу электрических устройств. Рекомендуется разместить эту базу в общедоступный каталог на сетевом диске.

Данные для электрического устройства можно заполнять не все сразу. Устройство считается занесенным в БЭУ уже тогда, когда введен текст его заказа. Уже на основе этой информации можно использовать устройство в БЭУ проекта и сформировать перечень элементов. Все же для начала работы над проектом рекомендуем заполнить текст заказа устройства, сформировать список его элементов и указать маркировку контактов. Эти операции можно делать сразу перед тем, как потребуется использовать то или иное устройство в проекте.

УГО элементов электрических устройств в БЭУ набираются из библиотеки УГО, и при формировании электрической схемы необходимо использовать именно те УГО, из которых данное ЭУ сформировано в БЭУ. И наоборот, если в БЭУ устройство занесено уже после того, как отдельные его элементы были вставлены в схему, необходимо эти УГО поместить в библиотеку УГО и именно их использовать при формировании электрического устройства в БЭУ.

Следите за соответствием обозначений использованных в принципиальной схеме элементов ЭУ тем обозначениям, которые содержатся в БЭУ. Это позволит избежать многих ошибок, а также даст основу для автоматического выполнения определенных этапов разработки проекта.

Создайте для каждого устройства схему подключения устройства (СПУ). Для создания СПУ обязательно должна присутствовать информация о составе элементов ЭУ и обозначения контактов устройства.

Если вы будете использовать для отображения устройств таблицы подключений, то создание СПУ не требуется.

Процесс разработки схем подключения описывается в разделе «Редактор схем» глава «Создание схемы подключений (соединений)».

Определите геометрические и другие характеристики для контактов(вх/вых) ЭУ. Эта информация понадобится для определения наконечников проводов, контроля за применяемыми сечениями проводов и.т.п.

Не обязательно заполнять все поля характеристик контактов. Можно указать лишь те из них, которых достаточны для операций, действительно важных для вашей работы.

По мере заполнения БЭУ, для того чтобы вновь введенные данные могли использоваться при проектировании, нужно лишь, чтобы они попали в БЭУ проекта. Для этого нужно время от времени приводить информацию в таблице ЭУ в соответствие с Базой электрических устройств и обновлять таблицу ЭУ в Навигаторе (смотрите раздел «Навигатор» глава «БЭУ проекта»).

Подготовка библиотеки проводов

Библиотека проводов должна быть создана прежде, чем начнется работа по определению параметров проводов. Провода, занесенные в библиотеку, будут использоваться в проекте, и поэтому ее содержание должно отображать номенклатуру используемых на предприятии типов проводов.

Провода характеризуются тремя важными параметрами: маркой, сечением и цветом. Каждому параметру соответствует набор значений.

Тип провода определяется совокупностью выбранных значений параметров. Проводу определенного типа можно назначить дополнительные характеристики, такие как диаметр, масса погонного метра и т.д.

Тип проводов в проекте определяется тремя параметрами отдельно (маркой, сечением и цветом). Если тип такого провода найден не будет, то при проверке ошибок будет сгенерировано соответствующее сообщение.

Библиотека проводов создается для каждого проекта и хранится в директории проекта.

Между тем ее можно сохранить для всех проектов, и в этом случае она будет копироваться во все вновь создаваемые проекты. Можно открыть библиотеку проводов из другого проекта, но для того, чтобы она стала доступной для работы в текущем проекте, ее нужно сохранить в текущем проекте. Описание работы с библиотекой проводов дано в разделе «Библиотека проводов».

Подготовка библиотеки кабелей

Библиотека кабелей создается для всех проектов, и данные по кабелям из нее могут быть помещены в **Базу кабелей проекта** для дальнейшего использования.

Лучше всего библиотеку кабелей создать заранее, до того как начнется разработка принципиальной схемы. Это позволит при выполнении операции помещения провода в кабель сразу указывать и параметры жил выбранного кабеля соответствующего типа, а также осуществлять контроль занятости жил кабеля. О работе с библиотекой читайте в разделе «**Библиотека кабелей**».

НАСТРОЙКА ELECTRICS

Программа имеет набор параметров и установок, с помощью которых можно адаптировать ее под конкретные требования. Необходимо настроить редактор схем с учетом особенностей проектирования, принятых на вашем предприятии, а также создать необходимые формы отчетов.

Настройка параметров проекта

Первичную настройку следует производить установкой соответствующего профиля. Об установке профилей читайте в разделе «**Профили ElectriCS**».

В ходе дальнейшего определения параметров прежде всего убедитесь в правильности выбора графического редактора и его профиля, а также всех путей к рабочим каталогам. Последите за тем, к какой библиотеке УГО записан путь, по умолчанию указывается путь к поставляемой библиотеке, которая находится в каталоге рабочей программы.

Затем нужно определиться с типом схемы, т.е. со способом нумерации линий связи. (О типах схемы смотрите раздел «Основные понятия» глава «Линии связи».) Также нужно проработать систему обозначений и определить форматы обозначений всех компонентов схемы, чтобы максимально автоматизировать формирование их обозначений. Подробнее форматы обозначений описаны в разделе «Система обозначений».

Подробнее о настройке ElectriCS читайте в разделе «Настройки».

Редактирование и разработка форм отчетов

В генераторе отчетов представлен список готовых форм отчетов, которые можно непосредственно использовать для создания отчетов, или доработать при необходимости. В случае, если на вашем предприятии применяются специфичные формы отчетов, которые нельзя получить на основе поставленных, вы можете разработать их сами.

В ElectriCS возможно разработать любые формы отчетов, использующие информацию из таблиц проекта. Отчеты могут быть сформированы в текстовом формате, в формате DBF, как документ MS WORD или рисунок AutoCAD.

Новые отчеты могут формироваться при помощи SQL-запросов, а также с использованием внешних утилит в виде приложений DLL или EXE.

При изменении уже существующего отчета, если речь идет о документе MS WORD, следует определить список полей, которые должны быть выведены в отчете, а также отредактировать шаблон документа и макрос, с помощью которых формируется таблица отчета.

При подготовке отчета для вставки в AutoCAD, кроме собственно набора полей, нужно сформировать ini-файл для построения таблицы.

Более подробно о работе с Генератором отчетов читайте в разделе «Конструкторская документация».

РАБОТА С ПРОЕКТОМ

Для определенности будем считать, что БЭУ и все необходимые библиотеки созданы, в противном случае будем специально оговариваться.

Создание базы электрических устройств проекта

База электрических устройств проекта (БЭУ проекта) – это список электрических устройств набранных из одной или нескольких Баз электрических устройств и предполагаемых для использования в проекте. Информация о выбранном устройстве переписывается в БЭУ проекта, и после этого она будет доступна для использования, не зависимо от того, расположен проект на том компьютере, где имеется база или нет. Описание работы с БЭУ проекта дано в разделе «Навигатор» глава «БЭУ проекта».

Если с типом какого-либо электрического устройства вы еще не определились, можно внести в БЭУ проекта все альтернативные варианты и в процессе работы, при необходимости, легко их заменять. По окончании работы одной операцией можно удалить все неиспользуемые типы устройств.

Если во всех подключенных БЭУ не удалось подобрать ни одного подходящего варианта, то нужное устройство можно либо создать в БЭУ, либо отложить его создание на время, и при формировании схемы использовать УГО из библиотеки УГО.

БЭУ проекта позволяет подбирать устройства по используемым в проекте УГО. Т.е. вы можете, не пользуясь БЭУ, создавать электрические устройства с помощью библиотеки УГО, а затем на определенном этапе работы осуществить подборку типов электрических устройств из БЭУ проекта по списку их УГО.

БЭУ проекта позволяет сохранять коллекции электрических устройств. Если вы постоянно разрабатываете типовые схемы используя в них примерно один и тот же набор электрических устройств, то создайте их коллекцию и в новом проекте используйте ее для выбора ЭУ.

При отсутствии БЭУ рекомендуем начать ее создание и заполнение одновременно с определением типов устройств проекта. Эта работа не займет много времени, зато окажется очень полезной в будущем.

Создание функциональной схемы

В настоящей версии программы функциональная схема не обрабатывается программно и для ее создания нужно использовать стандартные средства AutoCAD. Между тем, для листов функциональной схемы, так же как и применительно ко всем другим типам схем и чертежей проекта, работают механизмы формирования листов схем в структуре проекта, вставки форматок, заполнения основной надписи. Подробнее о работе с листами схем проекта читайте в разделе «Система управления проектами».

Создание принципиальной схемы

Процесс создания принципиальной схемы заключается в основном в размещении графических обозначений элементов электрических устройств и определении электрических связей между ними.

Существует два основных подхода к созданию схемы. С предварительным выбором электрических устройств в базу проекта и с предварительной отрисовкой устройств с помощью библиотеки УГО. Оба способа равноправны и могут использоваться комбинированно.

Отберите в базу проекта электрические устройства, создайте ЭУ участвующие в проекте. Результатом будет перечень элементов вашего проекта. (Смотрите раздел «Навигатор» глава «БЭУ проекта».)

Не обязательно сразу формировать весь список. Можно начать с устройств, которые Вы предполагаете разместить на первом листе принципиальной схемы, а затем пополнять его по мере необходимости. Используйте так же коллекции ЭУ.

Такой подход серьезно ускорит процесс, поскольку избавит вас от необходимости тратить время на введение БПО каждого элемента и на определение обозначений контактов. Однако при таком подходе вы должны заранее определиться с типом устройств.

Для второго подхода вставляйте УГО из библиотеки УГО. При этом у Вас в таблице ЭУ будут создаваться ЭУ без типов. Затем добавьте в базу проекта устройства из базы ЭУ и с помощью инструмента «Подбор» подберите типы устройств. Этот подход более выгоден, если на первом этапе разработки вы еще не определились с типоразмерами электрических устройств.

Подробности работы с принципиальной схемой смотрите в разделе «Редактор схем».

Размещение элементов электрических устройств в схеме

УГО может быть вставлено в схему разными способами.

Во-первых, в Навигаторе из созданного ранее списка электрических устройств можно выбрать нужное устройство, и соответствующее ему УГО вставить в схему, при этом оно будет полностью сформировано как элемент конкретного электрического устройства (с соответствующим обозначением и маркировкой контактов).

Другой способ – вставить УГО из Библиотеки УГО. Кроме этого, в процессе работы допускается копировать УГО в листе схемы средствами AutoCAD. При этом обязательно нужно указать, какому устройству соответствует УГО, определив его БПО.

БПО и обозначение функциональной группы (если оно существует) определяет принадлежность УГО электрическому устройству.

Если же требуется УГО, которое отсутствует в библиотеке и никогда ранее не встречалось, его можно создать средствами редактора схем.

Все созданные УГО рекомендуется помещать в Библиотеку УГО. И вообще будьте аккуратны с составом библиотеки УГО, вы избежите многих проблем, если у вас библиотека будет в полном порядке. Рекомендуется вообще разработать стандарт предприятия на электронную библиотеку УГО.

О создании УГО читайте в разделе «Библиотека УГО».

Определение связей

Одновременно с размещением УГО определяются электрические связи между ними, т.е. прорисовываются линии связи.

Нужно отметить, что линии связи на схеме – это еще не провода. Линия связи лишь показывает наличие электрической связи между контактами устройств, собственно поэтому она может соединять более двух контактов. Провод имеет два конца, которыми он подключается к каким-либо двум устройствам, и именно проводу назначается его тип, сечение, цвет, т.е. определяются параметры реального провода, которым будут соединены устройства. Линия связи может быть реализована несколькими проводами. При этом они могут иметь различную марку. Как правило, может быть несколько вариантов разбивки линий связи на провода. Оптимальный вариант определяется при выполнении этапа трассировки линий связи проекта.

Существует также подход к формированию электрической схемы, когда каждая линия связи реализуется одним проводом, т.е. она связывает строго два электрических устройства. Соответствующий тип схемы в нашей терминологии называется полумонтажной. Если же допускается подключение одной ЛС более чем к двум электрическим устройствам, тип схемы определяется как логический. Вы вправе использовать оба типа схемы одновременно в одном проекте.

Определившись с типом схемы, обязательно укажите его в Параметрах программы. Это поможет правильно настроить ElectriCS для работы.

Если линия связи не имеет ни одного подключения, то провод из нее сформировать будет нельзя, и в таблицу проводов она не попадет.

Трассировка линии связи происходит при каждой синхронизации проекта, поэтому на определенном этапе работы (до синхронизации) вам будут недоступны провода, реализующую эту линию связи. Если вы захотите назначать марки проводов прямо из принципиальной схему, то учтите эту особенность.

Линия связи может быть определена как шина или как перемычка.

К шине можно подключать другие ЛС. Шина рассматривается программой одновременно и как некое специализированное электрическое устройство и как линия связи. Поэтому вы можете размещать шины по оболочкам и видеть ее связи с другими проводами. В таблицах Навигатора маркировка вх/выходов шины создается автоматически и может меняться при изменении количества подключенных линий связи. При подходе линии связи и шины к одному контакту УГО провод будет подключаться к электрическому устройству.

Перемычка обычно создается для соединения контактов одного устройства. Перемычка не имеет обозначения.

Задание параметров проводов

Приступать к назначению параметров проводов рекомендуется после того, как будут полностью сформированы листы принципиальной схемы, где они участвуют.

Изменение хотя бы одного контакта подключения линии связи может привести к частичной потере информации о проводах реализующих эту ЛС. Это связано с тем, что программа пытается заново перетрассировать линию связи, получив новые провода. К примеру, если вы задали УГО другое БПО, то оно может оказаться принадлежащим к другому устройству в другой оболочке. Соответственно ПО перетрассирует линию связи по другой трассе. При этом новый участок провода будет уже без марки провода.

Параметры провода можно назначить в Навигаторе или непосредственно в листе схемы при помощи инструментов редактора схем. Можно назначить какой-либо набор параметров сразу группе проводов.

Существует несколько способов задания параметров проводов: в ручном режиме (два способа), по диапазону номеров проводов, по типу электрической связи с учетом расположения провода (внутри оболочки и между внешними оболочками).

Одним из важнейших параметров является тип электрической связи. Он задается линии связи и соответственно всем ее проводам. Используется этот параметр для автоматического определения трасс. Поддерживается возможность задания типа электрической связи по номеру провода.

Создание функциональных групп

Функциональные группы (ФГ) используются для отображения повторяющихся фрагментов схемы, состоящих из одинаковых наборов элементов с одинаковыми БПО. Все элементы, входящие в какую-либо функциональную группу, в перечне элементов будут записаны один раз, но будет указано, сколько таких ФГ использовано в схеме.

Линии связи также могут участвовать в функциональных группах, но совпадение их обозначений недопустимо. В состав ФГ могут входить элементы электрических устройств различных типов, и все копии данной ФГ должны быть идентичны по составу и по типам входящих элементов.

Типы электрических устройств из состава ФГ рекомендуется назначать после того, как все копии данной ФГ вставлены в схему. Это достаточно сделать для одной из копий.

Не допускается часть элементов одного электрического устройства использовать в составе функциональной группы, а часть как самостоятельные элементы схемы. В таком случае они будут рассматриваться как элементы двух разных электрических устройств.

Все элементы электрического устройства, входящего в состав ФГ, должны быть объявлены в этой ФГ. Не внесенные в состав ФГ элементы электрического устройства использовать отдельно в схеме недопустимо.

Нельзя копировать ФГ из листа в лист через буфер обмена, нужно вставлять их средствами редактора схем.

Работа с функциональными группами описана в разделе «Навигатор» «Таблица ФГ»

Заполнение основной надписи

Заполнить основную надпись можно в Навигаторе и в листе схемы. Изменение атрибутов соответствующей схемы в Навигаторе напрямую влияет на состояние основной надписи этой схемы, и эта информация автоматически обновляется при вызове ее на редактирование из Навигатора. Также изменения основной надписи, сделанные в Навигаторе, автоматически обновляются в штампе форматки листа схемы после вызова команды редактирования штампа. Наоборот, изменения, сделанные в листе схемы, обратно в Навигатор не попадают, но будут сохранены, если не вызывать на редактирование основную надпись из Навигатора.

Простановка зон

Зоны обязательно должны быть определены во всех листах схемы. Не обязательно следить за порядком распределения зон – он будет переопределен автоматически одной командой.

При переопределении зон в проекте основные параметры берутся из первого листа схемы. Если в последующих листах параметры зон будут отличаться, то они будут переопределены в соответствии с настройками первого листа. Исключение составляют размеры области зон, которые могут отличаться для листов разных форматов.

Для того, чтобы в каждом листе схемы не определять зоны заново, определите зоны в шаблонах AutoCAD и используйте их при создании новых листов схем. Не забывайте, что после вставки нового листа схемы вам потребуется полное переопределение зон.

Определение перекрестных ссылок

Перекрестные ссылки не могут быть определены ранее, чем будут определены зоны листов схемы. Последовательность определения перекрестных ссылок такова: укажите, для каких элементов сроить перекрестные ссылки, а затем последовательно выполните переопределение зон, полную синхронизацию схемы и переопределение ссылок.

Заранее определите способ построения перекрестной ссылки в параметрах и при необходимости настройте в файле template\cdref_table.ini.

Размещение электрических устройств по оболочкам

Электрические устройства размещаются по оболочкам: шкафам, панелям и т.п. Средства Навигатора позволяют создать дерево оболочек и указать размещение ЭУ. Количество уровней вложенности в оболочки практически не ограничено и составляет 256 уровней.

Если вам необходимо создать отдельностоящее устройство, то вам придется создать оболочку типа «отдельностоящее устройство», которое получает обозначение, совпадающее с БПО устройства. Не оставляйте устройств, не расположенных в оболочках. Это приведет к ошибкам трассировки линий связи.

На основе размещения электрических устройств по оболочкам проходит формирование трасс.

Если внутри какой-либо оболочки разводка проводов не интересует, то ее нужно объявить конечной оболочкой. В этом случае механизм автоматического формирования трасс внутри такой оболочки трассы создавать не будет. Однако сохраняется возможность создать их вручную.

Трассировка

Трассировка – разбивка линий связи на провода – этап проектирования, без которого не обойтись при разработке проекта с логическим типом принципиальной схемы.

Трассировка происходит в несколько этапов.

Автоматическая трассировка происходит всегда при синхронизации листа схемы. Алгоритм определения связей основан на порядке расположения оболочек в дереве оболочек. Для корректировки этого алгоритма применяется метод ручного назначения приоритетов связей между оболочками. Приоритет назначается для связей между оболочками (запрещенные и утвержденные связи) и для конкретного провода (фиксация провода). Алгоритм трассировки повышает приоритет утвержденных связей и понижает приоритет запрещенных при расчете вариантов прокладки проводов. Приоритеты тех связей, которые еще не были вами подтверждены, продолжают определяться автоматически. Вы можете вручную проложить линию связи, определив ее конкретный путь и зафиксировать ее. Все провода данной линии связи будут иметь высший приоритет и не будут перетрассироваться автоматически.

По окончании трассировки, получив предварительную картину прокладки линий связи между оболочками, корректируют связи и принимают решения по прокладке спорных проводов, прокладывая их, например, транзитом через другие оболочки или перемещая электрические устройства в другие оболочки.

Создание трасс

Трассы – это пучки проводов, соединяющие какие-либо две оболочки.

Процесс создания трасс заключается в распределении проводов с определенным типом электрической связи по соответствующим типам трасс. Естественно, предварительно должны быть определены все возможные типы трасс и указано, какому типу электрической связи какой тип трассы соответствует. Это определяется при настройке проекта в параметрах программы. (Смотрите раздел «Настройка»)

Трассы создаются (а также при необходимости и нумеруются) автоматически. Но их можно создавать и редактировать вручную.

Трассы внутри конечных оболочек автоматически не создаются. Однако их можно создать вручную.

Создание жгутов

Жгут представляет собой пучок проводов, которые конструктивно связаны на каком-либо участке.

В отличие от трасс жгуты включают в себя провода, которые могут связывать несколько оболочек или электрических устройств.

При формировании жгута туда можно помещать как отдельные провода, так и целиком трассы. Создание жгутов описано в разделе «Навигатор» глава «Таблица жгутов».

Провод может быть проложен только в одном жгуте.

Проверка ошибок

ElectriCS позволяет обрабатывать различные ошибочные ситуации, которые возникают в результате недосмотра конструктора. При наличии возможности можно перейти к месту ошибки.

При наличии ошибок проект сохраняет работоспособность, и исправление ошибок оставляется на усмотрение пользователя.

Допускается отключать проверки, в которых нет необходимости. Можно контролировать ошибки по группам, относящимся к определенным этапам проектирования.

Читайте о возможностях контроля ошибок в разделе «Контроль ошибок».

Разработка схемы подключений и схемы соединений

Для того, чтобы можно было приступать к этапу разработки схем подключений и соединений, необходимо, чтобы была сформирована принципиальная электрическая схема, создано дерево оболочек, и все устройства должны быть размещены по этим оболочкам. Если вы работаете с принципиальной схемой логического типа, то все линии связи обязательно должны быть разбиты на провода, т.е. проведен этап трассировки. Должны быть созданы трассы между оболочками.

Если вы для электрических устройств используете схемы подключений (СПУ), то они должны быть созданы в БЭУ. (Смотрите раздел «База электрических устройств»)

Если используются таблицы подключений, нужно настроить ini-файл, при помощи которого эти таблицы создаются. Об этом можно прочитать в разделе «Редактор схем».

В ElectriCS предусмотрен механизм подключения специально заказываемых программных модулей для отрисовки СПУ.

Подробно процесс создания схем подключения и соединения описан в разделе «Редактор схем».

Получение перечня элементов

Перечень элементов создается средствами генератора отчетов. Этот отчет можно выполнить по всем электрическим устройствам проекта, а также можно создать частичные перечни по одному листу схемы или по выбранным оболочкам.

Также предусматривается создание отчета в соответствии с требованиями ГОСТ, когда сортировка устройств идет строго по возрастанию БПО. Возможно создать отчет, который несколько отступает от требований ГОСТ, широко используемый, когда сортировка идет по возрастанию БПО, но вместе с тем объединяются элементы перечня, имеющие один и тот же типоразмер.

Особым образом помещаются в перечень элементов ЭУ, входящие в состав функциональных групп, и составные устройства (смотрите в этом разделе главы «Использование составных устройств» и «Функциональные группы»).

Получение таблицы соединений

Таблица соединений получается по результатам трассировки проводов для схемы логического типа или непосредственно на основе полумонтажной схемы. Допускается несколько вариантов выполнения этого отчета – для линий связи и для проводов, кроме того, на основе уже созданных форм отчетов вы можете разработать свои собственные с учетом всех требований. Сортировка записей таблицы происходит по обозначениям проводов.

Получение таблицы внешних соединений

Таблица внешних соединений строится по результатам размещения по трассам всех проводов проекта. Записи в таблице трасс находятся в том же порядке, в каком они были сформированы при создании трасс. Как и для других отчетов, для таблицы внешних соединений возможна доработка под ваши требования.

Получение других отчетов

В качестве отчета можно оформить любую информацию, относящуюся к каким-либо элементам проекта. Поэтому возможно получение каких-либо специализированных форм отчетов. Генератор отчетов позволяет создавать различные формы отчетов, а с помощью мастера отчетов можно формировать новые отчеты.

Разработка электромонтажных чертежей

База электрических устройств позволяет хранить чертежи и виды устройств, которые могут использоваться при выполнении электромонтажных чертежей. При помощи соответствующего механизма можно вставлять чертежи устройства в чертеж AutoCAD. Оформить чертеж позволяет возможность взаимодействия с программой MechaniCS, которая также поможет составить и спецификацию для объектов чертежа.

РЕЗЕРВНОЕ АРХИВИРОВАНИЕ БАЗ

Архивирование проектов и баз данных электрических устройств - весьма важный этап работы. Не стоит дожидаться окончания работы над проектом, чтобы его отправить в архив. Архивировать следует для предотвращения потери результатов работы для случая сбоя компьютера. Рекомендуется архивировать проекты, как минимум, один раз в неделю с сохранением двух предыдущих архивов.

РЕМОНТ БАЗ

При сбое компьютера возможно нарушение целостности базы проекта или базы данных электрических устройств. Это, как правило, приводит к нестабильной работе программного обеспечения. Рекомендуется в этом случае провести ремонт базы.

Более подробно смотрите раздел «Ремонт баз»

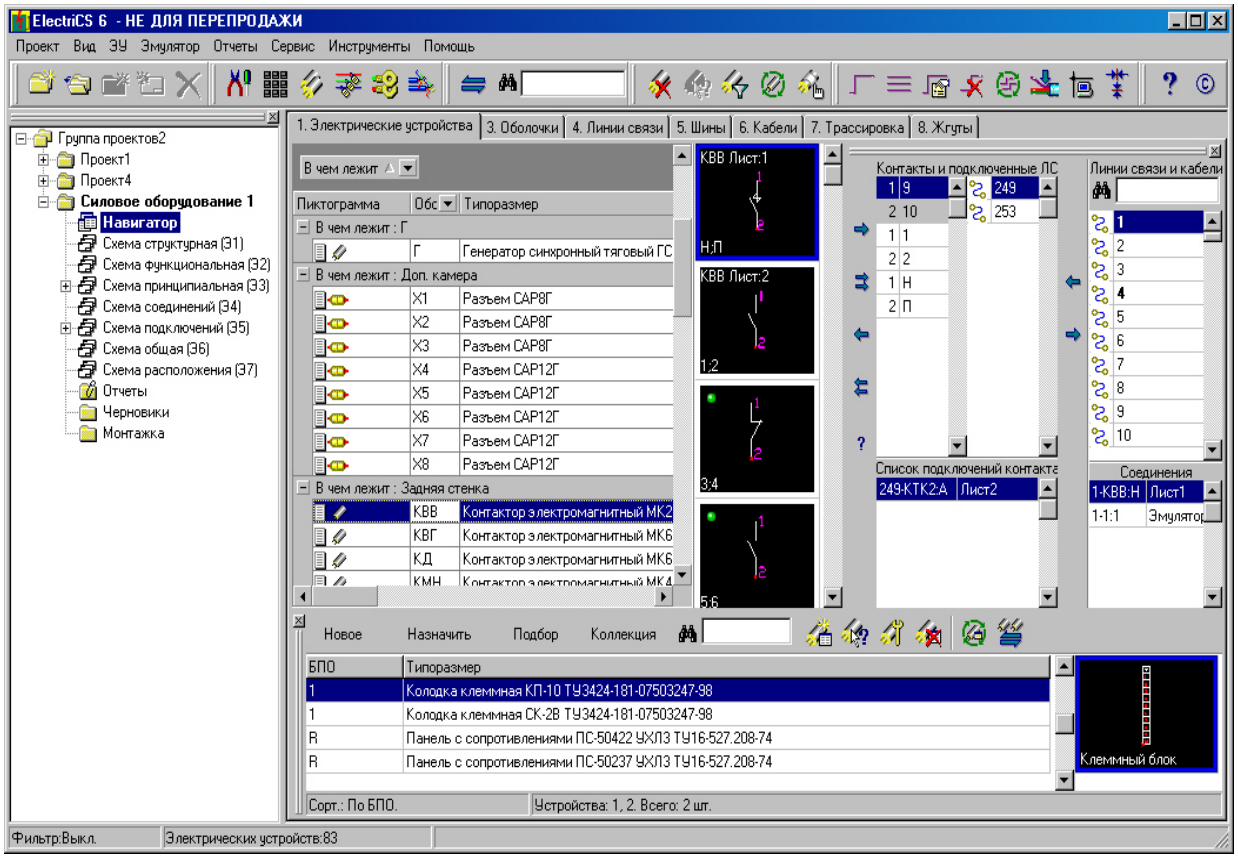
СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

Главный модуль программы ElectriCS.

Система управления проектами может поддерживать одновременную работу с несколькими группами проектов. При завершении работы список групп проектов сохраняется.

Информация о подключенных группах проектов и их составе отображается в менеджере проектов. Менеджер проектов является промежуточным звеном большинства операций с проектом. С его помощью указываются объекты, над которыми производятся действия.

Справа от менеджера проектов в окне системы управления проектами находится рабочая область, в которой в зависимости от выбранного объекта, выводятся листы схем, списки файлов или Навигатор проекта (см.рисунок).



Для каждого элемента дерева в менеджере проектов, кроме Навигатора, можно записать комментарий в поле, расположенном ниже рабочей области.

Выбор команд осуществляется через главное меню, панель инструментов и контекстные меню.

МЕНЮ

Главное меню

Меню «Проект»

Новая группа проектов	Создать новую группу проектов.
Открыть группу проектов	Открыть существующую группу проектов.
Новый проект	Создать новый проект в текущей группе проектов.
Открыть проект	Открыть существующий проект в текущей группе проектов.
Коллеги	
Новая папка	Создать новую пользовательскую папку в выделенном проекте.
Новая схема >	Создать новую папку схемы. Если в папке проекта уже существует такая папка схемы, то происходит ее подключение к проекту. Перед созданием новой схемы необходимо указать в менеджере проектов проект, где нужно создать схему.
Схема структурная (Э1)	
Схема функциональная (Э2)	
Схема принципиальная (Э3)	

Схема соединений (Э4)	
Схема подключений (Э5)	
Схема общая (Э6)	
Схема расположения (Э7)	
Новый лист схемы	Создать новый лист схемы в указанной папке схемы .
Библиотека УГО	Загрузить библиотеку УГО
База электрических устройств	Загрузить базу электрических устройств
Библиотека проводов	Загрузить базу проводов текущего проекта
Библиотека наконечников проводов	Загрузить библиотеку наконечников текущего проекта
Библиотека кабеля	Загрузить библиотеку кабелей
Архивация	Создать архив проекта.
Восстановление проекта	Восстановление физически поврежденной проекта.
Проверка проекта	Проверка логической структуры проекта.
Обновить структуру обозначений	Обновляет структуру обозначений в соответствии с настройками уникальных форматов компонентов схемы.
Выход	Выход из программы ElectriCS

Меню «Вид»

Обновить	**F5**	Обновить экран.
БЭУ проекта	**F2**	Показать/спрятать БЭУ проекта.
Эмулятор	**F3**	Показать/спрятать Эмулятор принципиальной схемы.
Навигатор>		
Электрические устройства	**Ctrl +1**	Переход на соответствующую закладку Навигатора.
Функциональные группы	**Ctrl +2**	
Оболочки	**Ctrl +3**	
Линии связи	**Ctrl +4**	
Шины	**Ctrl +5**	
Трассы	**Ctrl +6**	
Жгуты	**Ctrl +7**	
Настроить		Настроить панель инструментов.

Меню «ЭУ», «Эмулятор», «Функциональные группы», «Провода», «Оболочки», «Трассы», «Жгуты»

Это меню Навигатора. Они доступны в зависимости от выбранной закладки Навигатора. Подробнее описание смотрите в разделе «**Навигатор**».

Меню «Отчеты»

Отчеты	Загрузить Генератор отчетов.
Мастер отчетов	Загрузить Мастер отчетов.

Меню «Сервис»

Контроль ошибок	Загрузить программу контроля ошибок.
Статистика	Показать статистические данные по проекту.
Статистика по оболочкам	Получить список оболочек.
Параметры	Просмотр/изменение параметров ElectriCS.
Атрибуты проекта	Атрибуты проекта.
Атрибуты(для новых проектов)	Атрибуты для новых проектов.
Атрибуты(для текущего проекта)	Атрибуты для текущего проекта.

Меню «Инструменты»

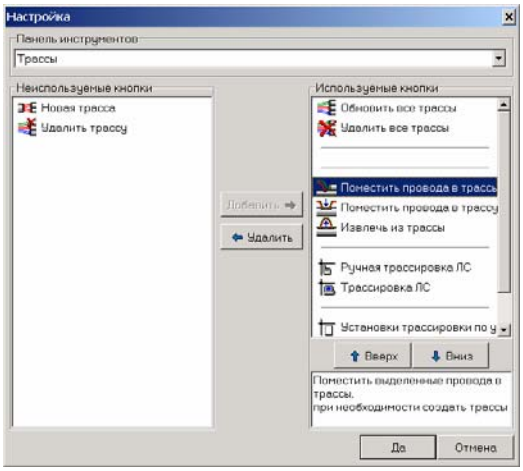
Структура баз данных	Стандартный инструмент для просмотра структуры баз данных проектов ElectriCS.
Рубрикатор Информэлектро	Стандартный инструмент для просмотра рубрикатора базы данных электрических устройств института Информэлектро.
Классиф. единиц измерения	Классификатор единиц измерения, используемый в ElectriCS/
UGWiring	Утилита настройки связи с UG\Wiring.
Объединение проектов	Модуль для объединения проектов. Используется, если один проект выполнялся разными пользователями или с целью создания совместных отчетов, контроля ошибок и т.п.
Connect Inventor	Утилита для экспорта данных в Autodesk Inventor Professional. Передаются данные об электрических устройствах и связях между ними.
Редактор инструментов	Средство для подключения инструментов пользователя.

Меню «Помощь»

Помощь	Загрузка контекстной подсказки.
Техническая поддержка	Вызывает диалоговое окно с информацией о том, как и где получить техническую поддержку.
О программе	Краткая справка о программе

Панель инструментов

Через панель инструментов доступны наиболее часто используемые команды. Выбор команды осуществляется нажатием соответствующей кнопки на панели.



Настройка панели инструментов

Диалог настройки, реализующий эту функцию, вызывается выбором пункта меню «Вид -> Настроить» либо пункта «Настроить» контекстного меню любой из кнопок панели инструментов.

В верхней части окна находится выпадающий список, в котором выбирается панель инструментов для настройки.

В правой части окна располагается список кнопок или других управляющих элементов, которые в настоящий момент имеются в выбранной панели. При выборе кнопки в нижней части окна появляется ее описание. Кнопки «Вверх» и «Вниз» позволяют менять порядок расположения кнопок.

В левой части окна располагается список кнопок, которые в настоящий момент убраны с панели. С помощью кнопок «Добавить» и «Удалить» перемещайте кнопки между окнами.

С помощью кнопок «Добавить» и «Удалить» кнопку выбранной панели можно показать или скрыть соответственно.

Панель «Система управления проектами»

Создать новый проект

Открыть проект и добавить к группе

Создать пользовательскую папку

Создать лист схемы

Удалить выделенный объект

Параметры

Загрузить библиотеку УГО

Загрузить Базу электрических устройств

Загрузить библиотеку проводов

Загрузить библиотеку наконечников проводов

Загрузить библиотеку кабелей

Помощь

О программе

Панель «Отчеты»

Создать новый отчет

Спроектировать новый отчет

При работе с Навигатором панель инструментов изменяется в зависимости от открываемой закладки. Кнопки панели инструментов, предназначенные для работы с таблицами Навигатора, описаны в разделе «**Навигатор».**

Контекстные меню

Проект

Меню вызывается в рабочей области окна системы управления проектами, если в менеджере проектов выбрана папка проекта.

Основная надпись	Просмотр и внесение изменений в основную надпись проекта.
Редактирование атрибутов	Внесение изменений в набор атрибутов проекта.

Менеджер проектов

Меню вызывается в менеджере проектов:

Открыть	Открыть файл
Новый проект	Создать новый проект в выделенной группе проектов.
Открыть проект	Открыть существующий проект в выделенной группе проектов.
Активизировать проект	Сделать проект активным.
Сделать проект неактивным	Сделать проект неактивным.
Тип проекта	Выбор типа проекта.
Обычный проект	Обычный проект.
Технологический проект	Технологический проект.
Новая папка	Создать пользовательскую папку в указанном месте.
Новый лист схемы	Создать новый лист указанной схемы.
Подключить лист схемы	Объявить лист схемы (если он был создан не в данном проекте) принадлежащим данному проекту.
Удалить Ctrl+Del	Удалить файл, папку, проект или группу проектов.
Вверх Ctrl+Up	Переместить выбранную папку, проект или группу проектов вверх по дереву.
Вниз Ctrl+Down	Переместить выбранную папку, проект или группу проектов вниз по дереву.
Основная надпись	Редактировать основную надпись проекта или схемы.
Переопределить зоны	Упорядочить нумерацию зон в схеме.
Обновить перекрестные ссылки	Обновить перекрестные ссылки в принципиальной схеме.
Перенумеровать листы	Перенумеровать листы в прнципиальной схеме.
Обновить атрибуты листа	Обновить атрибуты листа в принципиальной схеме.
Свойства	Просмотр свойств выделенного объекта.

Отчет

Меню вызывается в рабочей области окна системы управления проектами, если в менеджере проектов выбрана папка отчетов.

Открыть	Открыть отчет.
Отчеты	Загрузить Генератор отчетов.
Мастер отчетов	Загрузить Мастер отчетов.
Крупные значки	Режим отображения содержимого папок.
Мелкие значки	
Список	
Таблица	
Удалить Ctrl+Del	Удалить отчет.

Схема

Меню вызывается в рабочей области окна системы управления проектами, если в менеджере проектов выбрана папка проекта.

Основная надпись	Просмотр и внесение изменений в основную надпись схемы.
Редактирование атрибутов	Внесение изменений в набор атрибутов схемы.

Лист схемы

Меню вызывается в рабочей области окна системы управления проектами, если в менеджере проектов выбран лист схемы.

Открыть	Открыть лист схемы в AutoCAD
Номер листа схемы	Показывать в закладках номер листа схемы
Имя файла листа схемы	Показывать в закладках имя файла листа схемы
Переименовать файлы	Переименовывает листы схем проекта
Просмотр	
Слайд	Просматривать схемы в виде слайда
AutoDesk Volo View Express	Просматривать схемы в программе просмотра Volo View Express

Пользовательская папка

Меню вызывается в рабочей области окна системы управления проектами, если в менеджере проектов выбрана пользовательская папка.

Открыть	Открыть указанный в рабочей области файл.
Новый чертеж	Создать новый чертеж.
Крупные значки	Режим отображения содержимого папок.
Мелкие значки	
Список	
Таблица	
Удалить	Удалить текущую папку.

СОЗДАНИЕ И ОТКРЫТИЕ ГРУПП ПРОЕКТОВ

Создание группы проектов

Для создания новой группы проектов:

- Выберите пункт меню «**Проект> Новая группа проектов»** в системе управления проектом.
- Выберите папку для хранения файла группы проектов.
- Введите имя файла.
- Нажмите кнопку «**Сохранить».**

В менеджере проектов появится новая группа проектов.

Открытие группы проектов

Можно открывать существующие группы проектов, которые еще не открыты в менеджере проектов.

- Выберите пункт меню «Проект> Открыть группу проектов».
- Укажите файл группы проектов, которую нужно открыть.

Группа проектов не может быть открыта дважды, поэтому, если вы выбрали группу проектов, которая уже открыта, открытия ее копии не произойдет.

Сохранение групп проектов

Группы проектов сохраняются автоматически при завершении работы с ElectriCS.

СОЗДАНИЕ И ОТКРЫТИЕ ПРОЕКТОВ

Создание нового проекта

- Выберите группу проектов, в которой вы желаете создать новый проект. Для этого достаточно указать любой объект, принадлежащей этой группе проектов.
- Выберите пункт меню «**Проект> Новый проект**» или нажмите кнопку на панели инструментов. Также можно воспользоваться контекстным меню.
- Введите наименование проекта, имя папки проекта.
- Укажите местоположение папки проекта.
- Нажмите кнопку «**Да**».

После создания проекта введите его обозначение, наименование и фамилию администратора проекта. В окне комментариев опишите проект более подробно и ведите описание процесса работы над проектом.

Открытие проекта

Вы можете открыть существующий проект в любой группе проектов, при этом один проект не может существовать одновременно в виде двух копий в одной или разных открытых группах проектов.

При попытке открыть уже открытый проект произойдет его активизация.

Чтобы открыть проект:

- Укажите группу проектов, в которую вы хотите поместить открываемый проект.
- Выберите пункт меню **"Проект> Открыть проект"** или нажмите кнопку на панели инструментов. Также можно воспользоваться контекстным меню.
- Укажите папку проекта.

Сохранение проекта

Данные проекта сохраняются автоматически. Потеря данных может происходить только при аварийном выходе из программы или при сбоях в работе операционной системы.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АТРИБУТОВ ПРОЕКТА И СХЕМ

Атрибуты проекта могут использоваться для определения свойств проекта. Каждый атрибут может содержать строку текста и дату.

Имеются служебные предопределенные атрибуты:

Атрибуты проекта:

Администратор проекта	Фамилия администратора проекта и дата начала проекта.	
Обозначение проекта	Конструкторское обозначение проекта.	Используется для заполнения основной надписи проекта.
Наименование проекта	Наименование проекта.	

Атрибуты схем:

Наименование	Наименование схемы	Используется для заполнения основной надписи схемы.
Обозначение	Конструкторское обозначение схемы.	
Служебное назначение схемы	Код служебного назначения схемы.	Используется при автоформировании обозначений электрических устройств.

- В дереве проектов выберите папку проекта или схемы.
- В правой части окна в контекстном меню выберите пункт «**Редактирование атрибутов**».

В окне "**Состав атрибутов проекта**" можно добавить или удалить атрибуты, изменить их порядок и тип хранимой в них информации.

Создание нового атрибута

- Нажмите кнопку .
- Введите название атрибута.
- Введите комментарий к атрибуту.
- Установите флажки "**Текст**" и "**Дата**" в нужное состояние.
- С помощью кнопок и переместите новый атрибут в нужную позицию.

Удаление атрибута

- Укажите атрибут, который нужно удалить.
- Нажмите кнопку .

Предопределенные разработчиками атрибуты удалить нельзя.

СОЗДАНИЕ, УДАЛЕНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ФАЙЛОВ СХЕМЫ

Создание листов схем

- Укажите папку схемы, в которой нужно создать новый лист.
- Выберите пункт меню «Проект> Новый лист схемы» или нажмите кнопку на панели инструментов. Также можно воспользоваться контекстным меню.
- Выберите шаблон AutoCAD для нового листа схемы.
- При необходимости можно обратиться к другим папкам, в которых хранятся шаблоны AutoCAD, зарегистрированные в других профилях AutoCAD.
- После выбора шаблона нажмите «Да».

Сохранение листа схемы

Сохранение листа схемы осуществляется средствами AutoCAD.

Открытие листа схемы

Установите курсор на открываемый лист схемы и дважды щелкните мышкой или выберите пункт «Открыть» в контекстном меню.

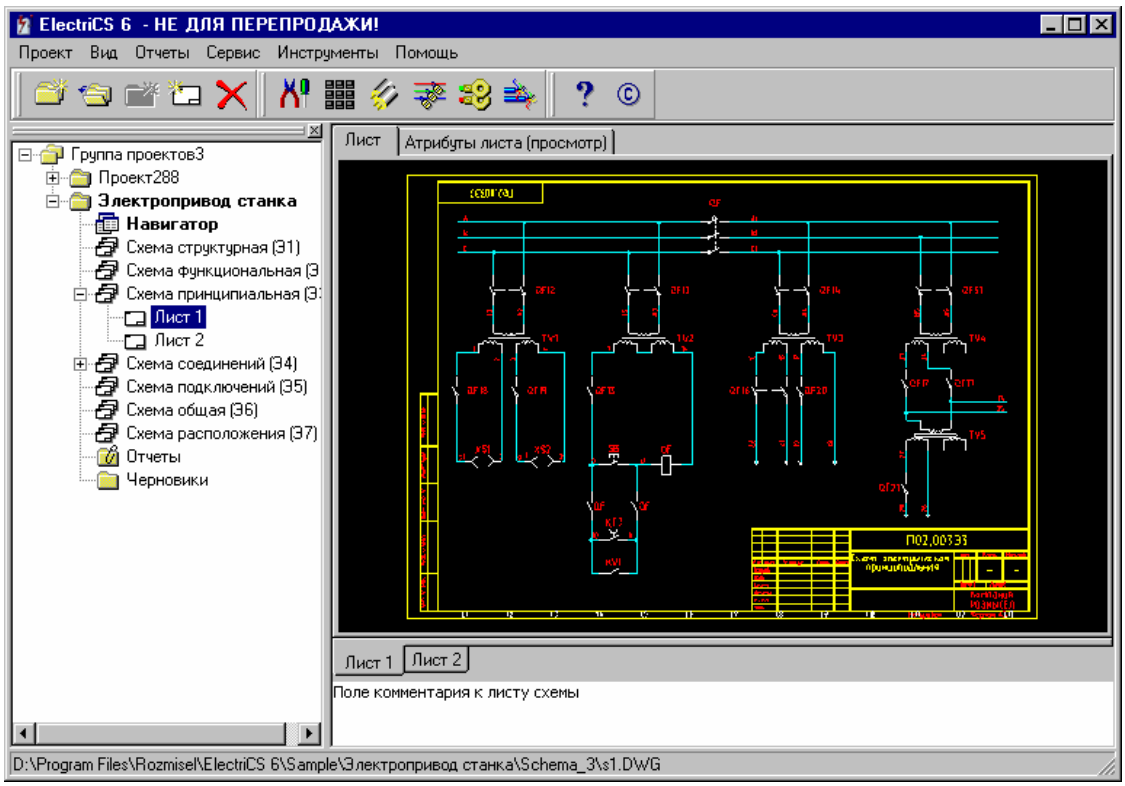
Будет загружен AutoCAD. Если лист схемы был уже открыт, то произойдет переход к окну AutoCAD, содержащему этот лист схемы.

ПРОСМОТР ЛИСТОВ СХЕМ

Для оперативного (без загрузки AutoCAD) просмотра схем при показе листа схемы в менеджере проектов предусмотрен показ слайда листа схемы. Слайд листа схемы создается при синхронизации листа схемы.

Можно так же использовать для просмотра утилиту AutoDesk Volo View Express, предназначенную для просмотра, в частности, DWG-файлов. Для подключения Volo View Express необходимо выбрать соответствующий пункт контекстного меню (на закладках листов схем). Просмотр через эту утилиту несколько замедляет перерисовку чертежей при просмотре, однако не требует загрузки всего AutoCAD для детального просмотра схем.

Управление просмотрщиком Volo View осуществляется через контекстное меню. Инструкции по его использованию имеются в поставке AutoCAD.



ЗАПОЛНЕНИЕ ОСНОВНОЙ НАДПИСИ

Заполнение и внесение изменений в основную надпись возможно из системы управления проектами и редактора схем.

- Выберите нужный проект в менеджере проектов.
- Выберите папку с соответствующей схемой данного проекта (например, «Схема принципиальная (Э3)»).
- В рабочей области для этой папки введите обозначение и наименование проекта.

При заполнении атрибутов проекта «**Обозначение**» и «**Наименование**» автоматически произойдет заполнение соответствующих атрибутов схем. Если атрибуты схем уже заполнены, повторного заполнения происходить не будет.

- В контекстном меню в менеджере проектов или в рабочей области выберите пункт «**Основная надпись**».
- Отредактируйте поля основной надписи.

В Редакторе схем для заполнения основной надписи листов схем используется команда E_STAMP.

ПЕРЕОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗОН

Операция переопределения зон схемы выполняет упорядочивание нумерации зон в листах схемы.

- Выгрузите все листы схемы из Редактора схем.
- Укажите в менеджере проектов нужную схему.
- В контекстном меню выберите пункт «**Переопределить зоны**».

Для работы команды необходимо наличие объекта зон на первом листе схемы. При пересчете зон используются текущие настройки Редактора схем.

ОБНОВЛЕНИЕ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ССЫЛОК

Операция обновления перекрестных ссылок для всей схемы в целом производит обновление номеров зон в перекрестных ссылках. Номера зон элементов могут измениться при изменении порядка листов схемы, переопределении зон или при перемещении элементов между зонами.

- Выгрузите из Редактора схем все листы принципиальной схемы.
- Укажите папку принципиальной схемы в Менеджере проектов.
- В контекстном меню выберите пункт «**Обновить перекрестные ссылки**».

Помимо обновления перекрестных ссылок для всего проекта в целом, вы можете обновить перекрестные ссылки и для каждого листа в отдельности средствами редактора схем. Однако при этом возможны ошибки при изменении положения УГО на других листах схемы. Полную гарантию правильного состояния перекрестных ссылок может дать только полное их обновление сразу для всех листов схемы. Перед обновлением ссылок требуется провести полную синхронизацию всего проекта.

НОВАЯ ПАПКА

Для создания новой пользовательской папки:

- Выберите в дереве проекта папку, внутри которой нужно создать новую папку.
- Выберите пункт «**Новая папка**» контекстного меню или пункт «**Проект> Новая папка**» в главном меню.
- Введите имя новой папки.
- Нажмите кнопку «**Создать**».

ПЕРЕМЕЩЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

Менеджер проектов позволяет располагать информацию в дереве в удобной вам последовательности. При этом физически объекты не перемещаются.

Вы можете расположить в нужной последовательности:

- Группы проектов.
- Проекты внутри каждой отдельной группы.
- Папки внутри каждого отдельного проекта.
- Листы схем внутри каждой схемы.

Выберите перемещаемый объект и с помощью клавиш **Ctrl+Up** и **Ctrl+Down** переместите его в нужную позицию. Можно также использовать пункты «**Вверх**» и «**Вниз**» контекстного меню.

СВОЙСТВА ОБЪЕКТОВ

В окне «**Свойства**» отображается вид выбранного объекта, его идентификатор, имя, соответствующий ему файл или папка, фильтр типов файлов для пользовательских папок. При изменении имен или положения объектов их физические имена и расположение не изменяются.

- Выберите объект.
- В контекстном меню выберите пункт «**Свойства**».

Свойства группы проектов

В свойствах группы проектов вы можете изменить имя этой группы проектов. Здесь отображается имя файла, соответствующего этой группе проектов.

Свойства проекта

В свойствах проекта вы можете изменить имя этого проекта. Здесь указывается полный путь к папке проекта.

Свойства схем

В свойствах схемы нет полей, доступных для редактирования.

Свойства листа схемы

В свойствах листа схемы нет полей, доступных для редактирования.

Свойства папки отчетов

В свойствах папки отчетов можно изменить фильтр для отображения файлов. По умолчанию стоит фильтр: «***.doc;*.xls;*.txt;*.rtf;*.htm;*.dat**». Для изменения фильтра добавьте или удалите соответствующую маску. Маски должны разделяться точками с запятой, и фильтр не должен содержать пробелов.

Свойства пользовательской папки

В свойствах пользовательской папки можно изменить фильтр для отображения файлов. По умолчанию стоит фильтр: «***.dwg;*.doc;*.txt;*.sld;*.xls;*.rtf;*.htm;*.dat**».

Для изменения фильтра добавьте или удалите соответствующую маску. Маски должны разделяться точками с запятой, и фильтр не должен содержать пробелов.

УДАЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ

При удалении любого объекта из дерева проектов можно выбрать режим физического удаления выбранного объекта с диска. Для этого установите соответствующий флажок в диалоге удаления.

- Укажите удаляемый объект.
- Выберите пункт меню «**Проект > Удалить**» или нажмите кнопку на панели инструментов. Также можно воспользоваться контекстным меню или сочетанием клавиш Ctrl+ Delete.
- При удалении проекта или пользовательской папки можно установить флажок физического удаления объекта с диска.

Для удаления активного проекта необходимо его деактивизировать.

ЗАГРУЗКА БИБЛИОТЕК

Из системы управления проектами можно загружать используемые в ElectriCS библиотеки.

Библиотека УГО

Библиотека УГО является общей для всех проектов. Для ее запуска не требуется наличие активного проекта. Загрузка библиотеки из системы управления проектом может потребоваться для ее просмотра и редактирования. Создать новое стандартное УГО в этом режиме загрузки будет нельзя.

Для загрузки Библиотеки УГО нажмите кнопку на панели инструментов.

База электрических устройств

СУБД электрических устройств является общей для всех проектов, хотя проекты и могут использовать различные базы данных устройств. Для запуска БЭУ не требуется наличие активного проекта.

Для загрузки ЭУ нажмите кнопку на панели инструментов.

Для добавления электрических устройств в проект следует загрузить библиотеку из Навигатора (таблица БЭУ проекта).

Библиотека проводов

Библиотека проводов создается в каждом отдельном проекте, поэтому для ее запуска необходимо наличие активного проекта.

Для загрузки библиотеки проводов нажмите кнопку на панели инструментов.

Библиотека кабеля

Библиотека кабеля создается для всех проектов и хранится в отдельном каталоге.

Для загрузки библиотеки кабеля нажмите кнопку на панели инструментов.

Подробная работа со всеми библиотеками описана в соответствующих разделах документации.

АРХИВАЦИЯ ПРОЕКТА

С помощью этого меню запускается процесс резервного архивирования проекта. Команда архивирования настраивается в параметрах программы. Архив создается в папке проекта, откуда его можно переместить в другой каталог средствами проводника WINDOWS. Подробнее о настройке процесса архивации смотрите в разделе «Настройка».

ОБЪЕДИНЕНИЕ ПРОЕКТОВ

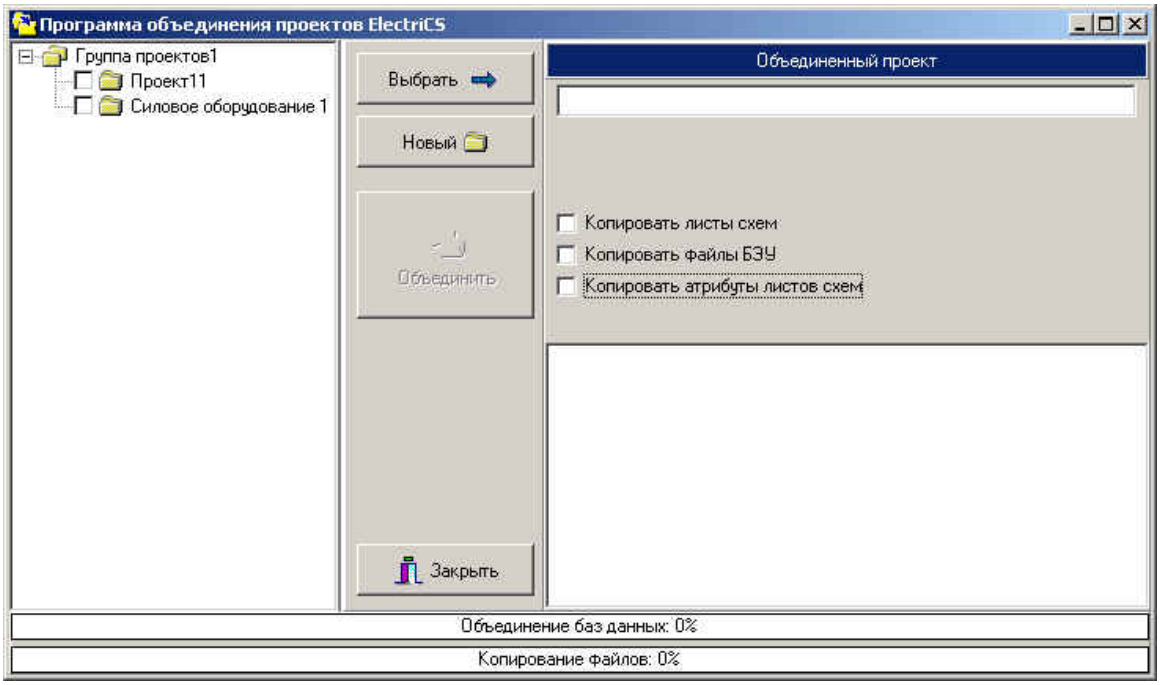
Инструмент объединения проектов позволяет объединять несколько отдельных проектов в один. Использование объединения проектов позволяет поддержать два варианта подхода к организации работы с ElectriCS.

Первый вариант – если один большой проект создается несколькими пользователями, то можно в начальный период работы разбить его на несколько проектов, каждый из которых содержит один или несколько листов схем. Затем следует объединить его в один проект с копированием листов схем и продолжить работу над проектом в целом.

Второй вариант – если электрическая схема выполняется в виде отдельных схем, то объединение рекомендуется для получения одной общей схемы для выполнения, например, общих отчетов, общей проверки ошибок для электрических устройств, которые используются в разных подпроектах.

Один раз объединенный проект нельзя объединять с уже введенным в него подпроектом.

Для объединения следует выбрать пункт Главного меню «**Инструменты**»>«**Объединение проектов**». Появится следующее окно:



Проекты объединяются попарно путем добавления содержимого одного проекта в другой. Проекты должны иметь одинаковую структуру обозначений, иначе объединение будет невозможно.

В качестве результирующего проекта может быть выбран уже существующий проект ElectriCS или же вновь созданный проект. Содержимое выбранных исходных проектов будет добавлено к содержимому результирующего («объединенного») проекта.

Для выбора объединенного проекта в утилите объединения проектов существует кнопка «**Выбрать**», после нажатия на которую название и атрибуты проекта, выбранного в дереве проектов, будут отображено в правой части окна, под заголовком «Объединенный проект».

Для создания нового проекта в программе существует кнопка «**Новый**», после нажатия на которую, ElectriCS отобразит стандартное окно выбора папки и наименования проекта.

Исходные проекты могут быть выбраны с помощью двойного щелчка мышкой на названии проекта в дереве проектов.

В правой части окна находятся три флажка: «**Копировать листы схем**», «**Копировать файлы БЭУ**»и «**Копировать атрибуты листов схем**». При установленном флажке «**Копировать листы схем**» листы схем из разных проектов будут помещены в объединяемый проект с сохранением всех элементов проекта, присутствующих на листах схем. При снятом флажке «**Копировать листы схем**» листы схем не копируются и содержимое проектов помещается в эмулятор с проверкой на присутствие одинаковых элементов схемы. При установленном флажке «**Копировать атрибуты листов схем**». Атрибуты листов схем из разных проектов будут помещены в объединяемый проект.

Флажок «**Копировать файлы БЭУ**» указывает, копировать или нет типы устройств из БЭУ проекта в объединенный проект.

Для объединения проектов необходимо выполнить следующие операции:

- Создать новый проект ElectriCS (для чего можно воспользоваться кнопкой «**Новый**» прямо в окне объединения проектов).
- Выбрать созданный проект в качестве результирующего («объединенного») с помощью кнопки «**Выбрать**».
- Выбрать исходные (добавляемые) проекты с помощью двойных щелчков мыши.
- Выбрать способ объединения: с копированием листов схем или без копирования; с копированием файлов БЭУ или без.
- Объединить проекты нажатием на кнопку «**Объединить**».

Ход процесса обновления будет отображаться в текстовом поле в правой части окна. Если при объединении проектов возникнут ошибочные ситуации, список этих ошибок будет доступен **в объединенном проекте** в главном меню «**Сервис**»>«Контроль ошибок объединения», где каждая ошибка имеет ссылку на исходные проекты, вызвавшие ее возникновение.

После завершения процедуры объединения и закрытия утилиты объединения проектов откроется объединенный проект.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ БАЗ

Утилита восстановления баз осуществляет восстановление физически разрушенных таблиц. Работа с утилитой описана в разделе «**Ремонт баз**».

ПРОВЕРКА БАЗ

Операция проверки баз данных проекта предполагает проверку логической структуры базы данных проекта и исправление возможных логических ошибок. Подробно эта операция описана в главе «**Ремонт баз**».

СОЗДАНИЕ, ОТКРЫТИЕ И УДАЛЕНИЕ ОТЧЕТА

Отчеты создаются Генератором отчетов. Разработка отчетов производится в Мастере отчетов. Подробно работа с этими модулями описана в одноименных разделах документации.

Создание отчета

- Выберите папку «**Отчеты**» дерева проекта.
- Нажмите кнопку или выберите пункт меню «**Отчеты> Отчеты**».
- Укажите необходимый отчет. Нажмите кнопку «**Создать**».
- В появившемся окне установите все необходимые параметры отчета и подтвердите его создание. Тип выходного документа определяется типом отчета. Создание файла DOC будет сопровождаться открытием редактора MS WORD.
- Закройте редактор MS WORD, закройте окно с параметрами отчета, закройте генератор отчетов.

Сохранение отчета осуществляется средствами Генератора отчетов.

Более подробно о создании отчетов читайте в разделе «Конструкторская документация».

Открытие отчета

Для открытия отчета установите на него курсор и нажмите кнопку «**Открыть**» в контекстном меню. Будет загружена программа, зарегистрированная для расширения данного файла.

Удаление отчета

- Покажите курсором удаляемый отчет.
- Выберите пункт «**Удалить**» в контекстном меню.

КОНТРОЛЬ ОШИБОК

Данный инструмент позволяет обнаруживать в проекте ошибки. В результате проверки получается список ошибок. Подробно работа с утилитой описана в разделе «**Контроль ошибок**». Если проект является результатом объединения проектов, для него создается дополнительный список ошибок, выявленных в процессе объединения (смотрите раздел «**Контроль ошибок объединения**»).

СТАТИСТИКА

Окно статистики вызывается пунктом главного меню «**Сервис> Статистика**». В окне формируется текстовое сообщение по количественному составу проекта. Отчет можно сохранить под произвольным именем или вывести на печать.

Статистика по оболочкам

Для получения статистики по оболочкам выберите пункт главного меню «**Сервис> Статистика по оболочкам**». В отчете содержится перечень определенных в текущем проекте оболочек. Отчет можно сохранить под определенным именем или вывести на печать.

НАСТРОЙКА ПАРАМЕТРОВ ELECTRICS

Окно настройки параметров ElectriCS доступно только при наличии активного проекта. Запуск настроек осуществляется по пункту «**Сервис> Параметры**» главного меню.

Подробное описание настроек приведено в приложении «**Настройки ElectriCS**».

ИНСТРУМЕНТЫ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Механизм инструментов позволяет загружать сторонние программы непосредственно из главного меню Системы управления проектами.

Редактор инструментов

В Редакторе инструментов можно создавать, редактировать и удалять инструменты, доступные через главное меню (пункт «**Инструменты**»).

В качестве инструмента может выступать любой исполняемый файл.

В окне Редактора инструмента определяются:

Пункт меню*	Название инструмента, размещаемое в меню «**Инструменты**» системы управления проектами.
Файл*	Имя исполняемого файла. Файлы, указанные без пути, ищутся в каталоге программы ElectriCS.
Параметры	Параметры командной строки для запускаемой программы.
Рабочий каталог	Рабочий каталог для запускаемого файла.

* - обязательные для заполнения поля.

Добавление инструмента

- Нажмите кнопку «**Добавить**».
- В окне «**Редактор инструмента**» введите описание инструмента.

Редактирование инструмента

- Укажите редактируемый инструмент.
- Нажмите кнопку «**Редактировать**».
- В окне «**Редактор инструмента**» введите изменения в описание инструмента.

Удаление инструмента

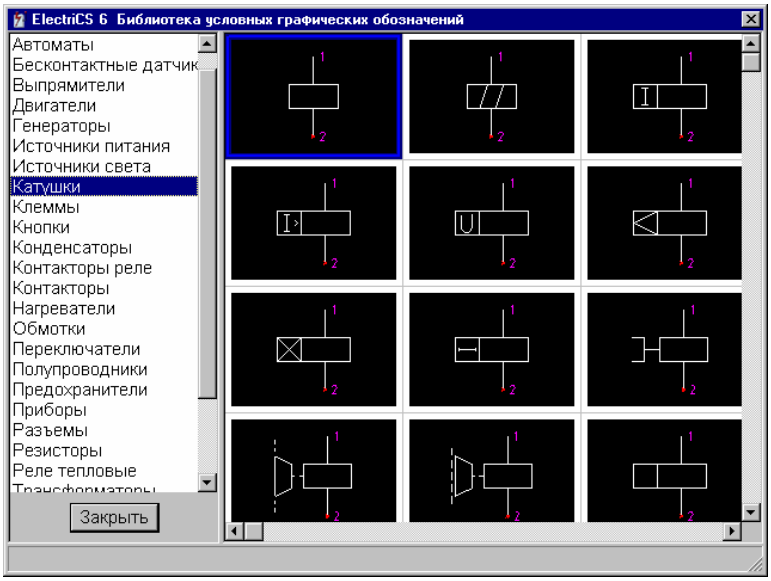
- Укажите удаляемый инструмент.
- Нажмите кнопку «**Удалить**».

Упорядочивание инструментов

- Выберите инструмент, который нужно переместить.
- С помощью кнопок «**Вверх**» и «**Вниз**» переместите его в нужную позицию.

БИБЛИОТЕКА УГО

Библиотека УГО предназначена для хранения и поиска условных графических обозначений элементов электрических устройств и вставки их в чертеж схемы. Она доступна в редакторе схем, базе электрических устройств и системы управления проектами.



РАБОТА С БИБЛИОТЕКОЙ УГО

Все содержащиеся в библиотеке УГО, размещены по разделам. Кроме разделов, содержащих условные обозначения, имеются три служебных раздела:

Последние	В разделе "**Последние**" содержатся ссылки на последние, выбираемые из библиотеки УГО для их быстрого поиска.
Новые	В раздел "**Новые**" попадают все помещаемые в библиотеку новые УГО.
Удаленные	В раздел "**Удаленные**" попадают удаляемые УГО. Они хранятся там пока не будут перемещены в другие разделы или не будет проведен ремонт библиотеки с очищением раздела "**Удаленные**".

Библиотека УГО может загружаться в Редакторе схем, в Системе управления проектами и в Базе электрических устройств.

Загрузить библиотеку УГО можно следующими способами:

- из редактора схем с помощью команды E_CD;
- из системы управления проектами с помощью кнопки ;
- в Базе электрических устройств библиотека УГО используется для определения элементов, из которых состоит каждое устройство, и загружается с помощью кнопки в редакторе электрического устройства.

С библиотекой УГО, запущенной в любом из этих модулей, возможно производить следующие операции, доступные через контекстное меню:

Новый раздел	Создать новый раздел в библиотеке.
Удалить раздел	Удалить указанный раздел.
Переименовать раздел	Переименовать указанный раздел.
Раздел вверх	Переместить указанный раздел на одну позицию вверх.
Раздел вниз	Переместить указанный раздел на одну позицию вниз.
Справка по УГО	Просмотр слайда УГО, имени файла, наименования и функционального признака.
Удалить УГО	Удалить указанное УГО из библиотеки УГО.
Перенести УГО	Перенести указанное УГО в другой раздел. Также можно перемещать УГО с помощью мыши.
Редактировать УГО	Редактировать наименование и БПО, с которым данное УГО изначально будет помещаться в схему.
УГО>>>	Переместить указанное УГО вперед по списку в своем разделе.
<<<УГО	Переместить указанное УГО назад по списку в своем разделе.
Очистить раздел ***Последние* **	Очистить раздел «**Последние», -** в нем содержатся ссылки на выбираемые ранее УГО.

Создать динамическое УГО	Вызов диалога создания динамического УГО.
Параметры	Настройка параметров библиотеки УГО.
Ремонт библиотеки	Ремонт библиотеки УГО.
Помощь	Вызов справки.

СОЗДАНИЕ НОВЫХ УГО

Условное графическое обозначение создается командой E_CREATECD в Редакторе схем. После создания блока УГО он становится доступным в текущем рисунке AutoCAD. Если вы желаете разместить УГО в библиотеке, то выполните команду E_CDTOLIB. Она попросит указать УГО и потребует ввести порядковый номер УГО по библиотеке. (Помните, что для пользовательских УГО выделен диапазон номеров с **90000** до **99999**) После этого УГО будет создано как внешний блок AutoCAD и будет доступно в папке "**Новые**" библиотеки УГО. Вам придется после загрузки библиотеки переместить его в нужный раздел.

Пример имени блока УГО, не помещенного в библиотеку:

cd_sX_10, где cd_ -индекс, sX- имя файла чертежа, 10 - порядковый номер

Пример имени блока УГО, помещенного в библиотеку:

cd_90000, где cd_ - индекс, 90000 - порядковый номер

РЕДАКТИРОВАНИЕ УГО

Вы можете отредактировать УГО в библиотеке. В контекстном меню выберите пункт "**Редактировать УГО**". В появившемся окне можно изменить комментарий, ввести новое обозначение БПО, которое чаще используется в работе, можно поменять раздел, в котором расположено УГО. Нельзя поменять количество контактов и функциональный признак.

Изменение имени файла УГО

Если возникла необходимость изменить имя файла УГО, то воспользуйтесь "секретной" кнопкой рядом со строкой с именем файла. После чего можно будет ввести новое имя.

Будьте внимательны! Изменение имени блока УГО повлечет за собой потерю ссылки на УГО во всех проектах, где оно использовалось. Этим и объясняется относительная недоступность команды переименования файла УГО.

РАЗРАБОТКА БИБЛИОТЕКИ УГО

Определите необходимые разделы библиотеки.

Определите для своих схем кратность шага для контактов УГО и в дальнейшем придерживайтесь этой кратности. Кратность шага весьма - важный параметр для принципиальной схемы. Кратность позволит рисовать красивые схемы, без "ступеней" на проводах и других "излишеств", вызванных отличием в расположении контактов.

Независимо от того, хотите ли вы использовать поставляемую базу УГО или сформировать новую, переместите или создайте новую папку для библиотеки УГО и укажите к ней путь в параметрах программы. Эта папка должна быть расположена на общедоступном для всех пользователей диске. Затем начните создавать новые УГО с помощью команды E_CREATECD. Рекомендуется новые УГО располагать группами на одном листе схемы с тем, чтобы затем одной командой переместить их в библиотеку УГО (команда E_ALLCDTOLIB). Рекомендуется придерживаться кодировки УГО, предложенной разработчиками в поставляемой библиотеке УГО. Т.е. если вы создаете, к примеру, библиотеку с другим шагом или в горизонтальном начертании УГО, то для каждого изображения сохраните тот код, который принадлежит соответствующему изображению в стандартной библиотеке. Это обеспечит совместимость ваших баз электрических устройств с базами электрических устройств, поставляемых сторонними разработчиками.

Если вы хотите использовать поставляемую библиотеку, то добавляемые УГО кодируйте, начиная с номера **90000** (девяносто тысяч) и до номера **99999**. При необходимости можно обратиться к разработчикам для регистрации ваших изображений в стандартной базе. Это опять-таки связано с переносимостью баз данных.

Подготовьте необходимое количество блоков УГО с помощью команды E_CREATECD. Создайте несколько рисунков AutoCAD - один для одного раздела и расположите в них нарисованные УГО в некотором порядке и на расстоянии, достаточном для создания слайдов (при близком расположении возможно попадание соседних изображений в слайд). Такой подход к созданию базы не обязателен. Вы можете создавать базу уже в процессе работы. Но, с точки зрения организации работы, лучше все-таки подойти к ней более системно. Опыт показывает, что на создание базы, УГО состоящей из 200-250 блоков, уходит около двух недель для подготовленного пользователя.

Если вы уже использовали в своей работе до приобретения ElectriCS какие либо УГО, то вставьте их в рисунок AutoCAD и расчлените. Удалите атрибуты блоков, если они есть. Затем используйте команду E_CREATECD.

После выполнения команд E_ALLCDTOLIB и E_CDTOLIB, которые создают блоки УГО в библиотеке, загрузите библиотеку и создайте папки разделов. Затем распределите по ним созданные УГО (они будут помещены в папку "**Новые**").

При необходимости удалить УГО воспользуйтесь соответствующим пунктом контекстного меню или перетащите УГО в папку "**Удаленные**". Удалить файлы УГО можно только утилитой ремонта библиотеки, включив соответствующий флажок.

Будет правильным ввести стандарт предприятия на базу УГО. Это позволит избежать множества неприятностей при работе над проектами электрооборудования.

Номер УГО необходимо документировать с тем, чтобы в дальнейшем не возникло путаницы с работой между проектами. Добавление УГО в библиотеку следует выполнять администратору, отвечающему за целостность и структуру библиотеки УГО.

Не следует задавать номер вашему УГО менее **90000**. Это связано с тем, что разработчики ElectriCS все номера ниже **90000** используют для расширения стандартной библиотеки УГО и предлагают пользователям использовать ее в своей работе с тем, чтобы у вас была возможность получать базы электрических устройств от сторонних разработчиков.

Если есть необходимость добавить в стандартную библиотеку УГО, которое в ней отсутствует, то обратитесь к разработчикам, и они выделят вам его номер.

Если возникнет необходимость переработать стандартную библиотеку УГО под ваши специальные требования (другой шаг контактов, базовое положение УГО горизонтальное), то последовательно замените все УГО библиотеки на свои с сохранением типа УГО.

Дополнительные замечания по работе с библиотекой УГО

При работе с базой УГО могут возникнуть некоторые ситуации, связанные со спецификой AutoCAD. Разобраться самостоятельно в них может только пользователь с большим опытом работы с AutoCAD. Здесь приведены рекомендации для выхода из некоторых специфических ситуаций.

При вставке в рисунок схемы блока УГО с помощью команды E_CD рисуется другой блок. Возможно несколько вариантов данной ситуации:

- Неверно создан слайд для УГО. Пользователь видит пиктограмму, не соответствующую блоку УГО. Выполните ремонт библиотеки УГО с обновлением слайдов.
- В рисунке схемы имеется блок пользователя с именем, совпадающим с именем блока УГО. Это недопустимо! Переименуйте блок пользователя командой AutoCAD RENAME.
- В рисунке ранее был использован блок УГО, который затем был удален из библиотеки. При добавлении в библиотеку УГО нового блока он мог получить имя ранее удаленного блока. Естественно, при вставке нового блока в рисунок, где имеется определение старого, будет создаваться старый блок. Очистите рисунок от неиспользуемых определений блоков средствами AutoCAD.

СОЗДАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ УГО

Динамические УГО создаются не как обычные «статические» УГО. Так как динамическое УГО создается программным модулем, то процесс создания УГО сводится к настройке этой программы. Настройка программы осуществляется через обычный INI-файл, доступ к которому имеется в окне создания динамического УГО.

Программы для построения динамического УГО поставляются по отдельному заказу. Для регистрации программы надо прописать ее в файле LibCD.INI в разделе DYNAMICCD. Для этого следует в этом разделе вписать две строки:

```
CMTn=<Название динамического УГО>
ARXn=<Имя файла программы динамического УГО.ARX>
```

где n – порядковый номер. Задается по количеству программ динамических УГО.

Файл программы и все поставляемые с ним файлы необходимо поместить в каталог DYN в библиотеке УГО. При этом файл <Имя файла программы>.SLD содержит слайд, отображающий все создаваемые вами динамические УГО этого типа. При необходимости вы можете заменить его своим слайдом в каталоге SLD после создания УГО.

Поставка программы динамического УГО и ее регистрация не означает, что у вас в библиотеке это УГО появится в виде слайда. На самом деле вам все равно необходимо создать УГО, у которого будут заданы все необходимые параметры, в том числе и количество контактов. Программа динамического УГО создает УГО в процессе его вставки в схему, но пользуется при этом вашими настройками, которые вы задали при создании УГО в библиотеке. Вы можете на основе такой программы создать любое количество УГО этого типа. Например, в стандартной поставке имеется динамическое УГО типа «Черный ящик», которое представляет собой прямоугольник с любым количеством контактов. Вы при создании УГО в библиотеке можете создать УГО для контролера, например, из 48 контактов или УГО некоего блока с двумя контактами.

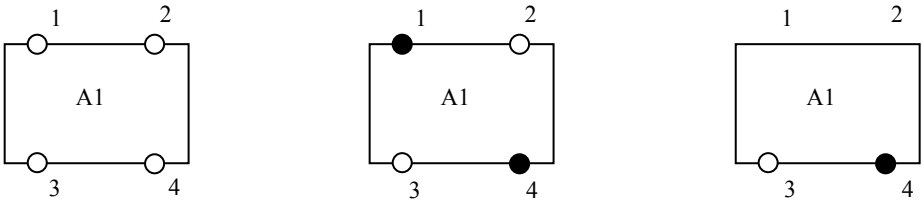
После регистрации программы динамического УГО в библиотеке УГО следует создать новое динамическое УГО, указав количество контактов и другие параметры. В этом же окне необходимо прописать настройку программы отрисовки УГО. Инструкции по настройке содержатся в поставке программы динамического УГО.

Далее даны описания создания двух типов динамического УГО, которые входят в стандартную поставку.

Динамическое УГО типа «Черный ящик»

УГО типа «Черный ящик» позволяет строить условные графические обозначения в виде прямоугольника с контактами, расположенными по периметру прямоугольника. Контакт может быть обозначен залитой или прозрачной клеммой или не обозначен совсем.

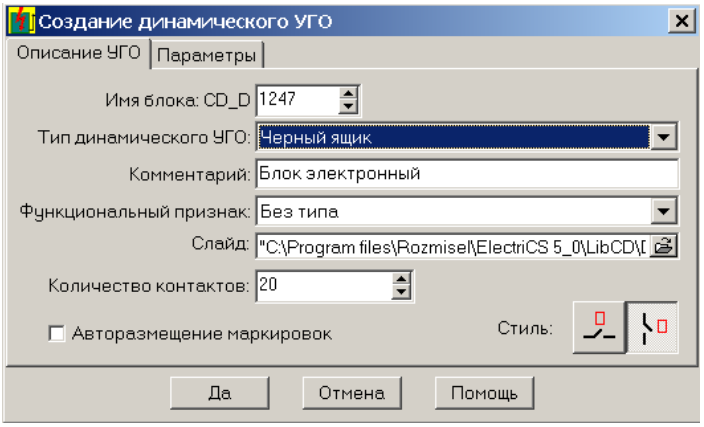
Примеры УГО типа «Черный ящик»



Создание УГО

Перед добавлением в библиотеку УГО условных обозначений, созданных на основе динамического УГО «Черный ящик», его необходимо зарегистрировать в файле LibCD.INI в разделе [DYNAMICCD]:
Пример регистрации:
[DYNAMICCD]
CMT1=Черный ящик
ARX1=BlackBox.arx

Для создания УГО в библиотеке зайдите в библиотеку УГО, выберите раздел, в котором следует разместить создаваемое УГО, правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню «Создать динамическое УГО».



В окне создания динамического окна выберите тип динамического УГО «Черный ящик», задайте очередное имя блока УГО.

Если до работы команды вы создали слайд УГО (стандартными средствами AutoCAD), то укажите его, по умолчанию создается копия слайда BlackBox.SLD или DefaultDynamicCD.sld. Введите все остальные параметры УГО как для обычного УГО.

В закладке «Параметры» введите данные, которые будут использованы при формировании УГО при его вставке в схему.

Height=30
Width=100
ClemmDiameter=2.0
ClemmStyle=2
MarkOffset=2

Где:

Height	- высота прямоугольника по умолчанию. Если этот параметр 0, то при вставке в схему вы сможете изменить размер прямоугольника показом точек.
Width	- ширина прямоугольника по умолчанию. Если этот параметр 0, то при вставке в схему вы сможете изменить размер прямоугольника показом точек.
ClemmDiameter	- диаметр клемм.
ClemmStyle	Тип клеммы. Принимает четыре значения: 0 – без клеммы 1 – прозрачная клемма 2 – залитая клемма 3 – запрос типа клеммы для каждого контакта в процессе вставки УГО.
MarkOffset	Отступ маркировки контакта от контакта.

УГО добавлено в библиотеку. После добавления УГО в библиотеку вы можете использовать его в проектах и в базе электрических устройств. Можно создать любое потребное количество УГО типа «Черный ящик» с различными настройками.

Вставка УГО в схему

При вставке полученного УГО в схему, если не указана ширина или высота прямоугольника, последует запрос:
Укажите первую точку:
Укажите вторую точку:
Иначе заданный прямоугольник создастся автоматически.
Затем последует запрос на показ точек контактов.
Укажите точку клеммы УГО:
Если параметр ClemmStyle = 3, то после каждого запроса местоположения клеммы будет происходить запрос:
Введите стиль клеммы [Отсутствует/Прозрачная/Залитая]:

Клеммы следует указывать строго по периметру прямоугольника. В противном случае они будут автоматически привязываться к ближайшей точке на прямоугольнике.

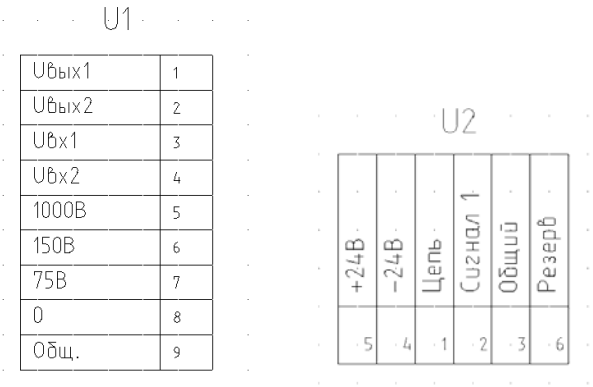
Далее блок УГО будет создан.

УГО типа «Черный ящик» позволяет строить условные графические обозначения в виде прямоугольника с контактами, расположенными по периметру прямоугольника. Контакт может быть обозначен залитой или прозрачной клеммой или не обозначен совсем.

Динамическое УГО типа «Таблица контактов»

УГО типа «Таблица контактов» позволяет строить условные графические обозначения в виде таблицы, содержащей обозначения контактов и комментарии по подключаемым цепям. Линии связи могут подключаться как со стороны контактов, так и со стороны цепи. Таблица по необходимости может быть ориентирована на плоскости чертежа различным образом. Кроме того, для уже созданного УГО при вставке можно менять контакты местами и уменьшать количество контактов, при этом графика будет меняться автоматически.

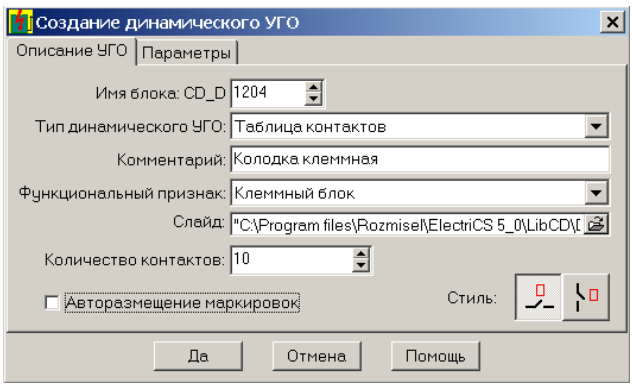
Примеры УГО типа «Таблица контактов»



Создание УГО

Перед добавлением в библиотеку УГО условных обозначений, созданных на основе динамического УГО «Черный ящик», его необходимо зарегистрировать в файле LibCD.INI в разделе [DYNAMICCD]:
Пример регистрации:
[DYNAMICCD]
CMT2=Таблица контактов
ARX2=Cutoffpoint.arx

Для создания УГО в библиотеке зайдите в библиотеку УГО, выберите раздел, в котором следует разместить создаваемое УГО (но не «Последние»), правой кнопкой мыши вызовите контекстное меню «Создать динамическое УГО».



В окне создания динамического УГО на закладке "**Описание УГО**" выберите тип динамического УГО «Таблица контактов», задайте очередное имя блока УГО.

Если до работы команды вы создали слайд УГО (стандартными средствами AutoCAD), то укажите его. По умолчанию создается копия слайда Cutoffpoint.sld или, если такого файла нет, DefaultDynamicCD.sld. Введите все остальные параметры УГО, как для обычного УГО. Авторазмещение маркировок рекомендуется выключить.

В закладке «Параметры» находятся данные, которые будут использованы по умолчанию при формировании УГО при его вставке в схему.

HeightCell=10
WidthNum=15
WidthComment=50

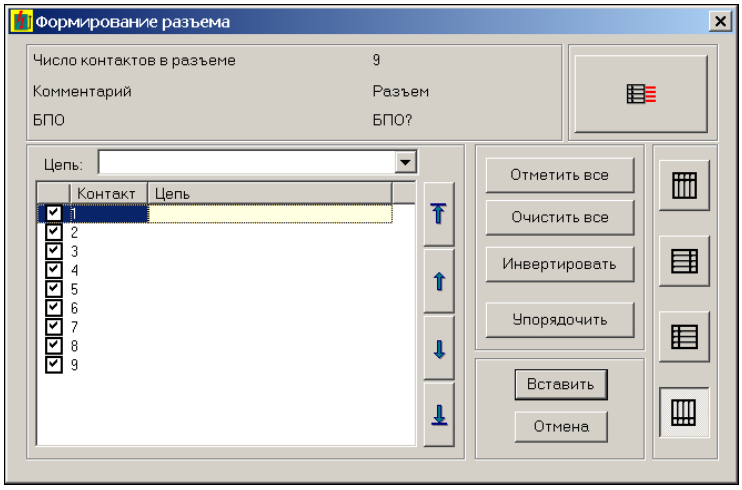
Где:
HeightCell - высота строки таблицы.
WidthNum - ширина колонки контактов таблицы.
WidthComment - ширина колонки комментариев.

При создании УГО вы сможете изменить эти параметры, задав нужное значение.

УГО добавлено в библиотеку. После добавления УГО в библиотеку вы можете использовать его в проектах и в базе электрических устройств. Можно создать любое потребное количество УГО типа «Таблица контактов» с различными настройками и изменять параметры созданных.

Вставка УГО в схему

При вставке полученного УГО в схему появится окно настройки УГО:



Выполняются следующие операции:

1. Отмечаются те контакты блока, которые будут задействованы. При этом возможно отметить все, очистить или инвертировать выделение.
2. Заполняются комментарии к цепям контактов.
3. Можно изменить порядок контактов стрелками , а также кнопками любой контакт отправить в начало или конец списка.
4. Выбирается, с какой стороны будут подключаться линии связи – со стороны контактов или со стороны комментария цепи .
5. Выбирается ориентация УГО на плоскости.

Далее блок УГО будет создан и вставится в лист схемы.

НАСТРОЙКА БИБЛИОТЕКИ УГО

Для настройки библиотеки загрузите через контекстное меню "**Параметры**" окно параметров.

Настройка вида библиотеки

Размеры слайдов УГО

Режим автоподгонки слайдов. Размеры слайдов УГО могут выбираться автоматически при включенном флажке «Автоподгонка». В этом режиме при изменении размеров окна размеры слайдов будут пропорционально изменены. При выключенном режиме размеры слайдов фиксированы и не изменяются. Для определения размеров и формы слайдов в режиме автоподгонки используются значения полей с числом колонок и со значением отношения ширины к высоте.

При выключенном режиме автоподгонки размеры слайдов задаются вручную с помощью ползунков. Также можно с помощью кнопки «Подогнать размер» выставить размер слайда по числу колонок и отношению его ширины и высоты.

Другие настройки

Можно выбрать, какую именно информацию показывать на слайде УГО, положение панели разделов, и определить отображение статусной стройки.

Определение списка функциональных признаков

Функциональные признаки УГО играют важную роль при многих операциях над электрическими устройствами. Вы можете при необходимости отредактировать список функциональных признаков, добавив свои собственные в параметрах библиотеки УГО. Функциональные признаки с номерами до 20 зарезервированы разработчиками.

РЕМОНТ БИБЛИОТЕКИ УГО

В окне библиотеки УГО можно выполнить ремонт библиотеки. Ремонт библиотеки выполняет несколько задач:

- Регистрирует потерянные или скопированные извне блоки УГО
- Убирает ссылки на отсутствующие блоки УГО
- Удаляет пустые разделы
- Удаляет УГО из раздела «**Удаленные**»
- Переопределяет в блоках УГО шрифты атрибутов и комментарии к УГО
- Обновляет слайды УГО
- Синхронизирует комментарии и функциональные признаки в соответствии с информацией DWG-файла УГО или DAT-файла библиотеки.
- Проверяет другие ошибочные ситуации и исправляет их.

В окне ремонта библиотеки вы имеете возможность выбрать выполняемые операции ремонта.

Загрузить утилиту ремонта можно с помощью пункта «**Ремонт библиотеки**» контекстного меню Библиотеки УГО.

Все операции ремонта, связанные с переопределением блоков УГО, доступны только при запуске ремонта из Редактора схем. При изменении блоков УГО используются текущие настройки Редактора схем.

СТРУКТУРА БИБЛИОТЕКИ УГО

Расположение файлов библиотеки УГО на диске:

В папке библиотеки расположены:

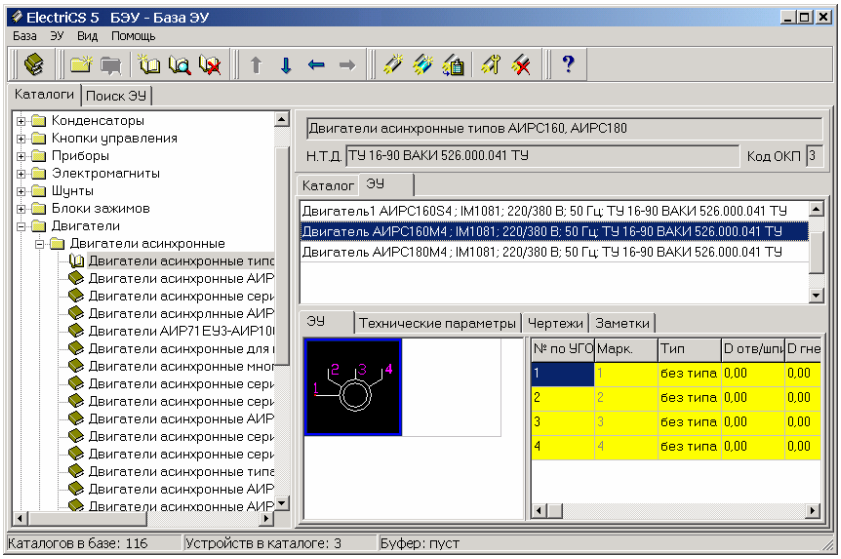
- Файл разделов LstSect.DAT.
- Файл списка разделов LstCD.DAT.
- Файл настройки библиотеки LibCD.INI
- Файл функциональных признаков FP.INI
- Файл DefaultDynamicCD.sld - слайд динамического УГО, используемый в случае отсутствия слайда динамического УГО в папке DYN.
- DWG - в этой папке содержатся блоки условных графических обозначений УГО (файлы CD_N.DWG).
- SLD - в этой папке содержатся слайды УГО (файлы CD_N.SLD).
- DYN – в этой папке содержатся файлы программ динамических УГО.

После ремонта библиотеки формируются файлы Message.txt и MessageMain.txt, содержащие сообщения об ошибках.

При необходимости использовать другой путь к базе УГО укажите его в конфигурации. Указанный каталог должен содержать те же файлы и папки, что и папка ...\ElectriCS\LIBCD.

БАЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

База электрических устройств предназначена для создания и поддержки базы электрических устройств предприятия, а также для выполнения коммерческих баз данных электрических устройств для распространения.



ЗАГРУЗКА БЭУ

Доступ к БЭУ имеется из программы управления проектами и из БЭУ проекта.

- Для загрузки из программы управления проектами нажмите кнопку . БЭУ загрузится с открытием последней открываемой базы данных электрических устройств.
- Из БЭУ проекта База электрических устройств загружается при выполнении команд импорта ЭУ ( ), получении справки ( ) и редактировании ЭУ ( ).
- Для запуска БЭУ из Windows запустите программу BaseApp.exe из рабочего каталога ElectriCS. При частом использовании этого типа запуска создайте ярлык для БЭУ.

РАБОТА С БЭУ

Формирование баз данных

ElectriCS поддерживает работу с несколькими базами данных в одном проекте. Поэтому можно создавать несколько независимых баз данных. Не рекомендуется делать копии баз данных электрических устройств, за исключением резервных копий на случай сбоев работы компьютера, так как это может привести к конфликту в работе с ними.

Данные об электрических устройствах группируются в каталогах по нормативно-техническим документам. Для удобства информация в каждой базе представляется в виде древовидной структуры - рубрикатора, в которой каталоги можно группировать по разделам. Раздел, в отличие от каталога, не дает никакой дополнительной информации.

Описание каждого электрического устройства самодостаточно и не имеет жесткой связи с родительским каталогом. Таким образом, местоположение ЭУ в дереве не влияет на получаемые из БЭУ данные.

Использование БЭУ при работе с проектами

В проектах данные по электрическим устройствам хранятся в БЭУ проекта, которая является своего рода буфером между Навигатором и базами данных электрических устройств.

У каждого хранящегося в БЭУ проекта электрического устройства имеется ссылка на ту базу данных, из которой оно было импортировано, что дает возможность использовать БЭУ как инструмент для просмотра и редактирования данных по ЭУ. Также это позволяет обновлять все БЭУ проекта при изменении устройств в БЭУ.

Копирование электрического устройства в БЭУ проекта осуществляется с помощью двойного нажатия левой кнопки мыши по записи устройства или через контекстное меню. Устройство будет скопировано в БЭУ проекта в том случае, если загружен ElectriCS и в нем есть активный проект.

ГЛАВНОЕ МЕНЮ

Меню «База»

Базы ЭУ Ctrl+O	Открыть диалог **"Базы электрических устройств"**. Это окно содержит список Баз ЭУ. Вы можете загрузить нужную базу из этого списка, создать новую базу, добавить в список или удалить базу.
Производители	
Импорт базы из текстовых файлов	Импорт базы из текстовых файлов
Атрибуты Базы Ctrl+I	Открыть диалог просмотра/изменения атрибутов открытой Базы электрических устройств. В окне показываются: путь к папке Базы, компания-изготовитель и идентификатор Базы. Вы можете изменить наименование, администратора и комментарий к Базе.
Новый раздел Ins	Создать новый раздел в указанной позиции рубрикатора.
Переименовать раздел F4	Переименовать выбранный раздел.
Удалить раздел Del	Удалить выбранный раздел.
Новый каталог Ctrl+Ins	Создать новый каталог в указанной позиции рубрикатора.
Редактировать каталог Ctrl+F4	Изменить наименование каталога, обозначение стандарта (нормативный документ), код ОКП и комментарий к каталогу.
Удалить каталог Ctrl+Del	Удалить выбранный каталог.
Выход	Выход из Базы электрических устройств.

Меню «ЭУ»

Новое ЭУ Ctrl+N	Создать новое электрическое устройство в выбранном каталоге.
Новое ЭУ на основе данногоCtrl+E	Создать в том же каталоге копию выбранного электрического устройства. Рекомендуется для создания однотипных устройств.
Редактировать ЭУ F4	Редактировать выбранное электрическое устройство.
Удалить ЭУ Ctrl+Del	Удалить выбранное электрическое устройство.
Копировать ЭУ в буфер	Копировать в буфер текст заказа, элементы ЭУ, технические характеристики и чертежи выделенного устройства.

Меню «Вид»

Панель F2	Флажок отображения панели на закладке "Каталоги" главного окна.
Показывать идентификатор чертежа	Показывать на закладке "Чертежи" окна "Редактирование ЭУ" строку идентификатора чертежа.
Без сортировки	
Сортировать по БПО	
Сортировать по наименованию ЭУ	Варианты сортировки списка электрических устройств в закладке "Поиск ЭУ".
Сортировать по обозначению ЭУ	
Сортировать по обозначению нормативного документа	
Сортировать по коду ОКП	

Меню «Помощь»

Помощь	Вызов справки.
О программе	Краткая информация о программе и разработчиках.

ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Панель инструментов служит для быстрого выбора команд и содержит наиболее часто используемые команды.

Управление Базами электрических устройств. Ctrl + O

Создать новый раздел в текущей позиции рубрикатора. Ins

Удалить текущий раздел. Del

Переместить текущий объект вверх по своему уровню. Ctrl + Up

Переместить текущий объект вниз по своему уровню. Ctrl + Down

Переместить текущий объект на уровень выше в позицию после родительского раздела. Ctrl + Left

Переместить текущий объект в раздел, который находится выше по дереву на этом же уровне и в этой же ветви. Ctrl + Right

Создать новый каталог в текущей позиции рубрикатора. Ctrl + Ins

Редактировать описание текущего каталога. Ctrl + F4

Удалить текущий каталог. Ctrl + Del

Создать новое электрическое устройство в открытом каталоге. Ctrl + N

Создать в открытом каталоге электрическое устройство на основе текущего устройства. Ctrl + E

Копировать в буфер текст заказа, элементы ЭУ, технические характеристики и чертежи выделенного устройства.

Редактировать данные текущего электрического устройства. F4

Удалить текущее электрическое устройство. Ctrl + Del

Нормализатор библиотеки

Администратор библиотеки

Отослать оповещение по электронной почте

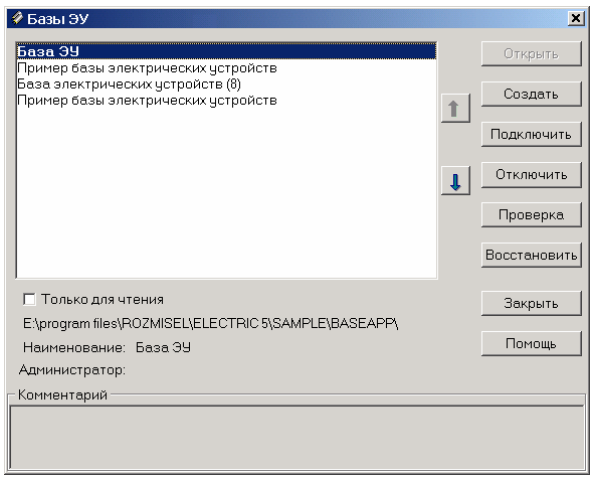
Вызов контекстной справки. F1

Для использовании кнопок нужны права доступа.

УПРАВЛЕНИЕ БАЗАМИ ЭУ

Управление используемыми базами данных электрических устройств осуществляется через список подключенных баз электрических устройств.

Для вызова диалога управления базами нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**База> Базы ЭУ**».



Открытие Базы ЭУ

Загружает Базу электрических устройств, указанную в списке.

Для открытия укажите нужную Базу ЭУ и нажмите кнопку "**Открыть**".

Создание новой Базы ЭУ

Создает новую Базу электрических устройств и автоматически включает ее в список.

Нажмите кнопку "**Создать**", укажите папку, в которой будет находиться новая База.

Подключение Базы ЭУ

Подключение Базы электрических устройств используется для помещения уже существующей Базы ЭУ в список с возможностью ее последующего как ручного, так и автоматического открытия по запросам Навигатора.

Нажмите кнопку "**Подключить**" и укажите папку, в которой находится подключаемая База.

Отключение Базы ЭУ

Отключение Базы электрических устройств используется для удаления указанной Базы из списка. При этом физического удаления Базы не происходит.

Укажите Базу, которую нужно исключить из списка и нажмите кнопку "**Отключить**".

Проверка Базы ЭУ

При проверке Базы проверяется логическая целостность данных в таблицах, правильность связей между ними.

Проверку необходимо проводить после физического восстановления базы ЭУ, так как при физическом ремонте могут быть потеряны или изменены некоторые записи в таблицах.

Восстановление Базы ЭУ

Сбои в работе ПК могут привести к физическим повреждениям таблиц базы данных ЭУ. При физическом разрушении таблиц базы становится невозможным её редактирование или открытие.

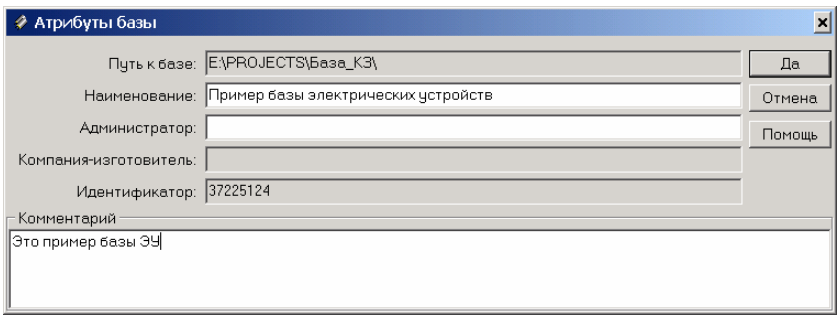
При восстановлении базы проводится проверка и при необходимости ремонт физических повреждений таблиц базы ЭУ.

Атрибуты базы

Для редактирования атрибутов открытой базы выберите пункт главного меню «**База> Атрибуты базы**».

В данное окно отображает следующие атрибуты выбранной базы электрических устройств:

Путь к базе	Поле отображает полный путь к папке, в которой находится база.	*Только чтение*
Наименование	Наименование базы.	
Администратор	Администратор базы.	
Компания-изготовитель	Компания, поставившая базу.	*Только чтение*
Идентификатор	Идентификатор базы - внутренний код, служащий для различения баз.	*Только чтение*
Комментарий	Текстовый комментарий к базе.	



Идентификатор БЭУ

Идентификатор базы представляет собой строку длиной 8 символов. Идентификатор задается каждой базе, создаваемой средствами БЭУ, и используется для определения пути доступа к каталогу базы и различению

различных баз. Благодаря идентификаторам в одном проекта возможно использование сразу нескольких баз данных электрических устройств.

ГЛАВНОЕ ОКНО

Главное окно Базы электрических устройств имеет две закладки: **"Каталоги"** и **"Поиск ЭУ"**.

Закладка «Каталоги»

На закладке «**Каталоги**» содержится рубрикатор. Если в рубрикаторе указать каталог, в правой части закладки отображается панель с информацией о выбранном каталоге: наименование каталога, нормативный документ, код ОКП и список электрических устройств данного каталога.

При установке флажка «**Панель**» в меню «**Вид**» также отображается информация о выбранном электрическом устройстве в нижней части панели: его составные элементы, маркировка и характеристики его контактов, список технических параметров, чертежи и заметки.

Рубрикатор

Рубрикатор представляет собой дерево, в котором расположены разделы и каталоги устройств. Рубрикатор текущей базы располагается в главном окне на закладке **"Каталоги"**.

Раздел изображается в дереве в виде папки и служит для хранения каталогов, объединяемых по какому-либо признаку, и других разделов. Каждый раздел имеет свое имя.

Каталоги изображаются в дереве в виде книг. Один каталог может содержать одно или несколько электрических устройств одного стандарта. В атрибуты каталога входят наименование и обозначение стандарта или нормативного документа и код ОКП.

Создание нового раздела

- Укажите позицию в дереве рубрикатора, в которой нужно создать раздел.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**База> Новый раздел**» или одноименный пункт контекстного меню.
- Введите наименование раздела и нажмите кнопку "**Да**".

Переименовать раздел

- Укажите нужный раздел.
- Выберите пункт главного меню «**База> Переименовать раздел**» или одноименный пункт контекстного меню.
- Измените наименование раздела.

Удаление раздела

- Укажите раздел.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**База> Удалить раздел**» или одноименный пункт контекстного меню.

Создание нового каталога

- Укажите позицию в дереве **Рубрикатор**а, в которой нужно создать каталог.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**База> Новый каталог**» или одноименный пункт контекстного меню. Создастся новый каталог и вызовется диалог "**Редактирование свойств каталога**".

Редактирование каталога

- Укажите нужный каталог или любое устройство в этом каталоге.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**База> Редактировать каталог**» или одноименный пункт контекстного меню. Вызовется диалог "**Редактирование свойств каталога**".

Редактирование свойств каталога

Окно "**Редактирование свойств каталога**" предназначено для ввода и изменения следующих данных:

Наименование	Наименование каталога.
Обозначение стандарта	Обозначение нормативно-технического документа (ТУ).
Код ОКП	Код по "Общероссийскому класификатору продукции".
Комментарий	Комментарий к каталогу можно подготовить в любом текстовом редакторе, сохранить в формате **.rtf** или **.txt** и загрузить в комментарий с помощью кнопки "**Загрузить**". **Замечание**. Изображения и таблицы в комментарии не обрабатываются.

	Можно сохранить комментарий в отдельном файле с помощью кнопки "**Сохранить**".

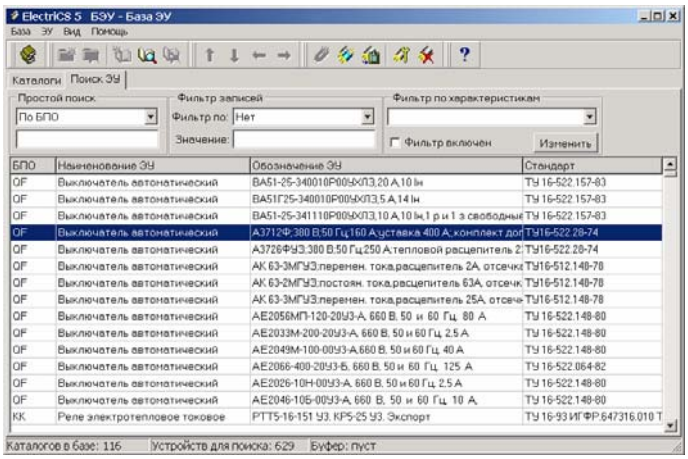
Удаление каталога

Эта команда удаляет каталог вместе с электрическими устройствами, содержащимися в нем.

- Укажите каталог или любое устройство в этом каталоге.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**База> Редактировать каталог**» или одноименный пункт контекстного меню.

Подтвердите удаление.

Закладка «Поиск ЭУ»



На закладке «Поиск ЭУ» находится отфильтрованный список устройств. Имеются следующие возможности поиска и фильтрации электрических устройств:

Простой поиск:

По коду ОКП	Выберите поле для поиска.
33 2531	Введите первые символы значения выбранного поля.

Простой поиск предназначен для быстрого нахождения электрического устройства по совпадению первых знаков значения одного из полей:

По БПО	Поиск по буквенному обозначению устройства, определенном в базе.
По названию ЭУ	Поиск по совпадению первых символов названия электрического устройства.
По обозначению ЭУ	Поиск по совпадению первых символов обозначения устройства.
По обозначению н.д.	Поиск по совпадению первых символов обозначения нормативного документа.
По коду ОКП	Поиск по совпадению первых цифр кода ОКП.

Для нахождения устройства выберите поле для поиска и введите первые символы значения этого поля для нужного устройства. При обнаружении устройства, удовлетворяющего условию поиска, произойдет его выделение в списке.

Фильтр записей:

Фильтр по: По обозначению ЭУ	Выберите поле для фильтрации.
Значение: АИР	Введите символы, которые должны содержаться в этом поле.

Фильтр записей позволяет создать список устройств, у которых в значение выбранного для фильтра поля входит последовательность символов, указанная в поле «**Значение**».

Пример:

Если фильтровать «по названию ЭУ» и строке «Ко», то в списке будут содержаться такие устройства:

- **Ко**нденсатор
- **Ко**нтактор
- Реле электротепловое то**ко**вое
- Устройство **ко**нтактное.

Фильтр по характеристикам:

ЭУ средней мощности	Выберите фильтр поиска.
Фильтр включен Изменить	Установите флажок для включения фильтра.
	Для редактирования фильтров нажмите "**Изменить**".

С помощью фильтра по характеристикам можно отфильтровать те электрические устройства, для которых технические параметры имеют определенные значения. Набор параметров и их граничные значения указываются в фильтре.

В значения полей для поиска или фильтра буквенные символы можно вводить в любом регистре.

Можно переместиться в каталог выбранного в списке устройства с помощью контекстного меню.

Задание технических характеристик для поиска ЭУ

Фильтр по техническим характеристикам позволяет выбирать из открытой базы ЭУ те устройства, у которых значения характеристик, определенных в фильтре, не выходят из заданных пределов. Можно создать любое число фильтров, но одновременно выполняться может только один из них. В каждый фильтр можно включить любое число технических характеристик. Фильтрация по отдельной характеристике задается следующим образом:

Используется	Если флажок в поле установлен, по значениям данной технической характеристики будет производиться фильтрация.
Необх. параметр	Необходимый параметр. Если флажок в поле установлен, устройства, для которых данный параметр не определен, будут отфильтрованы.
Параметр	Наименование характеристики и ее единицы измерения.
Ниж. предел	Нижний предел. Наименьшее допустимое значение характеристики.
Вер. предел	Верхний предел. Наибольшее допустимое значение характеристики.

Панель инструментов

Создать новый фильтр.

Сохранить текущий фильтр.

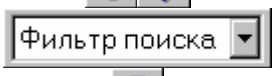
Сохранить текущий фильтр под новым именем.

Удалить текущий фильтр.

Добавить технические характеристики в текущий фильтр.

Удалить выделенную техническую характеристику из фильтра.

Переместить выделенную техническую характеристику вверх/вниз.



Выбрать фильтр.

Вызов справки.

Контекстное меню «Поиск ЭУ»

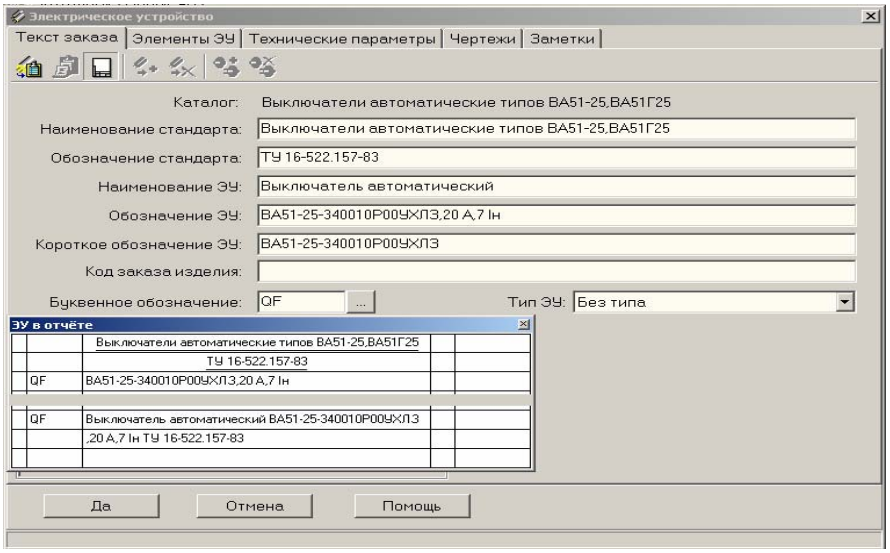
Копировать ЭУ в проект	Копирование ЭУ в проект
Перейти в каталог	Перейти к выбранному устройству в закладке "Каталоги".
Без сортировки	Располагать устройства в списке в порядке их расположения по каталогам.
Сортировать по БПО	Сортировать устройства по их буквенному обозначению.
Сортировать по названию ЭУ	Сортировать устройства по их названиям.
Сортировать по обозначению ЭУ	Сортировать устройства по их обозначениям.
Сортировать по обозначению нормативного документа	Сортировать устройства по обозначениям нормативных документов.
Сортировать по коду ОКП	Сортировать устройства по их кодам ОКП.

- Выберите фильтр из существующих или создайте новый.
- Добавьте необходимые характеристики для фильтрации.
- Определите граничные значения для каждой характеристики.
- Установите или снимите флажки "**Используется**" и "**Необх. параметр**".
- Если вы желаете использовать данный фильтр при последующих сеансах работы, сохраните его.
- Закройте окно редактирования фильтров.
- Чтобы включить фильтр, необходимо установить флажок "**Фильтр включен**" на закладке "**Поиск ЭУ**".

СОЗДАНИЕ И РЕДАКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

Окно "Электрическое устройство" предназначено для создания и редактирования описания электрического устройства.

Окно имеет закладки: "Текст заказа", "Элементы ЭУ", "Технические параметры", "Чертежи" и "Заметки".



Создание нового электрического устройства

Электрические устройства создаются только в каталогах.

- Укажите каталог, в котором нужно создать устройство.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**ЭУ> Новое ЭУ**».

Команда создает новую запись в выбранном каталоге и вызывает окно редактирования описания нового устройства.

Создание нового ЭУ на основе существующего

- Укажите устройство, на основе которого нужно создать новое устройство.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**ЭУ> Новое ЭУ на основе данного**».

Команда создает копию выбранного устройства в каталоге этого же устройства и вызывает окно редактирования описания нового устройства.

Редактирование ЭУ

- Укажите нужное электрическое устройство.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**ЭУ> Редактирование ЭУ**».

Команда вызывает окно редактирования описания устройства.

Удаление электрического устройства

- Укажите в каталоге устройство, которое нужно удалить.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт главного меню «**ЭУ> Удалить ЭУ**».

Команда удаляет указанное электрическое устройство из каталога.

Перемещение ЭУ внутри каталога

При создании каждое ЭУ в каталоге помещается в конец списка. Если нужно рассортировать ЭУ в определенном порядке, это можно сделать через контекстное меню, вызванное на этом элементе правой кнопкой мыши, или комбинациями клавиш ctrl+up, ctrl+down.

Использование буфера

Использование буфера позволяет решать задачу копирования данных электрических устройств. С помощью буфера можно копировать текст заказа, элементы ЭУ, технические характеристики и чертежи.

Буфер одновременно может содержать данные только одного устройства. Скопировать данные устройства в буфер можно в главном окне, а также в окне редактирования электрического устройства. При заполнении буфера в окне редактирования электрического устройства для копирования доступны только устройства того каталога, в котором лежит редактируемое устройство, исключая само редактируемое устройство.

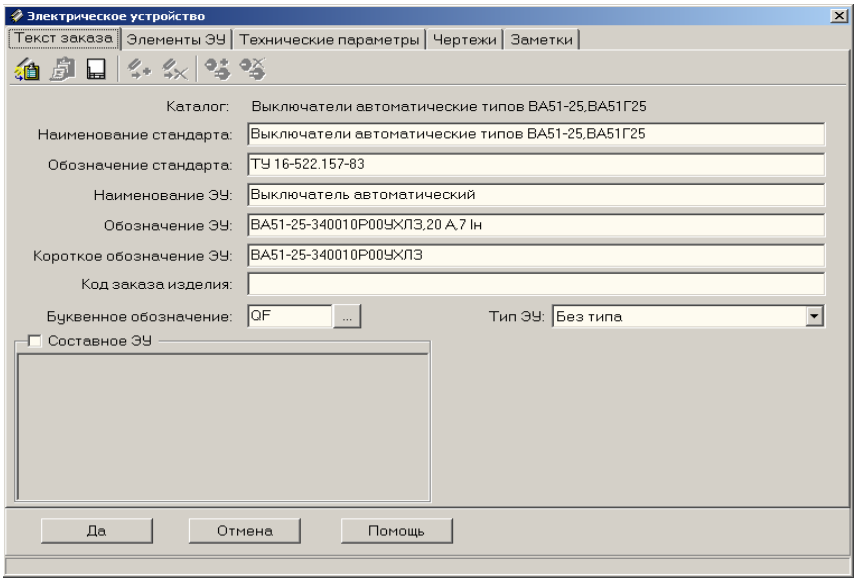
Информация о содержимом буфера отображается в строке статуса.

Получить информацию из буфера можно при редактировании электрического устройства. Данные о тексте заказа, элементах ЭУ, технических характеристиках и чертежах извлекаются по отдельности в соответствующих закладках окна редактирования электрического устройства.

При получении из буфера текста заказа, состава элементов и чертежей старые данные полностью уничтожаются, список технических характеристик не уничтожается, а дополняется характеристиками из буфера. В случае совпадения старых и новых характеристик старые значения заменяются новыми.

Закладка «Текст заказа»

В этой закладке определяются данные о наименовании и обозначениях устройства.



Панель управления

Копировать в буфер устройство из текущего каталога.

Получить текст заказа из буфера.

Показать вид ЭУ в перечне элементов

Выбрать ЭУ, входящие в состав

Удалить ЭУ из состава

Выбрать ответные части разъема

Удалить ответную часть разъема

В поля вводятся следующие данные:

Наименование стандарта	Наименование стандарта.
Обозначение стандарта	Обозначение стандарта (нормативно-технического документа).
Наименование ЭУ	Наименование электрического устройства.
Обозначение ЭУ	Полное обозначение электрического устройства.
Короткое обозначение ЭУ	Короткое обозначение электрического устройства, используемое в схеме подключений.
Код заказа изделия	Код заказа изделия по каталогу электротехнической продукции
Буквенное обозначение	Стандартное буквенное обозначение данного устройства.

Тип ЭУ	Тип электрического устройства. Возможны следующие типы: • Без типа • Клеммный блок • Соединитель • Разъем (вилка) • Разъем (розетка)
Составное ЭУ	Флаг составного ЭУ показывает, что ЭУ потенциально может быть составным. Здесь же выбираются ЭУ, которые могут входить в состав.

Если тип устройства **Разъем (вилка)** или **Разъем (розетка)** для них становится доступным, инструмент выбора ответной части в БЭУ.

Выбор буквенного обозначения

Буквенное обозначение, используемое для формирования БПО, в схеме можно ввести с помощью диалога **"Выбор буквенного обозначения"**, вызываемый по кнопке .

С помощью данного инструмента вы можете выбирать буквенные обозначения, определенные в Приложении 1 к ГОСТ 2.710-81 "Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах".

Выберите в списке стандартных буквенных обозначений то обозначение, которое вам нужно назначить. При этом в окне комментария отобразится информация по выбранному вами коду.

Также можно ввести буквенное обозначение вручную в поле **"БПО"**. Если введенный код совпадет с одним из стандартных кодов, будет отображен соответствующий комментарий.

Определение состава составного ЭУ

Состав составного ЭУ можно определить в БЭУ. При этом, когда составное ЭУ будет скопировано в проект, все устройства, которые могут входить в его состав также скопируются в проект. Для определения составного ЭУ нужно:

- Поставить флажок «**Составное ЭУ**»;
- Нажать кнопку «**Insert**» или выбрать пункт контекстного меню «**Выбрать ЭУ, входящие в состав**»;
- Выбрать ЭУ и поместить его в составное ЭУ, дважды кликнув на нем мышью, или нажав «**Enter**», или с помощью контекстного меню.
- Затем то же проделать со следующим ЭУ из состава составного.

Если в состав входят несколько устройств одного типа, достаточно поместить один раз, а затем при формировании перечня элементов уже создать нужное количество устройств данного типа.

Определение ответных частей разъема

Если ЭУ имеет тип **Разъем (вилка)** или **Разъем (розетка),** для него активизируется окно выбора ответной части. Одна половина разъема может иметь несколько подходящих ответных частей (например, прямую и угловую).

- Установить флажок «**Ответные части**»;
- Выбрать пункт контекстного меню «**Выбрать ответные части**» или нажать кнопку «**Insert**».
- Выбрать ответные части – для розеток это могут быть только вилки, для вилок – только розетки. Поместить их в список, дважды кликнув на устройстве мышью, или нажав «**Enter**», или с помощью контекстного меню.

После вставки ЭУ в проект весь список ответных частей скопируется вместе с ним.

Закладка «Элементы ЭУ»

В этой закладке определяется элементный состав электрического устройства и характеристики его контактов.

Закладка содержит панель инструментов, список элементов (УГО), составляющих данное устройство, окно для отображения условного графического обозначения выбранного элемента и список контактов устройства и их характеристик.

Панель инструментов

Загрузить Библиотеку УГО для выбора элементов устройства.

Удалить выбранный элемент из списка элементов устройства.

Создать копию выбранного УГО.

Переместить по списку выбранный элемент вверх или вниз.

Пронумеровать все контакты по порядку, начиная с "1".

Копировать в буфер устройство из текущего каталога.

Получить из буфера состав элементов.

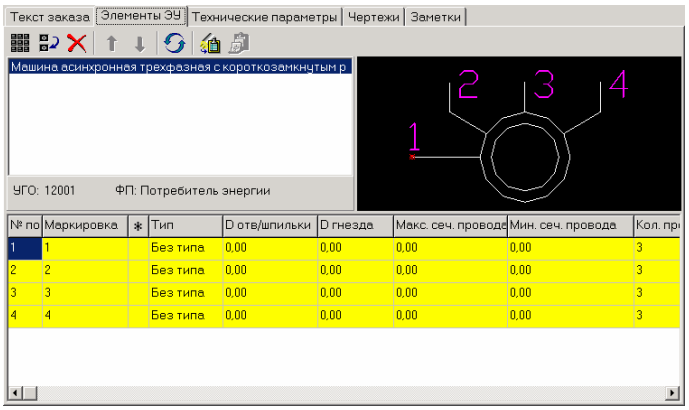


Таблица характеристик контактов

Поле	Описание	Примечание
№ по УГО	Номер контакта на УГО, которому он принадлежит. Поле не редактируется.	Поле введено для возможности нахождения контакта на УГО.
Маркировка	Маркировка контакта устройства.	Поле необходимо для работы с устройством.
*	Флажок наличия маркировки данного контакта на корпусе устройства.	Используется в схемах и отчетах при отображении маркировки контакта.
Тип	Тип присоединения проводов к данному контакту:	Поля используются при определении наконечников проводов.
D отв/шпильки	Диаметр отверстия или шпильки данного контакта.	
D гнезда	Максимальный внешний диаметр клеммы для подключения к данному контакту. Нулевое значение означает отсутствие ограничений во внешних размерах клеммы.	
Макс. сеч. провода	Максимальное сечение провода для подключения к данному контакту.	Используется при выборе проводов.
Мин. сеч. провода	Минимальное сечение провода для подключения к данному контакту.	Используется при выборе проводов.
Кол. проводов на клемму	Максимальное количество проводов, подключаемое к клемме данного контакта. По умолчанию задается значение, установленное в настройках программы.	Используется при трассировке линий связи.

При работе на этой закладке можно воспользоваться контекстным меню, которое повторяет команды с панели инструментов, а также "горячими клавишами":

Ins	Загрузить Библиотеку УГО для выбора элементов устройства.
Del	Удалить выбранный элемент из списка элементов устройства.
Ctrl + Up	Переместить выбранный элемент вверх по списку.
Ctrl + Down	Переместить выбранный элемент вниз по списку.

Определение элементов устройства

Для определения элементов, из которых состоит электрическое устройство, необходимо вызвать Библиотеку УГО и выбрать в ней нужные элементы. Затем можно разместить выбранные элементы в удобном порядке. При необходимости вы можете удалять элементы из списка и повторно вызывать Библиотеку УГО для добавления элементов в список.

Определение характеристик контактов

После того, как определены элементы устройства, таблица содержит полный список контактов. При навигации по таблице в списке элементов выделяется тот элемент, которому принадлежит этот контакт. Справа от списка выводится изображение соответствующего условного графического обозначения. Маркировка контактов на УГО совпадает с номером контакта в первой колонке таблицы (**"№ по УГО"**).

- Задайте маркировку контактов на электрическом устройстве (**"Маркировка"**).
- Определите наличие маркировки контакта на корпусе электрического устройства (**"*"**).
- Определите тип контакта (**"Тип"**).

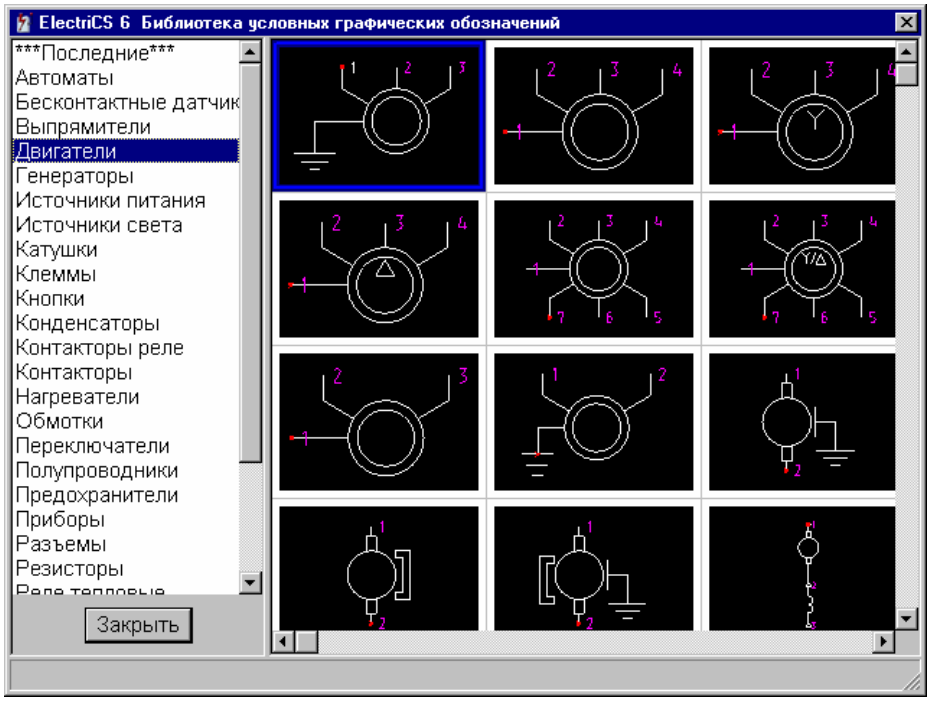
- Задайте диаметры отверстия/шпильки (**"D отв/шпильки"**) и посадочного гнезда (**"D гнезда"**).
- Укажите максимальное сечение провода (**"Макс. сеч. провода"**).
- Укажите минимальное сечение провода (**"Мин. сеч. провода"**).
- Если необходимо, измените максимальное количество проводов, подключаемых к контакту (**"Кол. проводов на клемму"**).

При создании нового устройства последнее поле заполняется значением, определенным в настройках программы.

Выбор элементов из библиотеки УГО

Все условные графические обозначения в Библиотеке УГО размещены по разделам.

Окно для выбора элементов из Библиотеки УГО содержит список разделов и список УГО текущего раздела.



Чтобы выбрать нужный элемент в Библиотеке УГО, укажите раздел в списке разделов и в списке УГО этого раздела найдите нужный элемент. При повторном обращении к Библиотеке УГО в разделе **"Последние"** будут содержаться последние, выбираемые вами элементы.

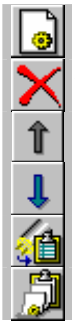
В нижней части окна имеется список выбранных УГО.

- Помещение элемента в этот список происходит по двойному нажатию мыши на нужном элементе в списке УГО текущего раздела. Можно также использовать клавишу **Enter** или кнопку **"Добавить"**.
- Чтобы удалить УГО из списка выбранных элементов, укажите удаляемое УГО и нажмите Ctrl + Del или выберите пункт **"Удалить"** контекстного меню в списке выбранных УГО.
- Также можно изменить порядок следования выбранных УГО. Для этого выберите перемещаемый элемент, а затем с помощью клавиш Ctrl + Left и Ctrl + Right поместите его в нужную позицию.
- По окончании выбора нажмите кнопку **"Да"**. Все выбранные УГО добавятся к списку элементов электрического устройства.

Закладка «Технические параметры»

В этой закладке определяются технические характеристики, габаритные размеры и другие параметры, имеющие числовые значения.

Панель управления



Загрузить "**Классификатор технических параметров**" для определения технических параметров электрического устройства.

Удалить выбранный технический параметр.

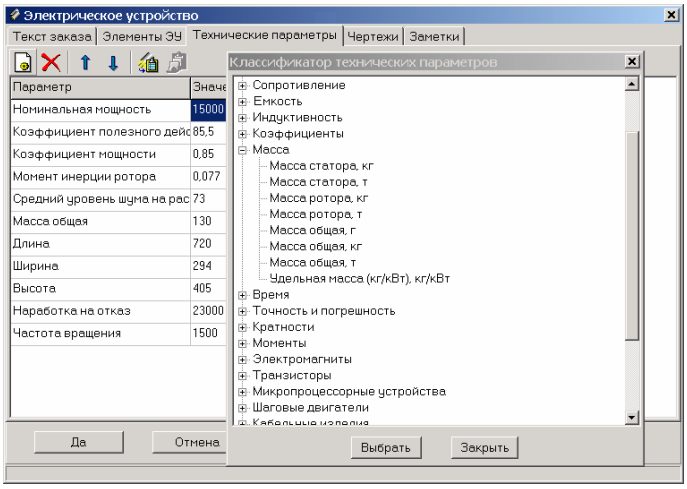
Переместить выбранный технический параметр вверх или вниз.

Копировать в буфер устройство из текущего каталога.

Получить технические характеристики из буфера.

В закладке "Технические параметры" имеется контекстное меню, повторяющее команды панели управления.

Определение технических параметров устройства



- Загрузите "Классификатор технических параметров".
- Для добавления параметра укажите нужный параметр в дереве Классификатора и нажмите кнопку "Да". Также можно добавить параметр с помощью двойного щелчка мыши на этом параметре.
- Чтобы закончить работу с Классификатором, нажмите кнопку "Закрыть".
- При необходимости можно удалить лишние параметры и определить порядок их следования.
- Определите значения введенных параметров.

Список технических параметров в классификаторе технических параметров отображается в виде дерева, где параметры разбиты по следующим разделам:

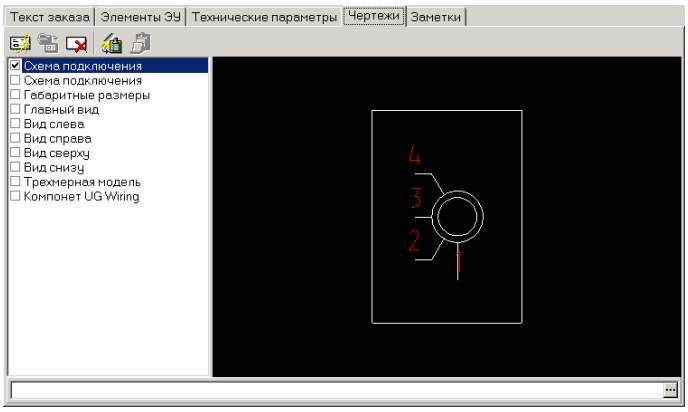
Мощность	Общие мощностные характеристики устройства и его узлов.
Ток	Общие токовые характеристики устройства и его узлов.
Напряжение	Общие характеристики устройства и его узлов по напряжению.
Частота	Частотные характеристики тока.
Сопротивление	Характеристики, связанные с активным сопротивлением.
Емкость	Характеристики, связанные с емкостью.
Индуктивность	Характеристики, связанные с индуктивностью.
Коэффициенты	Характеристики типа "коэффициент мощности", "КПД" и т.п.
Масса	Масса устройства и его узлов.
Время	Временные характеристики устройства.
Точность и погрешность	Характеристики качества работы устройства.
Кратности	Характеристики отношения величин.
Моменты	Механические характеристики устройства.
Транзисторы	Специфичные характеристики транзисторов.
Микропроцессорные устройства	Специфичные характеристики микропроцессорных устройств.
Шаговые двигатели	Специфичные характеристики шаговых двигателей.
Кабельные изделия	Специфичные характеристики кабельных изделий.
Клеммные блоки	Специфичные характеристики клеммных блоков
Размеры и зона обслуживания	Габаритные размеры и необходимое пространство для обслуживания устройства.
Условия эксплуатации	Допустимые условия окружающей среды, гарантийные сроки эксплуатации и др.
Драгметаллы	Содержание драгоценных металлов.
Цены	Цены на устройство.
Прочие	Характеристики, не попавшие в другие разделы.

- Выбор выделенного параметра осуществляется с помощью кнопки "Да" или двойным щелчком мыши на строке нужного параметра. Один параметр нельзя выбрать дважды.
- Для завершения работы с Классификатором нажмите кнопку "Закрыть".

Классификатор при желании можно дополнить собственными параметрами. Для этого следует отредактировать файл PSpecif.xls (таблицу MSExcel) и сохранить ее в текстовом формате в файл с таким же именем. Разделы можно добавить в файле PSpecif.ini.

Закладка «Чертежи»

В этой закладке можно создать и отредактировать чертежи электрического устройства и схему его подключения. Для всех типов чертежей можно определить строку идентификатора для работы с дополнительными внешними программами. Идентификатор виден при установке флажка «Вид> Показывать идентификатор чертежа» в главном меню.



Типы чертежей описаны в файле BaseApp.cfg, расположенном в корневом каталоге базы электрических устройств. В таблице указаны коды типов чертежей. Разработчиками зарезервированы 100 первых кодов для своих нужд. Начиная с 101 кода, вы можете объявлять собственные типы чертежей. Рекомендуется принять единообразную политику с типами чертежей на всем предприятии.

1…10	SchemSPA	Схема подключения
11	Gabarit	Габаритные размеры
12	PlaneMain	Главный вид
13	PlaneLeft	Вид слева
14	PlaneRight	Вид справа
15	PlaneTop	Вид сверху
16	PlaneBottom	Вид снизу
17	Plane3D	Трехмерная модель
50	UGWiringParts	Компонент UGWiring

Панель инструментов

Создать новый чертеж электрического устройства.

Редактировать указанный чертеж.

Скопировать в Базу существующий чертеж.

Удалить указанный чертеж.

Копировать в буфер устройство из текущего каталога.

Получить чертежи из буфера.

Создание схемы подключения электрического устройства

Схема подключения ЭУ создается в Редакторе схем с помощью команды E_CREATESCA. (См. описание команды в приложении «Команды редактора схем»).

Создание чертежа электрического устройства

- Выберите тип чертежа.
- Нажмите кнопку .
- Выберите шаблон для создания чертежа.
- Нажмите кнопку .
- В AutoCAD создайте чертеж устройства.
- С помощью команды AutoCAD MSLIDE создайте слайд чертежа.
- Сохраните чертеж в AutoCAD.

Закладка «Заметки»

На этой закладке имеются два поля для записи текстовых комментариев.

Первое поле "**Сведения об организации-изготовителе/продавце ЭУ**".

Второе поле "**Примечания**".

РЕМОНТ БЭУ

Ремонт базы ЭУ разделяется на 2 этапа:

- Восстановление баз - физический ремонт, осуществляемый с помощью утилиты ремонта баз.
- Проверка логической структуры проекта или базы ЭУ.

Утилита восстановления баз запускается при нажатии кнопки «Восстановить» в окне «**Базы ЭУ**». Она осуществляет восстановление физически разрушенных таблиц. Работа с утилитой описана в разделе «**Ремонт баз**».

Операция проверки баз данных проекта предполагает проверку логической структуры базы данных проекта и исправление возможных логических ошибок. Проверка базы ЭУ производится по нажатию кнопки «**Проверить**» в окне «**Базы ЭУ**». Подробно эта операция описана в главе «**Ремонт баз**».

УТИЛИТА СВЯЗИ С КАТАЛОГАМИ ИНФОРМЭЛЕКТРО

Электронное издание «Промышленные каталоги на электротехнические изделия» представляет из себя базу данных по каталогам электротехнических изделий, выпускаемых в России, странах СНГ и Балтии. База данных охватывает каталоги, изданные Информэлектро за период с 1994 года по настоящее время. Ежегодно институт обеспечивает два выпуска электронного издания базы данных «Промышленные каталоги на электротехнические изделия» с пополнением в 700 наименований новых промышленных каталогов в каждом выпуске, а также актуализируется существующая база данных. База данных поставляется на компакт-диске.

Для связи ElectriCS с каталогом электротехнических изделий Информэлектро существует специальная утилита связи. Утилита позволяет загрузить каталог и выполняет запросы к нему. Стандартные запросы утилиты обеспечивают поиск изделия по названию изделия, предприятию - изготовителю и городу, в котором расположено предприятие.

Для работы с утилитой загрузите ее из БЭУ (из контекстного меню).

Введите запрос. Формат языка запросов описан в поставляемой с компакт-диском каталогов ИНФОРМЭЛЕКТРО документации. Загрузите каталог с помощью кнопки , если он не был загружен ранее. Нажмите кнопку «Выполнить запрос».

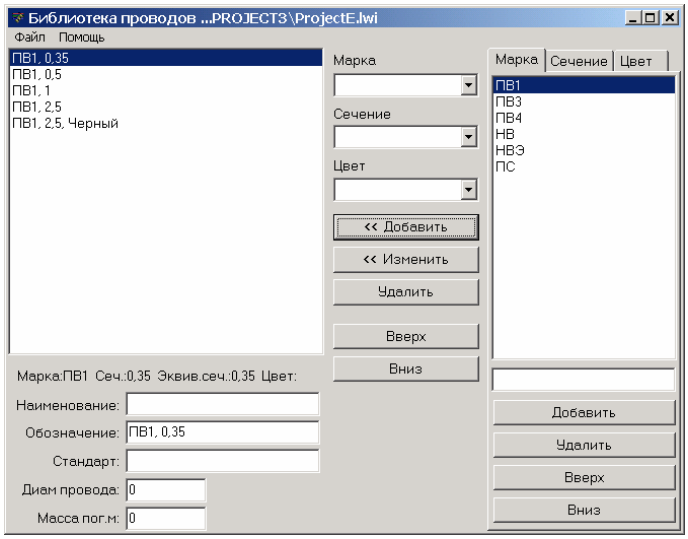
В каталоге ИНФОРМЭЛЕКТРО найдите необходимое устройство, сформируйте текст заказа и распечатайте всю необходимую вам информацию. Для поиска изделия используйте либо средства утилиты связи, либо инструментарий самого каталога.

Создайте выбранное устройство в БЭУ. Заполните все необходимые поля данных.

После этого электрическое устройство становится доступным вам для использования в проектах ElectriCS.

БИБЛИОТЕКА ПРОВОДОВ

В библиотеке проводов определяются типы проводов, использующихся в проекте.



Для каждого проекта создается своя библиотека проводов.

База проводов загружается из системы управления проектами.

МЕНЮ

Меню «Файл»

Новый	Создать новую библиотеку проводов.
Открыть	Открыть существующую библиотеку проводов.
Сохранить	Сохранить библиотеку проводов с текущим именем.
Сохранить как	Сохранить библиотеку проводов под произвольным именем.
Сохранить для всех проектов	Сохранить редактируемую библиотеку проводов как начальную библиотеку для вновь создаваемых проектов.
Выход	Закрыть библиотеку проводов.

Меню «Помощь»

Помощь	Загрузить систему помощи.

РАБОТА С БИБЛИОТЕКОЙ ПРОВОДОВ

Типы проводов проекта создаются на основе предопределенных марок, сечений и цвета проводов.

Определение используемых марок проводов

На закладке "**Марка**" определяется список используемых марок проводов.

Добавление новой марки провода

- Введите марку провода в поле под списком марок.
- Нажмите кнопку "**Добавить**".

Удаление марки провода

- Укажите удаляемую марку провода.
- Нажмите на закладке кнопку "**Удалить**".

Определение порядка расположения марок проводов

- Выберите марку провода, которую нужно переместить.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" переместите ее в нужную позицию.

Определение используемых сечений проводов

На закладке "**Сечение**" определяется список используемых сечений проводов.

Добавление нового сечения провода

- Введите сечение провода в поле под списком сечений. *(Например, 3x0.5 кв.мм)*
- Введите эквивалентное сечение в поле "**Эквивалентное сечение**" - сечение эквивалентного одножильного провода. *(Например, сечению 3x0.5 кв.мм соответствует эквивалентное сечение 1,5)*
- Нажмите кнопку "**Добавить**".

Удаление сечения провода

- Укажите удаляемое сечение провода.
- Нажмите на закладке кнопку "**Удалить**".

Определение порядка расположения сечений проводов

- Выберите сечение провода, которое нужно переместить.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" переместите его в нужную позицию.

Определение используемых цветов проводов

На закладке "**Цвет**" определяется список используемых цветов проводов.

Добавление нового цвета провода

- Введите цвет провода в поле под списком цветов.
- Нажмите кнопку "**Добавить**".

Удаление цвета провода

- Укажите удаляемый цвет провода.
- Нажмите на закладке кнопку "**Удалить**".

Определение порядка расположения цветов проводов

- Выберите цвет провода, который нужно переместить.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" переместите его в нужную позицию.

Создание нового типа провода

При задании марки, сечения и цвета провода в проекте удобно пользоваться отдельными списками марок, сечений и цветов. Однако в конечном итоге для заказа провода используется полная марка провода. В этом окне создается полная марка провода с указанием его полного текста заказа. Кроме этого, здесь можно указать и его геометрические характеристики. Программное обеспечение проверяет наличие объявления такого провода и сообщает об этом.

- Выберите марку, сечение и цвет провода в полях выше кнопки "**<< Добавить**".
- Нажмите кнопку "**<< Добавить**".
- Введите наименование провода в поле "**Наименование**".
- Отредактируйте обозначение провода в поле "**Обозначение**".
- Введите обозначение стандарта в поле "**Стандарт**".
- Введите внешний диаметр провода в поле "**Диаметр**".
- Введите массу погонного метра провода в поле «**Масса пог. м**».

Изменение существующего типа провода

- Выберите тип провода, который нужно изменить.
- В полях "**Марка**", "**Сечение**" и "**Цвет**" укажите его марку, сечение и цвет.
- Нажмите кнопку "**<<Изменить**"

Удаление типа провода

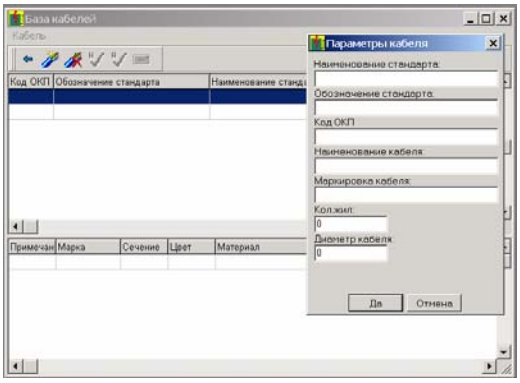
- Выберите тип провода, который нужно удалить.
- Нажмите кнопку "**Удалить**".

Определение порядка расположения типов проводов

- Выберите тип провода, который нужно переместить.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" переместите его в нужную позицию.

БИБЛИОТЕКА КАБЕЛЯ

Библиотека кабеля содержит описание используемых в проекте типов кабелей.



Библиотека создается для всех проектов, а затем записи библиотеки копируются в каждый проект.

Путь к библиотеке кабеля указывается в параметрах программы.

Для вызова библиотеки кабеля нажмите кнопку на панели инструментов

ПАНЕЛЬ ИНСТРУМЕНТОВ

Добавить в проект

Добавить кабель в библиотеку.

Удалить кабель из библиотеки.

Нормализатор библиотеки

Администратор библиотеки

Отослать оповещение по электронной почте

Для использовании кнопок нужны права доступа.

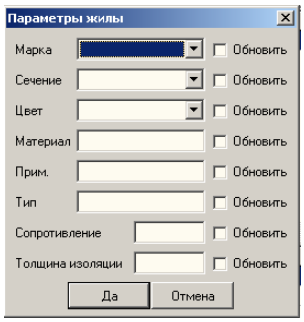
СОЗДАНИЕ НОВОГО КАБЕЛЯ

- Нажмите кнопку на панели инструментов.
- Заполните поля описания кабеля:

Наименование стандарта	Наименование стандарта
Обозначение стандарта	Обозначение стандарта
Код ОКП	Код ОКП
Наименование кабеля	Наименование кабеля
Маркировка кабеля	Маркировка кабеля
Описание жил	Строка описания жил. Обычно показывает количество и сечения жил.
Кол. жил	Количество жил в кабеле
Диаметр кабеля	Внешний диаметр кабеля
Масса	Масса кабеля

При необходимости отредактировать свойства кабеля воспользуйтесь контекстным меню.

В нижней части окна библиотеки располагаются записи жил кабеля, которые создаются автоматически при заполнении поля «Количество жил кабеля».



Для каждой жилы кабеля можно указать ее параметры. Для вызова окна параметров жил следует воспользоваться контекстным меню. Параметры жилам задаются с помощью библиотеки проводов, таким образом в дальнейшем при назначении соответствия проводов жилам кабеля проводам автоматически будут заданы соответствующие параметры.

БИБЛИОТЕКА НАКОНЕЧНИКОВ ПРОВОДОВ

Библиотека наконечников проводов позволяет поддержать информацию о применяемых в проекте наконечниках проводов. Введенная в библиотеке наконечников информация используется в Навигаторе для определения наконечников проводов.

Исходная база наконечников сохраняется в каталоге ElectriCS\DATCLIP.

Для каждого проекта база копируется в каталог проекта. Это связано с тем, что номенклатура наконечников для разных проектов может значительно отличаться. При этом снижается эффективность автоматического определения наконечников. В левой части окна содержится таблицу всех наконечников текущей библиотеки. Способ сортировки списка наконечников выбирается в поле "**Сортировка**". Возможны следующие способы сортировки наконечников:

- По обозначению.
- По марке провода.
- По диаметру отверстия.
- По наружному диаметру.

Для перемещения по таблице используются стандартные клавиши перемещения.

Справа от таблицы наконечников находится панель, отображающая данные выбранного в таблице наконечника. Панель используется для ввода и изменения информации в библиотеке наконечников.

СОЗДАНИЕ НОВОГО НАКОНЕЧНИКА

- Нажмите кнопку "**+**" или клавишу **Insert**.

Введите данные нового наконечника:

- **Обозначение.** Конструкторское обозначение наконечника. Это поле будет использоваться в отчетах.
- **Наименование.** Конструкторское наименование наконечника.
- **Диам. отв. , наружный**.
- **Марка провода.** Марка провода, для которого применяется данный наконечник.
- **Сечение провода.** Сечение провода, для которого применяется данный наконечник.

Марка и сечение провода, используемого для наконечника, должны быть предварительно определены в библиотеке проводов.

- **Тип присоединения**. Способ присоединения провода к клемме электрического устройства. Возможны четыре способа присоединения: **Без типа**, **Клемма**, **Пайка** и **Разъем**.
- **Комментарий.** Поле для записи примечаний конструктора.

Создание чертежа наконечника.

- Нажмите кнопку "**Редактировать чертеж**". Загрузится AutoCAD.
- Создайте чертеж наконечника.
- Создайте слайд с помощью команды **MSlide**. Созданный слайд будет отображаться на панели.
- Сохраните чертеж.

ИЗМЕНЕНИЕ ДАННЫХ НАКОНЕЧНИКА

- Выберите в таблице нужный наконечник. Его характеристики будут отображены на панели.
- Внесите нужные изменения.
- Для изменения чертежа наконечника нажмите кнопку "**Редактировать чертеж**". Внесите изменения в чертеж. Создайте слайд чертежа (команда **MSlide**) и сохраните рисунок.

Для удаления нажмите кнопку "**-**" или клавиши **Ctrl** + **Delete**.

РЕДАКТОР СХЕМ

Редактор схем ElectriCS работает в среде AutoCAD. Предназначен для разработки принципиальных схем (Э3), схем подключений (Э5) и соединений (Э4) и схем подключения электрических устройств.

Эти схемы представляют собой один или несколько файлов рисунков AutoCAD, выполненных с помощью редактора схем. Правила выполнения и оформления схем соответствуют стандартам седьмой классификационной группы ЕСКД. Общие требования к выполнению соответствуют ГОСТ2.701-84 “ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению”, правила выполнения - ГОСТ2.702-75 “ЕСКД. Правила выполнения электрических схем”. Обозначения цепей в электросхемах выполняются по ГОСТ2.710-81 “ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах”. Дополнительные требования к выполнению схем рассматриваются в настоящем документе.

Редактор схем работает только совместно с Навигатором или с Базой электрических устройств.

Описание работы со всеми командами Редактора схем дано в приложении.

МЕНЮ РЕДАКТОРА СХЕМ

Главное меню

ElectriCS

Пункт меню	Описание команды	Команда AutoCAD
Редактировать атрибут...	Редактирование атрибутов.	E_ATTEDIT
Перенести атрибут	Перенос атрибутов.	E_ATTMOVE
Повернуть атрибут (0/90)	Развернуть атрибут в горизонтальное или вертикальное положение.	E_ATTROTATE
Изменить видимость атрибута	Изменить видимость атрибута.	E_ATTVISIBLE
Выровнять обозначения УГО	Выровнять обозначения УГО вдоль линии.	E_ALIGNBPO
Выровнять обозначения ЛС	Выровнять обозначения ЛС вдоль линии.	E_ALIGNWIRENUM
Комментарий...	Создать комментарий.	E_COMMENT
Переназначить комментарий	Изменить комментарий	E_COMMENTRESET
Отчеты…	Построение отчетов в схеме.	E_TABLE
Создать УГО ...	Создание УГО.	E_CREATECD
Поместить УГО в библиотеку	Поместить новое УГО в библиотеку УГО.	E_CDTOLIB
Поместить все УГО в библиотеку	Поместить все УГО рисунка в библиотеку УГО.	E_ALLCDTOLIB
Создать СПУ ...	Создать схему подключения устройства.	E_CREATESCA
Вставить форматку...	Вставить форматку в лист схемы.	E_FORMAT
Заполнить штамп...		
Редактор штампа	Заполнить основную надпись.	E_STAMP
Обновить данные штампа	Обновить данные штампа.	E_ATTRPRJUPD
Определение границ текста атрибута	Определение границ текста атрибута.	E_ATTRPRJBOUNDS
Техтребования	Редактировать технические требования чертежа.	E_TECHREQ
Определить зоны...	Определить зоны в листе схемы.	E_ZONE
Слои...	Настроить слои ElectriCS.	E_LAYERS
Настройки...	Настройка параметров Редактора схем.	E_SETUP
Обновить по настройке	Обновить атрибуты схемы.	E_REFRESH
Импорт объектов версии 4	Импортировать объекты ElectriCS 4.0.	E_IMPORTOBJ4
Слайд	Создание слайда	E_MSLIDE
Помощь	Вызов справки.	E_HELP
О программе	Краткая информация о программе и разработчиках.	E_ABOUT

Cx (Э3)

Пункт меню	Описание команды	Команда AutoCAD
Вставить УГО...	Вставить УГО из библиотеки УГО.	E_CD
Повернуть УГО		
Повернуть УГО на 90 град	Повернуть УГО на 90º против часовой стрелки.	E_ROTATECD 90 \
Повернуть УГО на 180 град	Повернуть УГО на 180º против часовой стрелки.	E_ROTATECD 180 \
Повернуть УГО на -90 град	Повернуть УГО на 90º по часовой стрелке.	E_ROTATECD 270 \
Перерисовать УГО	Установить атрибуты УГО в первоначальное положение.	E_RESTORECDATT
Вкл/выкл авторазмещ. конт.УГО	Включить/выключить авторазмещение маркировок контактов УГО.	E_CDMARKHOME
Редактировать динам. УГО	Редактирование динамического УГО.	E_EDITCD
Совмещенное обозначение	Совместить/разнести обозначения.	E_CDGROUP
Перекрестные ссылки...	Создать или заменить перекрестную ссылку.	
Перекрестные ссылки УГО ЭУ	Перекрестные ссылки УГО ЭУ	E_CDXREF
Обновить все перекр. ссылки	Обновить все перекр. ссылки	E_CDXREFREFRESH
Установить линию сноски таблиц	Установить линию сноски таблиц	E_CDXREFLINE
Линия связи	Создать линию связи.	E_WIRE
Несколько линий связи	Создать несколько параллельных линий связи.	E_WIRES
Редактирование ЛС		
Объединить ветви	Объединить линии связи.	E_UNITWIRE
Вычленить ветвь	При разнесенной графике вычленить ветвь из объединенной ЛС	E_EXPUNITWIRE
Удалить сегмент	Удалить сегмент линии связи.	E_DELSEGMENT
Разрезать сегмент	Разрезать линию связи.	E_BREAKWIRE
Излом	Перегиб линии связи.	E_ADDWIREVERTEX
Провод/Шина	Преобразование линии связи в шину или шины в линию связи.	E_SETBUSWIRE
Скрыть/показать экран	Отобразить или скрыть экран	E_HIDESCREEN
Операции с проводами	Операции с проводами.	
Поместить провод в кабель	Поместить провод в кабель.	E_WIRECABLE
Определить марку провода	Определить марку провода.	E_WIREMARK
Определить тип эл.связи	Определить тип электрической связи для линии связи.	E_WIRETYPE
Переход ЛС на др. лист	Переход линии связи на другой лист.	E_WIRETRANSFER
Обозначение ЛС		
Добавить	Добавить обозначение линии связи.	E_ADDNUMBER
Удалить	Удалить обозначение ЛС.	E_DELNUMBER
Клемма ЛС		
Залитая	Создать на линии связи залитую клемму.	E_ADDCL1
Прозрачная	Создать на линии связи прозрачную клемму.	E_ADDCL0
Невидимая	Создать на линии связи невидимую клемму.	E_ADDCLH
Удалить	Удалить клемму с линии связи.	E_DELCL
Врезать УГО в ЛС	Врезать УГО в линию связи.	E_CDBREAKWIRE
Перерисовать ЛС	Перерисовать ЛС	E_REFRESHWIRES
Дополн. графика	Дополнительная графика	
Экран (О)	Создать экран типа «овал»	E_DRAWSCREEN O

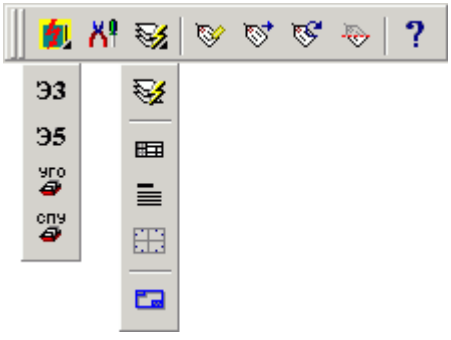
Пункт меню	Описание команды	Команда AutoCAD
Экран (П)	Создать экран типа «прямоугольник»	E_DRAWSCREEN R
Экран (=)	Создать экран типа «параллель»	E_DRAWSCREEN =
Кабель (Z)	Создать кабель Z образный	E_DRAWSCREEN Z
Шина	Преобразовать тип ЛС в шину.	E_DRAWBUS
Врезать УГО в ЛС	Врезать УГО в ЛС	E_CDBREAKWIRE
Функциональная группа		
Создать...	Создать ФГ.	E_CREATEFG
Вставить...	Вставить ФГ.	E_FG
Фрагменты схем		
Создать…	Создать фрагмент схемы	E_SAVEFRAGMENT
Вставить	Вставить фрагмент схемы	E_LOADFRAGMENT
Автообозначение УГО...	Автоматическое обозначение УГО.	E_AUTOBPO
Автообозначение ЛС...	Автоматическое обозначение ЛС.	E_AUTOWIRENUM
Вкл/исключить объект в схеме	Включение/исключение объекта из синхронизации.	E_TRANSONOFF
Найти в схеме...	Поиск объектов в схеме.	E_SEARCH
Показать в Навигаторе	Найти объект в Навигаторе.	E_SHOWINNAV
Контроль		
Проверить ошибки...	Запустить проверку ошибок.	E_VERIFY
Показать связи УГО	Просмотр связей УГО.	E_VIEWCONTACT
Синхронизировать	Синхронизировать лист принципиальной схемы.	E_SYNCHR

Сх (Э5)

Пункт меню	Описание команды	Команда AutoCAD
Схема подключений...	Построение схемы подключений.	E_SCA
Адресная полка накл.	Создание наклонных адресных полок.	E_ADRSHELF I
Адресная полка прям.	Создание прямых адресных полок.	E_ADRSHELF D
Перенести все адреса	Перенос адресов подключения.	E_ADRMOVE
Повернуть адреса (0/90)	Развернуть адрес в горизонтальное или вертикальное положение.	E_ADRTURN
Показать связи контакта	Показать связи по адресу подключения.	E_ADRLINK
Показать связи устройства	Показать все связи одного устройства.	E_ONEADRLINK
Показать все связи	Показать все связи в листе схемы.	E_ALLADRLINK
Скрыть связи	Скрыть все отображаемые связи.	E_CLEARADRLINK
Перемычка	Создать перемычку.	E_CROSSPIECE

Панель инструментов

Панель ElectriCS



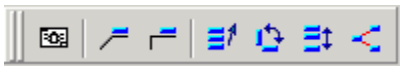
	Кнопка переключения режимов работы. Используется для переключения в работу с принципиальной схемой, схемой соединений и подключений, режим создания УГО и создания схем подключения устройств.	
	E_SETUP	Настройка параметров редактора схем.
	E_LAYERS	Настроить слои ElectriCS.
	E_STAMP	Редактирование штампа.
	E_TECHREQ	Редактор технических требований.
	E_ZONE	Определение сетки зон.
	E_FORMAT	Вставить форматку
	E_ATTEDIT	Редактирование атрибутов.
	E_ATTMOVE	Перенос атрибутов и текста.
	E_ATTROTATE	Вращать атрибут.
	E_ATTVISIBLE	Изменить видимость атрибута.
	E_TABLE	Вставить отчет в лист схемы
	E_HELP	Загрузка системы помощи.

Панель для принципиальной схемы

	E_CD	Вставить УГО из библиотеки УГО.
	E_CDROTATE 90	Повернуть УГО на угол 90^0.
	E_CDROTATE -90	Повернуть УГО на угол -90^0.
	E_CDROTATE 180	Повернуть УГО на угол 180^0.
	E_RESTORECDATT	Автоматическая перестройка атрибутов УГО.
	E_ALIGNBPO	Выровнить обозначений УГО.
	E_CDBREAKWIRE	Врезать УГО в линию связи.
	E_CDXREF	Построение перекрестных ссылок.
	E_WIRE	Создать линию связи.
	E_WIRES	Создание нескольких параллельных линий связи.
	E_UNITWIRE	Объединить линии связи.
	E_EXPUNITWIRE	Вычленить ветвь ЛС
	E_BREAKWIRE	Разорвать линию связи.
	E_ADDWIREVERTEXË	Излом ЛС
	E_DELSEGMENT	Удалить сегмент линии связи.
	E_SETBUSWIRE	Преобразование "Провод<-->Шина".
	E_DRAWSCREEN O	Преобразовать объект в экран типа «овал»
	E_DRAWSCREEN R	Преобразовать объект в экран типа «прямоугольник»
	E_DRAWSCREEN =	Преобразовать объект в экран типа «параллель»
	E_DRAWSCREEN Z	Преобразовать объект в экран Z образный
	E_DRAWBUS	Преобразовать объект в шину
	E_WIRECABLE	Поместить ЛС в кабель.
	E_WIRETYPE	Определить тип электрической связи.
	E_WIREMARK	Определить марку проводов.
	E_WIRETRANSFER	Создание перехода ЛС на другой лист.
	E_ADDNUMBER	Создать дополнительное обозначение линии связи.
	E_DELNUMBER	Удалить обозначение линии связи.
	E_ADDCL1	Добавить заполненную клемму на линию связи.
	E_ADDCL0	Добавить прозрачную клемму на линию связи.
	E_ADDCLH	Добавить невидимую клемму на линию связи.

	E_DELCL	Удалить клемму.
	E_ALIGNWIRENUM	Выровнять обозначения линий связи.
	E_AUTOWIRENUM	Автоматическая нумерация линий связи.
	E_CREATEFG	Создать функциональную группу.
	E_FG	Вставить функциональную группу.
	E_LOADFRAGMENT	Вставить фрагмент схемы из библиотеки фрагментов.
	E_SAVEFRAGMENT	Сохранить фрагмент схемы в библиотеку.
	E_SEARCH	Поиск в схеме.
	E_SHOWINNAV	Показать в Навигаторе.
	E_SYNCHR	Синхронизация принципиальной схемы и Навигатора.
	E_VERIFY	Проверить ошибки.
	E_VIEWCONTACT	Показать связи УГО.
	E_TRANSONOFF	Включение/исключение объекта из синхронизации.

Панель для схемы подключений



	E_SCA	Создание схемы подключений.
	E_ADRSHELF L	Создание наклонных полочек для адресов подключения.
	E_ADRSHELF D	Создание прямых полочек для адресов подключения.
	E_ADRMOVE	Перенести адреса подключения.
	E_ADRTURN	Поворот адреса подключения.
	E_ADRSTEP	Установка шага адресов подключения.
	E_ADRLINK	Показать связи контакта.

Панель создания УГО

	E_CREATECD	Создать новое УГО.
	E_CDTOLIB	Поместить новое УГО в библиотеку УГО.
	E_ALLCDTOLIB	Поместить все УГО рисунка в библиотеку УГО.

Панель создания схемы подключения устройства (СПУ).

	E_CREATESCA	Создать схему подключения электрического устройства.

Контекстное меню

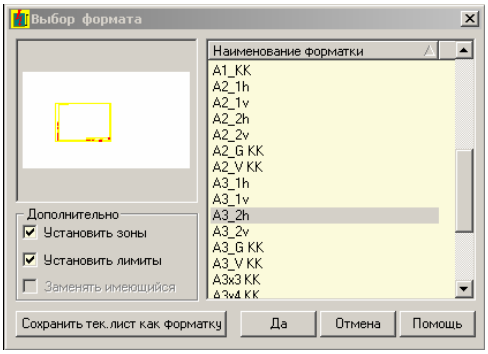
Через пункт контекстного меню AutoCAD «**ElectriCS>**» доступны следующие команды:

УГО	E_CD	Вставить УГО из библиотеки
Линия связи	E_WIRE	Рисовать линию связи
Редактировать атрибут	E_ATTEDIT	Редактировать атрибуты элементов схем
Форматка>		
Вставить	E_FORMAT	Вставить форматку
Обновить данные штампа	E_ATTRPRJUPD	Обновляет данные штампа
Техтребования…	E_TECHREQ	Редактировать или создать технические требования чертежа
Зоны	E_ZONES	Редактировать зоны
Поиск		

Найти в схеме	E_SEARCH	Поиск УГО, ЛС и Ф. группы на листе с переходом в навигатор.
Найти в навигаторе	E_SHOWINNAV	Поиск УГО или ЛС для перехода в навигатор.
Контроль		
Показать связи УГО (все)	E_VIEWCONTACT	Показывает все связи УГО.
Показать связи УГО (по очереди)	E_VIEWCONTACT	Показывает связи УГО по очереди
Контроль ошибок	E_VERIFY	Запускает контроль ошибок
Схема подключений		
Вставить ЭУ	E_SCA	Вставить ЭУ в схеме подключений
Показать связи ЭУ	E_ONEADRLINK	Показать связи ЭУ в схеме подключений
Показать все связи ЭУ	E_ALLADRLINK	Показать все связи ЭУ в схеме подключений
Скрыть связи	E_CLEARADRLINK	Скрыть связи в схеме подключений
О программе	E_ABOUT	Возвращает информацию о разработчиках программы

ОФОРМЛЕНИЕ ЛИСТОВ СХЕМ

Форматки



В листы схем форматка вставляется с помощью команды E_FORMAT . В поставляемых шаблонах листов схем, кроме шаблона «**ElectriCS**», форматка уже имеется. Блок форматки содержит ряд предопределённых атрибутов, обеспечивающих возможность заполнения основной надписи с помощью команды E_STAMP . Как создать свою собственную форматку, описано в команде E_STAMP.

Создание форматки

Средством AutoCAD отрисовываем штамп. С помощью редактора атрибутов расставляем атрибуты в штамп. Выполняем команду «Limits» и устанавливаем лимиты-размеры прямоугольной области, ограничивающей рисунок. Лимиты рисунка определяются координатами нижнего левого и верхнего правого углов планируемой области рисунка. Устанавливайте лимиты по размерам вашего штампа или чуть больше. С помощью команды E_FORMAT сохраняем форматку по умолчанию как «Новый_» по кнопке «Сохранить тек. лист как форматку». После чего закрываем лист AutoCAD. Форматка готова для последующих вставок в листы схем.

Основная надпись

Можно заполнять двумя методами.

1. Если на листе схемы имеется форматка, можно заполнить основную надпись с помощью команды E_STAMP . При заполнении основной надписи используются значения атрибутов соответствующей схемы.

2. В закладке «Атрибуты», атрибуты штампа, атрибуты листа после заполнения атрибуты можно увидеть в AutoCAD. Для этого необходимо перейти в AutoCAD и выполнить команду E_ATTRPRJUPD. После выполнения этой команды атрибуты, заполненные в ElectriCS, перейдут в AutoCAD .

Внимание! Рекомендуется использовать заполнение атрибутов командой E_ATTRPRJUPD.

Механизм атрибутов предусматривает настройку атрибутов для проекта, схемы и листа схемы. По сравнению с старой системой атрибутов вы сможете назначать значения атрибутам каждому листу схемы в отдельности.

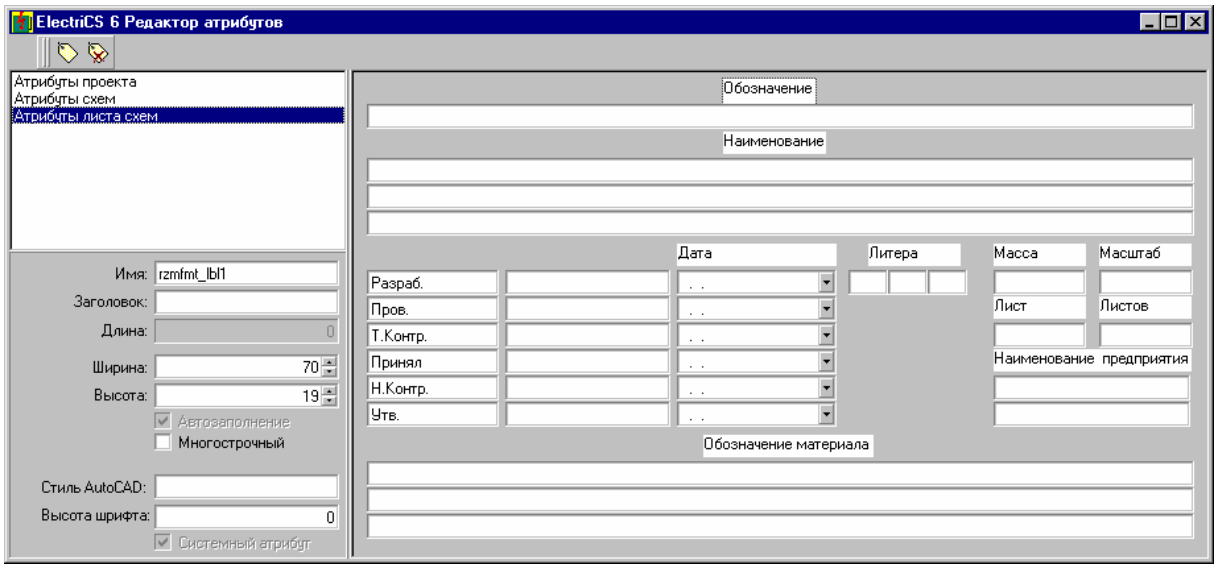
Кроме этого, введен механизм наследования значений атрибутов из документов верхнего уровня. Так, например, обозначение проекта в каждом листе схемы вы можете взять из обозначения схемы, а обозначение схемы сформировать из обозначения проекта с добавлением признака схемы (например «Э3»).

Введен редактор атрибутов, который позволяет расставить атрибуты на форме в удобном для пользователя порядке. Кроме этого, с помощью редактора атрибутов вы можете формировать основные надписи на шаблонах форматок чертежей путем «стаскивания» заготовленных атрибутов в форматки.

Для вашего удобства старая система атрибутов полностью сохранена как альтернативный вариант. Однако ее поддержка будет прекращена со следующей версией. Имена атрибутов в новой системе атрибутов сохранены для

совместимости, поэтому вы можете легко перейти на работу с новой системой атрибутов, выполнив лишь небольшую работу по корректировке форматок документов.

Редактор атрибутов



Список имен атрибутов для штампа форматки.

Имя атрибута	Назначение	Примечание
MARK	Обозначение документа	
STR1	Название графы разработчика	Значение по умолчанию: Разработал
STR2	Название графы проверяющего	Значение по умолчанию: Проверил
STR3	Название графы технологического контроля	Значение по умолчанию:Т.Конт.
STR4	Название графы ведущего конструктора	Значение по умолчанию:Нач.сек.
STR5	Название графы нормоконтроля	Значение по умолчанию:Н.конт.
STR6	Название графы утверждающего	Значение по умолчанию:Утв.
STRN1	Фамилия разработчика	
STRN2	Фамилия проверяющего	
STRN3	Фамилия технолога	
STRN4	Фамилия ведущего конструктора	
STRN5	Фамилия нормоконтролера	
STRN6	Фамилия главного конструктора	
N1	1 строка в графе названия изделия	
N2	2 строка в графе названия изделия	
N3	3 строка в графе названия изделия	
N4	4 строка в графе названия изделия	
N5	5 строка в графе названия изделия	
L1	1 литера	Значение по умолчанию: А
L2	2 литера	
L3	3 литера	
MASS	Масса изделия	
SCALE	Масштаб изделия	Значение по умолчанию: 1:1
LIST	Номер листа	Значение по умолчанию: 1
LISTS	Количество листов	
DEP1	Название предприятия - 1 строка	
DEP2	Название предприятия - 2 строка	
MATER1	Обозначение материала - 1 строка	

Имя атрибута	Назначение	Примечание
MATER2	Обозначение материала - 2 строка	
MATER3	Обозначение материала - 3 строка	
ZONEV1 ...ZONEVN	Зоны вертикальные	Эти атрибуты постоянные. Пересчет обозначений вертикальных зон не производится.

Панель инструментов

	Новый атрибут
	Удалить атрибут

Группы атрибутов

Группы атрибутов определяют….
PRJ – Атрибуты проекта.

SCHEM – Атрибуты схем проекта.

PAGE SCHEM – Атрибуты листа схем .

Создание нового атрибута

- Нажмите кнопку на панели инструментов.
- Выберите нужный атрибут для вставки и, удерживая кнопку мыши, перенесите его на форму атрибутов:

Строка	Окно ввода строки
Целое	Окно ввода целого значения
Дата	Окно ввода даты
Метка	Подсказка

Список имен атрибутов для штампа форматки приведены в команде STAMP

- Выравнивание атрибута.
  Выделяем атрибут и удерживанием клавиши Ctrl перемещаем.
- После чего заполняем требуемые данные для атрибута.

Имя	Имя атрибута. Используется как имя атрибута для AutoCAD. Рекомендуется задавать латинскими символами.
Заголовок	Заголовок атрибута.
Длина	Длина строкового поля для экранной формы
Ширина	Ширина поля атрибута для экранной формы.
Высота	Высота поля атрибута для экранной формы.
Автозаполнение	Флажок, который указывает, что данный атрибут заполняется автоматически. В этом случае в атрибут в качестве значения по умолчанию вписывается строка, обеспечивающая его автозаполнение.
Многострочный	Многострочный атрибут.
Стиль AutoCAD	Стиль шрифта AutoCAD.
Высота шрифта	Высота используемого шрифта в AutoCAD.
Системный атрибут	Атрибуты, помеченные этим флажком, нельзя отредактировать: эти атрибуты являются обязательными и используются программным обеспечением.

Сохранение созданных атрибутов происходит автоматически при закрытии окна.

Автозаполнение атрибутов

Автоматическое заполнение атрибутов обеспечивается путем подмены имен атрибутов из вышележащих уровней документа.
Для этого нужно сформировать текст атрибута по умолчанию следующим образом [%\\имя атрибута%]. Затем поставить галочку «автозаполнение», после чего данный атрибут будет автозаполняемым. При открытии закладки редактирования атрибута будет автоматически произведена замена значения выше указанного атрибута. Это правило активно для групп атрибутов **SCHEM и PAGE SCHEM.**

Пример

У группы атрибутов проекта **SCHEM** есть атрибут «Код назначения схемы». Его имя **SCHEM_NS**.
В группе атрибутов листа схем **PAGE SCHEM** создаем новый атрибут и формируем его в значении по умолчанию [%**SCHEM_NS** %]

Размещение атрибутов в AutoCAD

После создания атрибута его можно поместить в AutoCAD. Для этого необходимо открыть лист форматки, разместить редактор атрибутов над AutoCAD, выбрать атрибут и, удерживая кнопку мыши, перенести его на лист.

Файл attrs.ini

Параметры атрибутов находятся в файле attrs.ini каталога проекта. Для вновь создаваемых проектов используется одноимённый файл из подкаталога TEMPLATE каталога установки ElectriCS.

Если вы изменили атрибуты в файле Template\ attrs.ini , то тестировать работу можно только создав новый проект.

Чтобы внести изменения в атрибутах листа нужно: перейти на закладку «атрибуты листа (просмотр)» и по контекстному меню выбрать «редактировать атрибуты». Атрибуты станут доступными для изменения. После редактирования атрибутов листа в целях быстродействия снимите галочку «редактировать атрибуты».

Файл attrs.ini создается только редактором атрибутов.

Для создания атрибутов требуется точное понимание форматов листов чертежей, схем и других конструкторских документов, принятых на вашем предприятии. Рекомендуется привлечь к этой работе опытного проектировщика с хорошим знанием стандартов вашего предприятия.

Технические требования

Для редактирования технических требований имеется «Редактор технических требований», вызываемый по команде E_TECHREQ .

Для использования специальных символов в системе должен быть установлен шрифт GOST.TTF.

Зоны

Зоны можно определить для любого указанного прямоугольника плоскости чертежа с помощью команды E_ZONE . При использовании только горизонтальных или только вертикальных зон также рассчитываются зоны для элементов, расположенных вне прямоугольника зон, но на том же уровне по горизонтали или вертикали соответственно. Не забудьте при создании собственной форматки вставить зоны в ее шаблон.

Создание таблиц

Таблицы в рисунке AutoCAD могут создаваться стандартными средствами AutoCAD с использованием технологии OLE: вы готовите необходимую таблицу, например, в MS WORD и вставляете ее в рисунок. Однако некоторые виды плоттеров не позволяют печатать такие рисунки, поэтому предусмотрена возможность построения таблиц из примитивов AutoCAD командой E_TABLE. Для построения таких таблиц используются отчеты в формате TXT. В описании отчета должен присутствовать раздел описания структуры таблицы для AutoCAD.

Вставка чертежей электрических устройств

Вставка чертежей осуществляется из таблицы ЭУ Навигатора. Для вставки чертежа, выбранного в таблице устройства, в текущий лист Редактора схем используется пункт контекстного меню таблицы электрических устройств или оболочек «Вставить чертеж устройства».

РАБОТА С УСЛОВНЫМИ ГРАФИЧЕСКИМИ ОБОЗНАЧЕНИЯМИ

Вставка УГО в схему

Возможно два способа вставки УГО:

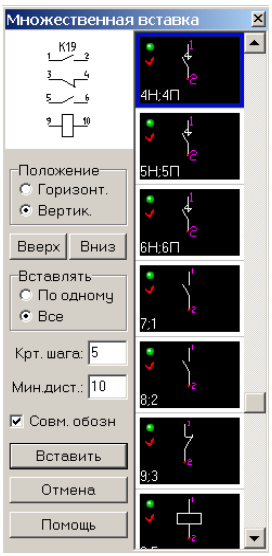
- УГО может вставляться с помощью команды E_CD, которая загружает библиотеку УГО. Выберите необходимый раздел и УГО, укажите угол поворота УГО на схеме. Укажите на схеме место его положения.
- УГО может вставляться из Навигатора как элемент электрического устройства. При этом будут автоматически сформированы обозначение УГО, маркировки контактов и, если это указано, необходимые перекрёстные ссылки.

Если УГО было наложено на линии связи, то оно будет «врезано» в них.

Для переноса, копирования, поворота и удаления УГО можно использовать стандартные команды AutoCAD. Если воспользоваться специализированной командой поворота УГО E_ROTATE, то при повороте атрибуты блока УГО сохранят необходимое положение, определяемое стилем УГО.

Для редактирования положения атрибутов блока УГО пользуйтесь командами E_MOVEATT и E_ROTATEATT. При необходимости можно воспользоваться командой E_RESTORECDATT для автоматического определения положения маркировок контактов и обозначения.

Множественная вставка УГО



Для случаев, когда электрические устройства на схеме изображаются неразнесенным способом, предусмотрена возможность одной командой вставлять сразу все элементы ЭУ. Множественная вставка возможна только при наличии полного состава вставляемого устройства, т.е. оно должно быть заранее определено в Базе ЭУ.

Элементы ЭУ на поле схемы могут быть размещены горизонтально или вертикально. Это указывается соответствующим флажком.

Элементы могут быть выстроены в любом порядке кнопками «**Вверх**» и «**Вниз**». Некоторые можно совсем выключить из списка (у таких элементов отсутствует галочка). Для этого используется клавиша «**Пробел**» или соответствующие пункты контекстного меню.

Непосредственно в схему элементы можно вставлять по очереди (флажок «По одному»), определяя для каждого место размещения, или сразу все с учетом кратности шага и дистанции.

После вставки всех элементов при включенном флажке «**Совм. обозн.**» отработает команда «**Совмещенное обозначение**» (RE_CDGROUP).

Использование динамических УГО

При использовании динамических УГО необходимо настраивать их вид при вставке в схему. Для изменения вида некоторых типов динамических УГО можно воспользоваться командой E_EDITDCD. Изменение вида динамических УГО, не поддерживающих эту команду, невозможно. При необходимости изменить вид такого динамического УГО потребуется его повторное создание.

Врезка УГО в линию связи

Зачастую удобнее нарисовать предварительно линию связи, а затем врезать в нее необходимое число УГО. При вставке УГО в схему врезка происходит автоматически. Также это можно сделать с помощью команды E_CDBREAKWIRE . В некоторых случаях может понадобиться разрезать линию связи, для этого можно использовать команду E_BREAKWIRE .

Создание нового УГО во время работы

Хотя УГО рекомендуется выбирать во время работы с проектом из библиотеки УГО или из Навигатора, можно создавать УГО прямо в схеме - «на ходу». Созданные таким образом УГО можно использовать сразу после создания или разместить в библиотеке для дальнейшего использования.

Более подробно процесс создания УГО описан в разделе «**Библиотека УГО**».

РАБОТА С ЛИНИЯМИ СВЯЗИ

Создание линий связи

При создании одиночной ЛС (команда E_WIRE) указываются конечные точки ее сегментов. При указании точки вблизи примитива УГО при включенной автопривязке AutoCAD будет выполнена привязка к ближайшему контакту УГО. Если в точке контакта УГО имеется клемма (окружность), то концы сегментов линии связи будут скрыты под этой окружностью.

Для создания нескольких идущих параллельно линий связи используется команда E_WIRES .

Линии связи могут копироваться стандартными командами AutoCAD.

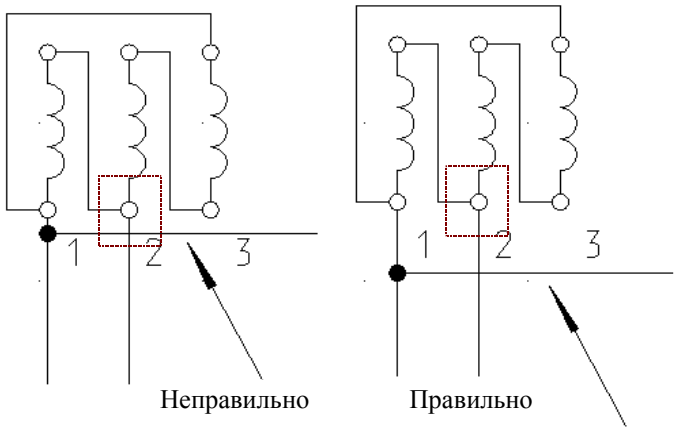
После создания линии связи можно с помощью ручек (grips) изменять положение и размеры линии связи произвольным образом.

Определение электрического соединения между ЛС и УГО

При определении подключения ЛС к контактам УГО, вокруг каждого контакта ищутся примитивы ЛС. Ширина зоны захвата равна 1.5 мм. (На рисунке штриховой линией показана зона захвата ЛС, подключенных к контакту 2).

Необходимо учитывать, что электрическое соединение в Навигаторе между ЛС и УГО обеспечивается только в том случае, если расстояние между концом ЛС и точкой контакта не превышает 1.5 мм.

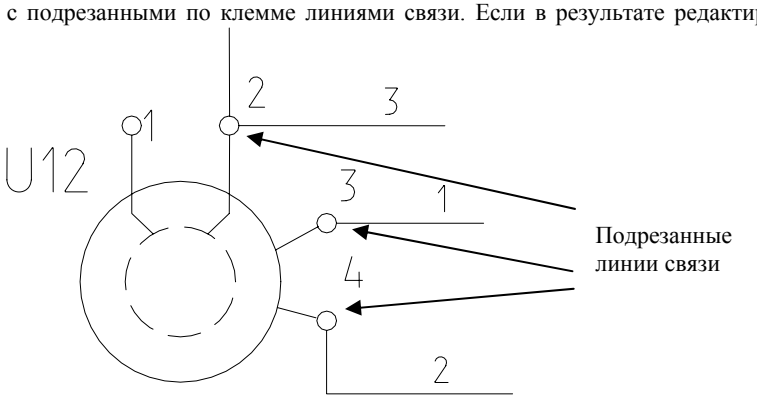
Не следует располагать ЛС ближе, чем на 1.5 мм от точки контакта УГО, мимо которого она проходит.



Подрезка линии связи на контакте УГО

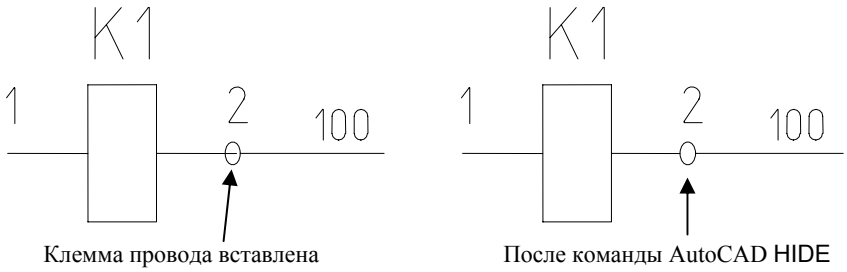
Если у УГО имеется контакт, обозначенный клеммой, то линия связи будет автоматически подрезаться по периферии окружности клеммы. При этом электрическая связь будет сохраняться.

В случае, когда точка контакта лежит внутри окружности клеммы, но не является ее центром, то скрытие части ЛС под клеммой произойдёт, только если линия связи пройдет не более, чем на 1,5 мм от ее центра. На рисунке показан пример УГО с подрезанными по клемме линиями связи. Если в результате редактирования УГО участок



подрезанной линии восстановился, то он будет скрыт при очередной синхронизации.

Можно использовать еще один прием рисования УГО с клеммами. Вставьте обычное УГО без клемм и после отрисовки линии связи на ее конец, совпадающий с вх/выходом УГО, вставьте клемму. При отрисовке схемы на плоттере включите флажок «скрывать объекты».



При необходимости можно организовать подрезку линий связи по несуществующей окружности.

Пример такого УГО показан на рисунке. Штриховой линией показана условная окружность, по которой необходимо обрезать линию связи. Эту окружность можно задать при создании УГО. Подробности смотрите в разделе «Библиотека УГО».

Объединение ЛС

Линии связи можно объединять между собой с помощью команды E_UNITWIRE . ЛС, получившаяся в результате объединения, получает обозначение наиболее длинной и/или ветвистой из всех объединяемых ЛС. В точках пересечения объединенных линий связи автоматически формируются клеммы. Вид этих клемм определяется в настройках ElectriCS.

Кроме этого существует возможность автоматического объединения ЛС, если при перемещении всей ЛС или одного ее сегмента конечная точка одной ЛС попадает на другую ЛС. Режим автоматического объединения ЛС включается в настройках ElectriCS.

Объединение используется для создания на ЛС ответвлений и соединения ЛС, расположенных в удаленных местах одного листа схемы и не связанных между собой графически.

Для разъединения ЛС можно использовать ручки, расположенные на точке объединения ЛС. Данная ручка принадлежит сегменту присоединенной ЛС, поэтому при отведении сегмента за эту ручку в сторону образуется новая ЛС.

Приемы создания жгутов

Удобно использовать объединение ЛС при создании жгутов. При этом не нужно тянуть каждую ЛС по всей трассе жгута. Создайте сегмент ЛС при подходе к жгуту и при выходе из жгута и объедините их командой E_UNITWIRE. Саму трассу жгута можно изобразить обычными отрезками или полилинией.

Создание перехода ЛС на другой лист

С помощью команды E_WIRETRANSFER можно создать для линии связи ссылки, содержащие номера листов, на которых находятся продолжения данной линии связи. При синхронизации проверяются изменение номера удаленного листа схемы, его удаление и удаление продолжения линии связи

Растягивание ЛС

Все подобные преобразования ЛС производятся с помощью ручек (grips) и стандартной команды STRETCH.

Грубой ошибкой при растягивании линий связи является «переброска» линий через УГО. В этом случае ЛС пересекает УГО, что не только портит графику, но и может вызвать ошибки при определении связей. За такими ситуациями пользователь должен следить самостоятельно.

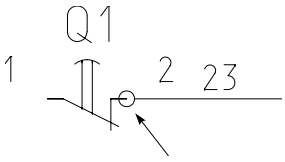
Если растягивать ЛС с помощью ручек при нажатой клавише Ctrl, то растягивание ЛС происходит под углом.

Последний сегмент линии связи при перетаскивании будет разворачиваться относительно своей крайней точки и без нажатия на клавишу Ctrl.

Перелом линии связи

При необходимости в любом месте ЛС можно с помощью команды E_ADDWIREVERTEX осуществить ее перелом. Вы можете таким образом осуществить корректировку линии связи, например, после перетаскивания УГО с ЛС (командой STRETCH).

Создание клемм линий связи



Клемму линии связи можно создать с помощью команд E_ADDCL. Существует три вида клемм: прозрачная , залитая и невидимая . Удалить клемму можно командой E_DELCL .

Клемма на пересечении двух ЛС будет формироваться на обеих линиях связи.

Клемма является только графическим изображением и никак не влияет на наличие связи ЛС с УГО. Исключением является шина. Клемма на шине, если к ней подведен провод, организует электрическое соединение шины с этим проводом.

Клемму ЛС можно использовать для указания типа присоединения провода к контакту устройства. Такой прием позволяет не создавать несколько вариантов УГО для различных способов присоединения. Если окружность клеммы наложилась на контакт, как это показано на рисунке, то перед выводом схемы на плоттер включите в настройке вывода на плоттер удаление скрытых линий.

Удаление сегмента линии связи

Для удаления сегмента линии связи используется команда E_DELSEGMENT . Если удалить сегмент ЛС в середине цепочки, то образуется две линии связи.

Кабели

Типы кабелей создаются в библиотеке кабеля. Кабели, используемые в проекте, формируются в таблице кабеля.

Линию связи можно поместить в кабель в листе схемы в окне редактирования ее обозначения по команде E_ATTEDIT , если в формате обозначения имеется обозначение кабеля, или специализированной командой E_WIRECABLE . В Навигаторе провода помещаются в кабель в закладке «Кабели» навигатора Подробнее смотрите раздел «**Таблица кабеля**» «**Помещение ЛС и проводов в кабель**».

Обозначение кабеля может входить в формат обозначения ЛС, если ЛС имеет не более двух подключений, т.е. соответствует физическому проводу.

Экраны

ElectriCS поддерживает работу с экранированными проводами и кабелями. Механизм работы с экранированными проводами реализован через работу с кабелями.

Экран (оплетка) представляет собой в ElectriCS обычную линию связи, которая имеет признак «Экран». При задании этого признака экран получает уникальное обозначение (номер линии связи), которое состоит из слова «Экран» и некоторого порядкового номера. Вы можете свободно отредактировать обозначение экрана, как у обычной линии связи.

Экран (оплетка) существует в проекте как отдельная линия связи, которая может быть подключена к устройствам и впоследствии трассирована на отдельные отрезки. Особенностью экрана при трассировке является то, что он будет помещен в таблицу проводов, даже если он не подключен ни к одной клемме.

Для создания экранированного кабеля (покупного) или просто экранирования проводов и провода, и экран (оплетку) следует поместить в кабель (смотрите работу с кабелями). Если вы не хотите выводить экранированные провода в отчет, то номер кабеля, который содержит экранированные провода вместе с оплеткой, вы можете задавать фиктивный (например ЭП1 – «Экранированные провода» и плюс некий порядковый номер). В закладке «Кабели» Навигатора вы также можете указать для таких кабелей признак «Не помещать в отчет». В отчет экранированные провода будут выводиться как обычные. В связи с различной спецификой оформления таблиц соединений, содержащих информацию по экранированию проводов, вам придется разработать собственный отчет таблицы соединений. Экранированные кабели (покупные) будут размещены в отчет как обычные кабели.

Экран (оплетку) можно подключить к любой клемме устройства как обычную линию связи в принципиальной схеме или в эмуляторе принципиальной схемы. Однако в принципиальных схемах не всегда представляется возможным указать подключение экрана к клеммам, так как кабель может быть проведен через разъем или клеммный блок на следующих этапах работы над проектом. Для этого необходимо в эмуляторе принципиальной схемы или других инструментах ElectriCS создать разъем или клеммный блок и завести на его контакты оплетку.

При монтаже электрооборудования в большинстве случаев непосредственно оплетку не «заводят» на клемму, а припаивают к ней отрезок провода, который выводят на нее. Зачастую несколько экранов спаивают между собой прежде чем вывести их на клемму. Если в отчетах вам необходимо точно указать все соединения экранов (оплеток), то следует воспользоваться фальшклеммами.

Фальшклеммы можно создавать для каждого устройства в закладке «ЭУ» навигатора или в других инструментах ElectriCS. Количество фальшклемм не может превышать числа клемм устройства. Обозначения фальшклемм задаются автоматически, но вы можете изменить их по своему усмотрению.

Фальшклемма служит для организации точки пайки экранов между собой или для точки пайки экрана с проводом, который выводит его на клемму соответствующего устройства.

Некоторые трехмерные системы разводки проводов не поддерживают работу с кабелями, в этом случае возникает необходимость указать положение той точки экрана, от которой начинается разводка проводов. Эту точку можно указывать фальшклеммами, внеся их положение в модель электрического устройства (по числу "реальных контактов).

СОЗДАНИЕ ШИН

Изначально шина рисуется как обычная линия связи. Для объявления линии связи шиной используется команда E_SETBUSWIRE (повторное использование этой команды приведет к обратному превращению), также преобразование ЛС в шину возможно в окне редактирования обозначения ЛС по команде E_ATTEDIT. После объявления линии связи шиной она будет помещена на другой слой и ее цвет станет другим. Обозначение шины будет формироваться по формату для шин, едином для всех шин, поэтому в окне редактирования формат нельзя будет назначить.

Линии связи подключаются к шинам с помощью клемм. Клеммы в точке соединения создаются с помощью команды E_ADDCLEM.

СОЗДАНИЕ ПЕРЕМЫЧЕК

Перемычки используются обычно для перемыкания контактов одного устройства. Изначально перемычка рисуется как обычная линия связи. Преобразовать ЛС в перемычку можно в окне редактирования обозначения ЛС по команде E_ATTEDIT. В отличие от ЛС они не имеют обозначения.

РАБОТА С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ

Для создания функциональной группы (ФГ) используется команда E_CREATEFG (см. описание команды).

Созданные ФГ хранятся в таблице функциональных групп Навигатора.

Допускается одинаковое обозначение устройства в разных функциональных группах (но имеющих одно конструкторское обозначение).

Не допускается обозначать линии связи одинаково в разных функциональных группах. Иными словами, нумерация линий связи должна быть сквозной по всей принципиальной схеме.

Вставка функциональной группы

Вставка функциональной группы производится с помощью команды E_FG .

После вставки ФГ нужно определить обозначения тех ЛС, которые были вставлены с ФГ, чтобы номера ЛС в схеме не повторялись.

Удаление функциональных групп

Удалить ФГ в схеме можно обычными командами удаления AutoCAD. Для того чтобы удалить из проекта само описание ФГ, необходимо сначала удалить все копии данной ФГ из схемы, а затем удалить описание ФГ в таблице «**Функциональные группы**» Навигатора.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМ

Обозначение УГО

Определять обозначение УГО можно с помощью команды E_ATTEDIT. Также окно редактирования обозначения УГО вызывается по двойному щелчку мыши на обозначении.

Обязательная часть обозначения УГО - это БПО. Кроме того, существует уникальный формат элемента ЭУ, по совпадению полей которого определяется принадлежность нескольких УГО одному ЭУ. Изменением значения этих полей можно создать новое электрическое устройство или присвоить редактируемое УГО другому устройству. Обозначение УГО на схеме формируется по отдельному формату. Окно редактирования обозначения элемента ЭУ содержит все поля, входящие в формат, а также поля, определяющие уникальность устройства, которому принадлежит УГО (за исключением тех, которые нельзя отредактировать – БПО ФГ, например, для устройства, не помещенного в ФГ). Изменение этих полей ведет за собой изменение обозначения элемента ЭУ, а также создание нового устройства или присвоение элемента другому устройству – в зависимости от значения полей уникальности.

Чтобы автоматически поменялись обозначения элементов переименованного ЭУ на всех листах принципиальной схемы, необходимо провести синхронизацию этих листов схемы.

Формат обозначений УГО, вставляемых в схему, определяется в настройках ElectriCS. Можно определить формат обозначения для каждого УГО в отдельности. Формат обозначений УГО в принципиальной схеме можно поменять в окне редактирования обозначения элемента ЭУ.

Уникальный формат определяется в глубокой настройке разработчиками ElectriCS и поставляется с профилем.

Автоматическое формирование обозначения УГО можно отключить в окне редактирования обозначения. Подробнее см. «**Отключение автоматического формирования обозначения**» в описании команды E_ATTEDIT.

Использование совмещенного обозначения

Если вы не используете разнесенный способ отображения электрических устройств на схеме то воспользуйтесь командой E_CDGROUP для формирования обозначения всего ЭУ в целом. Команда совмещает обозначения всех элементов одного устройства в одной строке БПО. Повторное выполнение команды позволяет разнести обозначения.

Обозначение линии связи

Определять обозначение линии связи можно с помощью команды E_ATTEDIT. Также окно редактирования обозначения ЛС вызывается по двойному щелчку мыши на обозначении линии связи.

Обязательная часть обозначения линии связи - это ее номер. Кроме того, существует уникальный формат, по совпадению полей которого определяется соединение частей ЛС с разных листов принципиальной схемы. Изменением значения этих полей можно создать новую линию связи или объединить часть линии связи с другой ЛС.

Обозначение ЛС определяется по отдельному формату. Поля, определяющие уникальность линии связи, всегда присутствуют в окне редактирования обозначения ЛС. Изменяя значения этого набора полей, можно создать новую ЛС, объединить отрезок ЛС с уже созданной линией связи, поменять номер для всех частей линии связи всех листов схемы.

Чтобы автоматически обновились номера частей перенумерованной линии связи на других листах принципиальной схемы, необходимо провести синхронизацию этих листов схемы.

В окне редактирования обозначения ЛС также можно поменять формат обозначения этой линии связи как для принципиальной схемы, так и для отчетов. В зависимости от формата обозначения в окне будут формироваться окна ввода данных, учтенных в этом формате.

Значения марки, сечения и цвета линии связи можно определять только после ее трассировки и только если она соединяет не более двух контактов ЭУ.

Команда E_AUTONUMWIRE обеспечивает автоматическое обозначение выбранных линий связи с учетом положения проводов на листе схемы и текущего формата. Можно нумеровать в порядке выбора, слева направо и сверху вниз или сначала сверху вниз, затем слева направо.

Обозначение всегда будет отстоять от провода на расстояние, указанное в параметрах.

Если возникла необходимость добавить обозначение линии связи на другом сегменте, то воспользуйтесь командой E_ADDNUMBER для добавления обозначения и командой E_DELNUMBER для его удаления.

Перенос обозначения ЛС осуществляется с помощью ручек или с помощью команды E_ATTMOVE . При этом оно никак не сможет «оторваться» от линии связи. Если отнести обозначение от линии связи на расстояние удаления, определенное в настройках ElectriCS, обозначение будет удалено.

Обозначение шин

Для шины в параметрах создается отдельный формат. Для всех шин используется один и тот же формат, поэтому изменить его в окне редактирования шины нельзя. Можно поменять текущий формат только для всех вновь создаваемых шин.

Обозначение экранов

Экрану при создании автоматически присваивается обозначение, содержащее следующий порядковый номер после наибольшего существующего. Это обозначение можно отредактировать по усмотрению пользователя. Формат для экрана не назначается.

Обозначение ФГ

Для редактирования буквенно-позиционного обозначения ФГ используется команда E_ATTEDIT .

РАБОТА С АТРИБУТАМИ ОБЪЕКТОВ СХЕМ

Редактирование атрибутов УГО

Для редактирования атрибутов УГО необходимо пользоваться командой E_ATTEDIT .

Если возникла необходимость сделать атрибут невидимым, то воспользуйтесь командой E_ATTVISIBLE . Эта команда перемещает атрибут на условно «невидимый» слой, который можно отключить перед выводом схемы на плоттер. Повторное применение команды к отключенному атрибуту приведет к его восстановлению на своем слое.

Также для редактирования атрибутов можно использовать команды E_ATTMOVE для перемещения атрибутов и E_ATTROTATE для их поворота. Кроме того для перемещения атрибутов можно использовать «ручки» (grips).

Выравнивание обозначений УГО

Для выравнивания обозначений УГО вдоль прямой линии воспользуйтесь командой E_ALIGNBPO .

Отключение автоматической перестройки маркировок контактов УГО

Имеется возможность отключать режим автоматической перестройки маркировок контактов конкретного УГО. Это можно сделать при создании УГО (E_CREATECD), при вставке УГО в схему (E_CD) или командой E_CDMARKHOME (меню **Сх (Э3)>Вкл/выкл авторазмещ. конт. УГО**).

Автоматическая маркировка контактов устройств

Маркировка контактов электрических устройств на принципиальной схеме производится автоматически сразу после того как определены типы устройств и проведена синхронизация листов схемы.

Если элемент устройства вставляется в принципиальную схему из Навигатора, то маркировки контактов сразу будут приведены в соответствие с описанием данного устройства в базе электрических устройств.

Обновление атрибутов УГО

Если вы заменили в настройках размеры шрифтов, то обновление атрибутов элементов схем в соответствии с новыми настройками можно осуществить с помощью команды E_REFRESH. Обновление атрибутов также может производиться автоматически при установке флажка «**Автообновление высоты атрибутов**» в настройках ElectriCS.

Выравнивание обозначений ЛС

Для выравнивания номеров нескольких линий связи вдоль одной линии воспользуйтесь командой E_ALIGNNUMWIRE .

Управление видимостью атрибутов

При необходимости атрибуты УГО (маркировка контактов и обозначение) и линии связи (обозначение) можно переместить на невидимый слой с помощью команды E_ATTVISIBLE . Перед выводом на печать отключите этот слой с помощью команды E_LAYERS .

НЕСИНХРОНИЗИРУЕМЫЕ ОБЪЕКТЫ

В случаях, когда некоторые объекты схемы не должны попадать в выходную документацию, можно УГО, линию связи или функциональную группу исключить из процесса синхронизации с помощью команды E_TRANSONOFF . Несинхронизируемые объекты в схеме отображаются цветом, определенным в настройках. Их обозначения в схеме изменяются только в ручном режиме.

Для восстановления свойств объекта используется та же команда.

При исключении объекта из синхронизации он теряет значения части своих характеристик, которые в дальнейшем могут быть восстановлены только вручную.

Для ЭУ имеются дополнительные возможности обработки – см. «**Исключение ЭУ из перечня элементов**» и «**Использование составных ЭУ**».

СОЗДАНИЕ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ССЫЛОК

Перекрестные ссылки формируются в принципиальной схеме по команде E_CDXREF – построение перекрестной ссылки для указанного УГО или RE_CDXREFREFRESH – обновление (построение) перекрестных ссылок для всего листа схемы. Если в параметрах программы вы включили флажок «Считать ссылки автоматически», то команда RE_CDXREFREFRESH будет строить перекрестные ссылки автоматически.

Существует несколько вариантов формирования перекрестных ссылок. Вид перекрестных ссылок определяется в настройках ElectriCS. Все варианты могут использоваться только раздельно.

Для вариантов ссылок с построением таблиц применяется команда RE_CDXREFLINE, которая позволяет указать горизонтальную или вертикальную линию, по которой будет осуществляться выравнивание таблиц перекрестных ссылок при их создании. Вы вправе перенести созданную таблицу в другое место схемы, при этом она будет оставаться на месте при ее обновлении.

Несмотря на то, что команда обновления перекрестной ссылки доступна из листа схемы, в конце работы рекомендуется провести обновление перекрестных ссылок для всей схемы в целом из системы управления проектом. Ведь у вас могут существовать устройства, элементы которых разнесены по разным листам схемы. Такое обновление ссылок рекомендуется делать только после полной синхронизации, которая гарантирует обновление информации о зонах УГО в таблицах базы проекта.

РАБОТА С КОММЕНТАРИЯМИ

Комментарии могут назначаться УГО, линиям связи и функциональным группам. Для создания комментариев используется команда E_COMMENT. Редактирование комментариев производится с помощью команды E_ATTEDIT. Существует несколько типов комментариев. Комментарии хранятся в базе проекта, поэтому возможно использование их в отчетах.

Для переназначения существующего комментария другому объекту листа схемы используется команда E_COMMENTRESET.

НАВИГАЦИЯ ПО СХЕМЕ

Поиск устройств и линий связи на схеме

Для поиска элементов устройств, линий связи и функциональных групп на принципиальной схеме используется команда E_SEARCH . Границы искомого объекта будут показаны пунктирными линиями. Также возможен переход к определению объекта в таблицах Навигатора.

Справка по связям устройств

Для контроля связей УГО с линиями связи используется команда E_VIEWCONTACT . Эта команда визуально покажет связи проводов с УГО.

Переход в Навигатор

Имеющиеся возможности нахождения нужного объекта в Навигаторе:

- С помощью команды E_SHOWINNAV ;
- С помощью кнопки «**В Навигатор**» в окне редактирования обозначения элемента схемы (команда E_ATTEDIT);
- С помощью кнопки «**В Навигатор**» в окне поиска элемента схемы (команда E_SEARCH).

УПРАВЛЕНИЕ СЛОЯМИ РИСУНКА СХЕМЫ

Все элементы схемы и их атрибуты разнесены по слоям рисунка AutoCAD. Слои имеют специализированное имя, и ими легче управлять с помощью специальной команды E_LAYERS .

Элементы электрических схем имеют цвет «По слою», что позволяет менять цвет примитивов, изменив цвет слоя. Настройка цветовой гаммы схемы производится в настройках Редактора схем, вызываемых по команде E_SETUP . В ее диалоговом окне указываются цвета отдельных составных частей схемы.

Механизм слоев AutoCAD используется и для организации выключения атрибутов примитивов схемы. Они при отключении просто переносятся на слой, условно названный «невидимым».

Можно отключать отображение или печать некоторых слоев с помощью команды E_LAYERS . Часто это требуется для маркировок контактов, если не предусмотрено отображение их на принципиальной схеме. Обычно перед выводом на плоттер отключается слой, на котором расположены «невидимые» атрибуты элементов схем.

СИНХРОНИЗАЦИЯ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

Синхронизация принципиальной схемы с Навигатором выполняется командой E_SYNCHR . Частичная синхронизация выполнятся в процессе редактирования листов принципиальной схемы.

Оперативная синхронизация

Данные о размещении в схеме новых элементов, удалении элементов, обо всех изменениях их обозначений автоматически передаются в Навигатор. При этом не обрабатываются соединения линий связи и контактов УГО и некоторые данные таблиц Навигатора.

Синхронизация листа схемы

При вызове команды E_SYNCHR происходит полная передача информации от текущего листа схемы в Навигатор, происходит обработка соединений линий связи и контактов УГО.

Полная синхронизация

Полная синхронизация принципиальной схемы позволяет полностью передать всю информацию с принципиальной схемы и обновить все поля таблиц Навигатора. Полная синхронизация стартуется при выгруженном AutoCAD с помощью кнопки на панели инструментов Системы управления проектами.

При обнаружении ошибок в базе проекта в процессе синхронизации процесс завершается. Это будет видно по необновляющемуся окну сообщений. Однако синхронизация в AutoCAD при этом прекращена не будет. Если потребовалось прервать процесс синхронизации, то в AutoCAD нажмите клавишу Esc. Все дальнейшие попытки выполнить полную синхронизацию или синхронизацию листа схемы также могут прерываться. В этом случае необходимо выполнить ремонт проекта. После чего рекомендуется снова выполнить полную синхронизацию.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Редактор схем позволяет помимо принципиальной схемы выполнять и схему подключений. В отличие от принципиальной схемы схема подключений хоть и формируется автоматически, однако не имеет обратной связи на Навигатор. Т.е. вы не сможете, изменив принципиальную схему, увидеть изменение в схеме подключений. Для этого потребуется заново отрисовать измененные элементы.

Схема соединений, с точки зрения ElectriCS, не отличается принципиально от схемы подключений. Жгуты и провода, отрисовываемые на схеме соединений, вы можете рисовать с помощью стандартных примитивов AutoCAD. Но при этом с помощью команды RE_ALLADRLINK вы можете показать все необходимые связи в виде «паутины».

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ УСТРОЙСТВА (СПУ)

Схема подключения устройства (СПУ) представляет собой блок AutoCAD, сформированный по определенным правилам. Создание и редактирование СПУ осуществляется в БЭУ (более подробно см. раздел «**База электрических устройств**» и описание команды E_CREATESCA). При помещении СПУ в схему подключений осуществляется автоматическое формирование его отображаемых параметров по принципиальной схеме и стандарту устройства, описанному в БЭУ. Рядом с контактами формируются адреса подключений.

Структура схемы подключения устройства

СПУ состоит из:

Чертежа СПУ – создается при создании СПУ в БЭУ по команде E_CREATESCA. Для оформления чертежа допускается использовать все примитивы AutoCAD, кроме атрибутов блоков с именами, зарезервированными системой.

БПО - обозначение электрического устройства по принципиальной схеме.

Контактов - точки привязки концов проводов и маркировки контактов устройства.

Адресов подключений - адреса подключений проводов.

Маркировки - маркировка устройства по стандарту.

Конструкторской позиции - конструкторская позиция, задаваемая при вставке СПУ или при размещении ЭУ в оболочках.

Обозначение (БПО) СПУ

Обозначение устройства является атрибутом блока СПУ. Обозначение берется из Навигатора. Размер шрифта по умолчанию и формат обозначения устанавливается в настройках ElectriCS.

Контакты СПУ

Маркировки контактов СПУ являются атрибутами блока СПУ. Они однозначно связаны с точками привязки контактов. Размер шрифта маркировки указывается в настройках ElectriCS. Маркировка контакта при вставке блока СПУ формируется согласно БЭУ проекта.

Адрес подключения

Адрес подключения не является атрибутом блока СПУ. При вставке блока СПУ в рисунок с помощью команды E_SCA создается текстовая строка с адресом подключения, сформированном согласно формату адреса подключения, определенному в настройках ElectriCS.

Маркировка устройства

Маркировка является атрибутом блока СПУ. Значение маркировки берется из БЭУ проекта. Для маркировки используется укороченное обозначение устройства, для которого используется соответствующая строка в БЭУ, а в случае отсутствия этого обозначения – полная маркировка типоразмера устройства.

Конструкторская позиция

В некоторых случаях одновременно с БПО ЭУ маркируется конструкторской позицией, задаваемой при вставке СПУ или при размещении ЭУ в оболочках. Атрибут конструкторской позиции создается при создании СПУ в БЭУ.

СОЗДАНИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ (СОЕДИНЕНИЙ)

Схема подключений (соединений) создается с помощью команды E_SCA Редактора схем.

В создании схемы подключений участвуют только устройства, размещенные по оболочкам. Устройства, которые не размещены в оболочках, не будут доступны для размещения в схеме подключений. (Для отдельностоящих устройств используйте оболочки типа «Отдельностоящее устройство»)

Схема подключений формируется несколькими способами:

- из блока СПУ, созданного в БЭУ. Можно создать и использовать до 10 СПУ для каждого устройства;
- одним из модулей формирования схемы подключений. Такие модули поставляются отдельно. В стандартной поставке присутствуют модули, формирующие СПУ в виде таблицы подключений и в виде клеммного блока. Выполняемые на заказ модули могут формировать самые разнообразные по графике СПУ.

В момент вставки можно указать один из доступных способов создания схемы подключений ЭУ.

Перемычки в схеме подключений

При наличии на СПУ перемычек между контактами этого устройства соответствующие адреса подключений будут автоматически заменены на изображение перемычки. Перемычки формируются с помощью команды E_CROSSPIECE Редактора схем. После создания вид перемычки можно изменять с помощью ручек (см. описание команды E_CROSSPIECE).

Оформление схемы подключений

Для оформления схемы подключений используются следующие команды Редактора схем:

- E_ADRMOVE – Перенос адресов подключения.
- E_ADRSHELF и – Построение прямых и наклонных адресных полок.
- E_ADRTURN – Изменение положения адреса подключения из горизонтального в вертикальное и наоборот.

Создание схемы соединений

В Редакторе схем для создания схемы соединений используются следующие команды, показывающие связи по указанному контакту или устройству в пределах одного листа схемы.

- E_ADRLINK –Показать связи контакта.
- E_ONEADRLINK – Показать связи устройства.
- E_ALLADRLINK – Показать все связи в пределах листа схемы.
- E_CLEARADRLINK – Скрыть все отображаемые связи.

Модули создания схемы подключений

В стандартной поставке ElectriCS имеются следующие модули построения схем подключения:

- Модуль для вставки схем подключений, созданных и хранящихся в БЭУ.
- Динамически строящаяся таблица подключений.
- Динамически строящийся соединитель, состоящий из УГО типа «контакт», входящих в состав ЭУ. Контакты можно предварительно поменять местами или отключить.

В поставку могут быть включены дополнительные модули, документация на которые поставляется отдельно. Вы можете найти её в подкаталоге ..ElectriCS\Template\SCA\, куда устанавливаются все модули построения СПУ.

ВЫВОД СХЕМ НА ПЛОТТЕР

Нет каких - либо особых требований для вывода принципиальных схем на плоттер.

Не забывайте выключать скрываемый слой с помощью команды E_LAYERS перед выводом на плоттер.

Рекомендуется включить удаление невидимых линий при выводе на плоттер. Это позволит подстраховать в принципиальных схемах удаление концов линий связи при подключении к контактам, выполненным в виде клеммы.

НАВИГАТОР

Навигатор является главным ядром ElectriCS. С его помощью создается принципиальная схема, определяются типы устройств, выполняется расстановка их по оборудованию, трассируются провода и назначаются их марки, определяются трассы и жгуты. Навигатор позволяет выполнять вспомогательные операции для оформления принципиальной схемы, вычисление адресов для создания схемы подключений, определение наконечников проводов, подготовку к созданию выходной документации.

Навигатор доступен только для активного проекта. Чтобы его открыть, необходимо указать значок в дереве проекта.

Навигатор имеет несколько закладок, обеспечивающих работу с таблицами проекта. Переключение между закладками можно осуществлять с помощью мыши или комбинациями клавиш:

Электрические устройства	Ctrl + 1	Работа с электрическими устройствами проекта.
Функциональные группы	Ctrl + 2	Работа с функциональными группами проекта.
Оболочки	Ctrl + 3	Создание оболочек и размещение в них электрических устройств.
Линии связи	Ctrl + 4	Работа с линиями связи и формирование таблицы проводов проекта.
Шины	Ctrl + 5	Работа с шинами.
Кабели	Ctrl + 6	Работа с кабелями.
Трассы	Ctrl + 7	Формирование и работа с трассами проводов.
Жгуты	Ctrl + 8	Определение жгутов

Для включения/выключения базы электрических устройств проекта используйте клавишу F2 (окно БЭУ проекта видно только в закладке «ЭУ»).

Для включения/выключения эмулятора принципиальной схемы используйте клавишу F3 (окно эмулятора видно только в закладках «ЭУ» и «Шины»).

Для выполнения операций в Навигаторе необходимо предварительно выполнить синхронизацию принципиальной схемы.

ИНТЕРФЕЙС НАВИГАТОРА

Главное окно Навигатора представляет собой закладки с таблицами, показывающими элементы схемы и связи между ними. Каждой таблице соответствуют пункт главного меню и инструментальная панель, которые становятся доступными при выборе соответствующей закладки.

В главном меню к закладкам Навигатора относятся следующие разделы:

ЭУ	Работа с таблицей электрических устройств.
Функциональные группы	Работа с таблицей функциональных групп.
Провода	Работа с таблицами линий связи и проводов.
Оболочки	Работа с оболочками.
Трассы	Работа с трассами.
Жгуты	Работа со жгутами

Пункты в главном меню, а также кнопки панели инструментов, не относящиеся к работе с таблицами Навигатора, описаны в разделе «**Система управления проектами**».

Меню «ЭУ»

Меню «ЭУ» становится доступным, только если в Навигаторе перейти на закладку «Электрические устройства».

Добавить ЭУ в схему	Добавить ЭУ из таблицы электрических устройств.
Удалить Ctrl +Del	Удалить ЭУ из таблицы электрических устройств.
Фильтр	Установить фильтр таблицы ЭУ.
Очистить таблицу	Очистить таблицу ЭУ от неиспользуемых устройств.
Составное устройство	Сделать указанное устройство составным.
Справка о составе	Справка и редактирование состава составного устройства.
Удалить из составного ЭУ	Удалить указанное устройство из составного устройства.
Перейти к составному ЭУ	Перейти к устройству, в состав которого входит указанное устройство.

Меню «Эмулятор»

Меню «Эмулятор» становиться доступным, только если находишься в закладке Электрические устройства и нажать кнопку **F3**

Элемент ЭУ (УГО) >	
Добавить УГО в эмулятор	Добавить указанное УГО в Эмулятор
Добавить все УГО ЭУ в эмулятор	Добавить все свободные УГО, принадлежащие указанному ЭУ, в Эмулятор
Удалить УГО из эмулятора	Удалить указанное УГО из Эмулятора
Удалить все УГО ЭУ из эмулятора	Удалить из Эмулятора все УГО, принадлежащие указанному ЭУ
Контакт >	
Изменить маркировку	Редактировать маркировку указанного контакта
Линия связи >	
Добавить ЛС	Создать в Эмуляторе новую линия связи
Добавить несколько ЛС	Создать в Эмуляторе несколько линий связи
Удалить ЛС	Удалить из Эмулятора указанную линию связи
Удалить неиспользованные ЛС	Удалить из Эмулятора все неиспользуемые линии связи
Изменить ЛС	Редактировать указанную линию связи
Поместить ЛС в кабель	Поместить указанную линию связи в кабель
Трассировать все ЛС	Трассировать все линии связи
Подключить ЛС к контакту	Подключить указанную линию связи к выбранному контакту устройства
Отключить ЛС от контакта	Отключить указанную линию связи от выбранного контакта устройства

Меню «Функциональные группы»

Меню «Функциональные группы» становиться доступной только если у вас создана Функциональная группа, только после этого в Навигаторе перейти на закладку «Функциональные группы».

Удалить функциональную группу	Удалить запись об указанной ФГ из проекта.

Меню «Провода»

Меню «Провода» становиться доступной только если в Навигаторе перейти на закладку «Линии связи».

Ручная трассировка линии связи	Трассировать линию связи вручную.
Определить наконечники проводов	Автоматическое определение наконечников проводов.

Меню «Оболочки»

Меню «Оболочки» становиться доступной только если в Навигаторе перейти на закладку «Оболочки».

Добавить новую оболочку	Создать новую оболочку.
Добавить новую оболочку в указанную	Создать новую оболочку внутри указанной.
Удалить оболочку	Удалить выбранную оболочку.
Редактор клееных блоков и разъемов	Редактирование клемнных блоков или разъемов.

Меню «Трассировка»

Меню «Трассировка» становится доступной, только если в проекте присутствуют оболочки, после этого в Навигаторе перейти на закладку «Трассы».

Обновить все трассы	Создать новые трассы/Удалить пустые трассы/ Перенумеровать трассы/Обновить списки проводов.
Удалить все трассы	Удалить все трассы.
Ручная трассировка ЛС	Произвести ручную трассировку линии связи.
Трассировка ЛС	Трассировать линии связи.
Установки трассировки по умолчанию	Сбросить все установки приоритетов связей.

Меню «Жгуты»

Меню «Жгуты» становится доступным только если в Навигаторе перейти на закладку «Жгуты».

Добавить жгут	Создать новый жгут.
Удалить жгут	Удалить указанный жгут.
Обновить списки проводов	Обновить поле списка проводов.
Подсчитать массу жгутов	Определить массу жгута.

ОБЩИЕ ОПЕРАЦИИ НАД ТАБЛИЦАМИ НАВИГАТОРА

Выбор полей таблиц

В ряде таблиц Навигатора имеется возможность определить набор отображаемых полей и порядок их следования. Соответствующий инструмент загружается при выборе пункта «**Поля**» контекстных меню.

- Для определения видимости полей установите или снимите флажки напротив соответствующих полей.
- Перемещение полей по списку производится с помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**".
- При нажатии на кнопку "**Исходное**" восстанавливается предопределенная конфигурация полей таблицы.
- Изменять порядок следования полей также можно простым перетаскиванием поля с помощью мыши при обычном просмотре таблиц Навигатора.

Сохранение именованных наборов полей таблиц

Наиболее часто используемые конфигурации полей можно запомнить и при необходимости быстро восстанавливать.

- Выбрав пункт «**Поля**», установите необходимую конфигурацию полей.
- Затем по команде «**Загрузить/Сохранить поля**» откройте окно, в котором задайте данной конфигурации имя и добавьте его в список, нажав кнопку «Сохранить».
- После того и в дальнейшем выбирайте из списка нужную конфигурацию и загружайте соответствующей кнопкой.

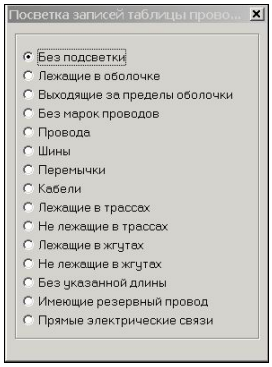
Сохранение конфигурации полей таблиц

При выходе из ElectriCS текущее состояние полей таблиц сохраняется в каталоге TEMP вашего компьютера. После очистки каталога TEMP восстанавливаются поля, принятые по умолчанию разработчиками.

Подсветка записей таблиц

Для удобства просмотра той или иной информации в таблицах существует инструмент «Подсветка», который вызывается через контекстное меню. В меню «Подсветка» можно указать подсветку тех или иных записей таблиц.

На рисунке показано меню подсветки таблицы проводов. Цвет подсветки настраивается в параметрах программы в разделе «Общее».



Полная синхронизация проекта

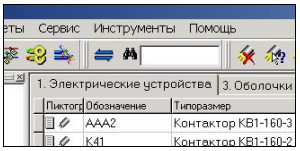
При помощи кнопки на панели инструментов можно провести полную синхронизацию проекта. Перед синхронизацией необходимо закрыть все листы схемы.

Одновременно будет предложено обновить все зоны и перекрестные ссылки. Т.к. для корректности эти операции лучше выполнять для всего проекта целиком и в строгой последовательности, то их выполнение предпочтительно совмещать с синхронизацией проекта.

Поиск записей

Для поиска записей используется текстовое поле в панели инструментов (см. рисунок). При вводе в поле обозначения элемента схемы осуществляется поиск соответствующего элемента. Для поиска необходимо

использовать составные части обозначения, которые обеспечивают уникальность обозначения элемента. Полное обозначения элемента использовать для поиска нельзя.



К примеру, электрическое устройство следует искать только по обозначению функциональной группы (если таковое есть) и БПО ЭУ даже в том случае, если в состав обозначения входит, например, обозначение оболочки.

Переходы по таблицам Навигатора

В контекстных меню таблиц Навигатора предусмотрены инструменты для перехода к сопрягаемым элементам схемы. Например, вы можете перейти из таблицы проводов (из полей «Откуда идет» и «Куда идет») в таблицу электрических устройств к соответствующему устройству. Практически во всех таблицах имеется развитая система переходов по связям элементов.

Переходы из Навигатора в принципиальную схему

В контекстных меню таблицы ЭУ и таблицы проводов имеются команды для показа элемента схемы в принципиальной схеме. Подобная команда осуществит загрузку соответствующего листа схемы и показ искомого элемента схемы.

Свойства компонентов схемы

Окно свойств компонентов схемы представляет собой плавающую панель, на которой расположены поля данных для текущего компонента схемы. Поля данных, доступные в панелях свойств, можно указать и настроить в файле EFIELDS.INI. расположенном в каталоге ElectriCS. Инструкция по настройке полей дана в том же файле.

Внимание! Не рекомендуется редактировать файл EFIELDS.INI без полного и ясного представления структуры базы данных. Нет никакого контроля за структурой файла. Неверные записи в файле могут привести к зависанию ElectriCS.

При настройке файла важно понимать, что не все поля данных таблиц можно разрешать редактировать «вручную». Часть полей заполняется автоматически, проведенные в них изменения могут повлечь за собой нарушение целостности базы.

Поставляемый разработчиками файл EFIELDS.INI настроен на безопасный режим работы.

Сортировка таблиц Навигатора

Для электрических устройств, линий связи, проводов, трасс, жгутов в Навигаторе предусмотрена возможность выбора, сортировки записей таблиц. Для этого следует отметить галками поля, по которым сортировать, и определить их приоритеты. Ниже приведены поля, по которым могут сортироваться данные компоненты схемы.

Электрические устройства

- ☑ БПО ФГ
- ☑ БПО ЭУ
- ❑ Код назначения схемы
- ❑ Обозначение оболочки
- ❑ Позиция ЭУ на схеме подключения
- ❑ Конструктивное обозначение
- ❑ Листы схемы
- ❑ БПО составного ЭУ
- ❑ Обозначение составного ЭУ

Линии связи

- ☑ Номер ЛС
- ❑ Обозначение кабеля
- ❑ Марка провода
- ❑ Сечение провода
- ❑ Цвет провода
- ❑ Марка кабеля
- ❑ Код назначения схемы
- ❑ Лист схемы
- ❑ Тип электрической связи

Провода

- ☑ Номер ЛС
- ❑ Индекс провода
- ❑ Обозначение ЛС
- ❑ Обозначение кабеля
- ❑ Код назначения схемы
- ❑ Марка кабеля

- ❑ Тип электрической связи
- ❑ Обозначение трассы
- ❑ Обозначение жгута

Трассы

- ☑ Обозначение трассы
- ❑ Маркировка трассы
- ❑ Код назначения схемы

Жгуты

- ☑ Номер жгута
- ❑ Номер составного жгута
- ❑ Обозначение оболочки
- ❑ Маркировка жгута

ТАБЛИЦА «ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА»

Закладка Навигатора «**Электрические устройства**» предназначена для работы с электрическими устройствами проекта. На закладке находится таблица электрических устройств, справа от таблицы выводится список элементов выбранного электрического устройства. На этой же закладке размещается база электрических устройств проекта (БЭУ проекта), которая может скрываться и показываться по нажатию клавиши F2. Так же здесь размещается эмулятор принципиальной схемы, который скрывается и показывается по нажатию клавиши F3.

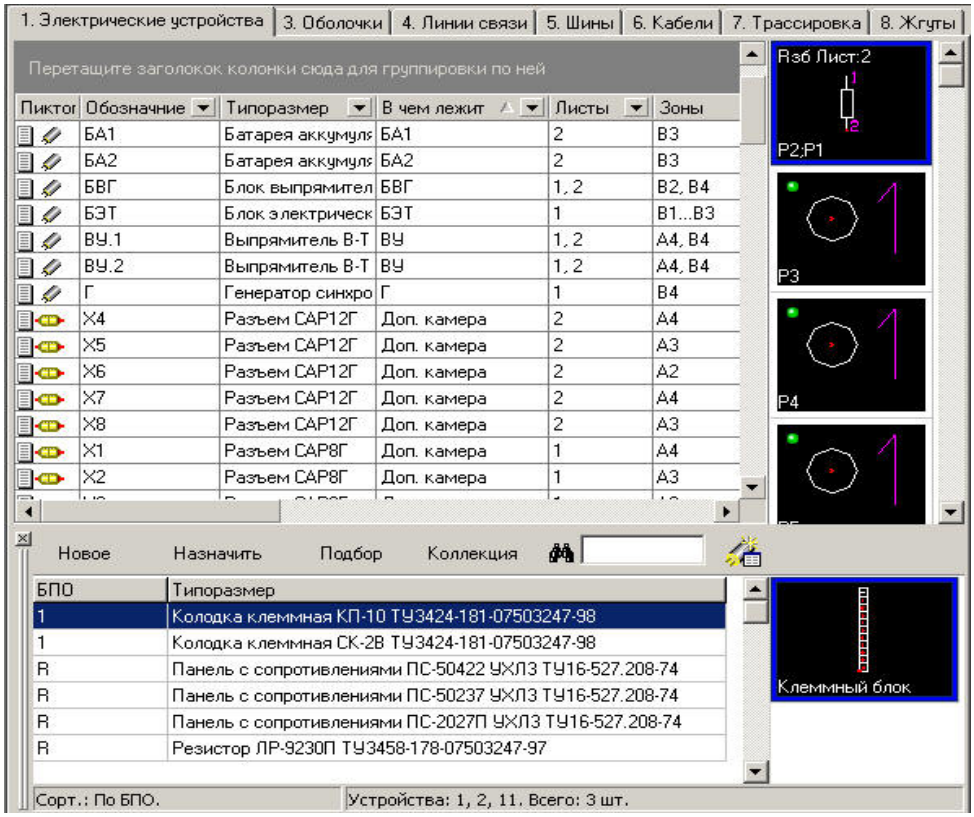


Таблица «**Электрические устройства**» содержит электрические устройства используемые в проекте, созданные как в принципиальной схеме, так и с помощью Эмулятора. Для всех элементов устройства в списке элементов дается полная информация об использовании и местоположении в принципиальной схеме каждого элемента. Работа со списком элементов производится через контекстное меню на поле таблицы.

Панель инструментов

Удалить электрическое устройство

Справка по электрическому устройству

Фильтр по таблице электрических устройств

Очистить таблицу от неиспользуемых электрических устройств

Установить назначения ЭУ

Контекстные меню

В таблице электрических устройств имееются два вида контекстных меню: первый вид контекстного меню содержит команды управленя внешним видом таблицы (сортировка, группировка электрических устройств по определенным признакам, фильтр, и т.д.), второй вид меню содержит инструментарий для непосредственного редактирования электрических устройств.

- Контекстное меню на заголовках колонок

Сортировать по возрастанию	Производиться сортировка в порядке возрастания по выбранной колоке
Сортировать по убыванию	Производиться сортировка в порядке убывания по выбранной колоке
Очистить сортировку	Произвести сортировку устройств в таблице согласно настройкам в параметрах программы
Группировать по полю	Включить группировку, и добавить критерием группировки то поле, на заголовке которого было вызвано контекстное меню
Панель группировки	Отобразить сверху таблицы панель группировки. В ней отображаются критерии для группировки электрических устройств в таблице
Убрать колонку	Удалить из таблицы данную колонку
Выбор полей	Окошко для добавления полей в таблицу
Подобрать ширину	Автоматический подбор оптимальной ширины колонки
Подобрать ширину (все колонки)	Автоматический подбор оптимальной ширины для всех колонок

- Контекстное меню на поле таблицы

Обозначение	Изменить обозначение электрического устройства.
Работа с обозначениями	
Восстановить маркировку контактов ЭУ	Установить маркировку контактов в соответствии с маркировкой, заданной в БЭУ.
Обновить обозначения всех ЭУ	Обновить обозначения ЭУ.
Заменить формат обозначений всех ЭУ на текущий	Заменяет формат обозначений ЭУ на текущий.
Удалить Ctrl+Del	Удалить ЭУ.
Удалить типоразмер	Удалить типоразмер ЭУ.
Показать однотипные ЭУ	Вывести окно для показа однотипных электрических устройств.
Фальшклеммы	
Создать фальшклемму	Создает фальшклемму на ЭУ и помещает ее в Эмулятор.
Удалить фальшклемму	Удаляет фальшклемму
Составное ЭУ	Работа с составными устройствами.
Составное устройство	Флажок составного устройства (вкл/выкл).
Справка по составу	Вызов окна состава составного ЭУ.
Редактирование состава ЭУ	Вызов окна редактирования состава составного ЭУ.
Удалить из составного ЭУ	Удалить ЭУ из составного устройства.
Перейти к составному ЭУ	Перейти к записи составного устройства.
Разъемы	
Назначить ответную часть разъема	Указать ответную часть разъема.
Выбрать ответную часть из БЭУ проекта	Показать список типов ЭУ, определенных в БЭУ как возможные ответные части для данного ЭУ.
Удалить связь разъемов	Удалить связь между двумя частями разъема
Перейти к ответной части	Переход к ответной части разъема
Внешний разъем	Устанавливается флаг «Внешний разъем». Флаг используется когда разъемное соединение выполнено разъемом-вилка и разъемом-розетка, и поэтому требуется указать, с какой части разъема провода уходят в другие оболочки. Наличие данного флажка позволяет системе корректно производить автоматическую трассировку проводов между оболочками.
Исключить из перечня	Флажок помещения ЭУ в отчет «Перечень элементов» (вкл/выкл).
Сигналы контактов ЭУ	Определение наименования сигнала для каждого контакта

Размещено в схеме соединений	Флаг, показывающий, что это устройство вставлялось в схему соединений (подключений).
Вставить чертеж устройства	Вызывает окно выбора и вставки чертежа устройства в текущий рисунок AutoCAD.
Перейти к оболочке	Переход к оболочке, в которой лежит данное устройство.
Перейти к функциональной группе	Переход к функциональной группе, к которой принадлежит данное устройство.
Выбор сортировки ЭУ	Выбор полей, по которым сортировать ЭУ
Пересортировать ЭУ	Пересортировка полей, по которым сортировано ЭУ
Сортировка как в отчете	Сортировать ЭУ, как в отчете
Подсветка	Выбор группы устройств для подсветки
Показать историю ЭУ	Просмотр истории ЭУ
Свойства ЭУ	Определение назначения ЭУ и примечания
Справка	
Справка по ЭУ	Справочные данные по ЭУ.
Неопределенные УГО (БПО?)	Список неопределенных УГО (с БПО «БПО?»).

Контекстное меню списка элементов ЭУ

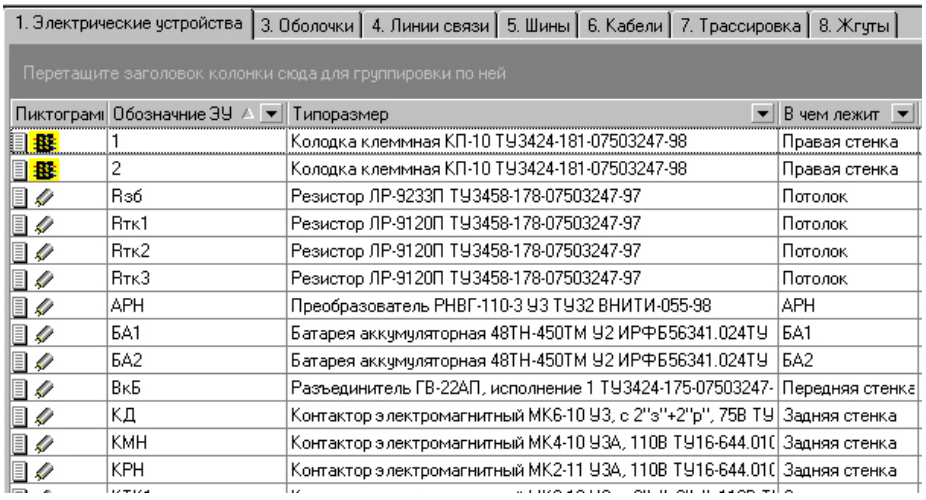
Вставить в схему	Вставить в схему неиспользованный элемент схемы. Неиспользованные элементы подсвечиваются зелёным значком.
Множественная вставка	Вставить сразу группу УГО данного устройства
Возвращаться в Навигатор	Флажок возвращения в Навигатор после вставки УГО.
Показать в схеме	Показать в схеме элемент ЭУ.
Маркировка фальш - клеммы	Только для объединенных проектов. Находит УГО в исходном проекте.
Информация по УГО	Вызывает подробное окно справки по указанному элементу ЭУ.

Настройка отображения информации в таблице

Таблица электрических устройств имеет инструменты для настройки отображения информации в удобном для пользователя виде: сортировка по полю (колонке), фильтр, группировка по полям, настройка полей.

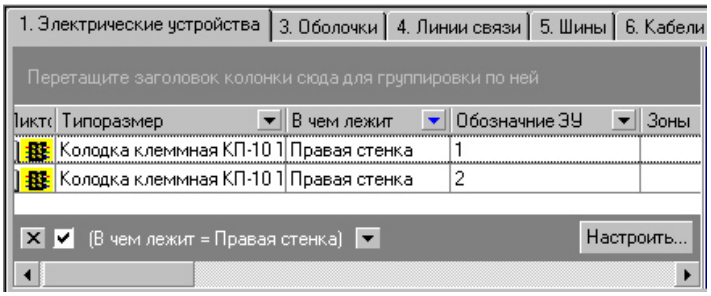
Сортировка по полю

Сортировка по полю включается соответствующим пунктом контекстного меню на заголовке поля (колонки), либо одинарным щелчком на заголовке поля. В заголовке поля, по которому осуществляется сортировка имеется значок при сортировке по возрастанию или при сортировке по убыванию. Повторный щелчок на заголовке поля приводит к изменению порядка сортировки. В таблице возможна сортировка только по одному полю. Если требуется сортировка по нескольким полям, необходимо включить группировку полей, и потом назначать сортировку.

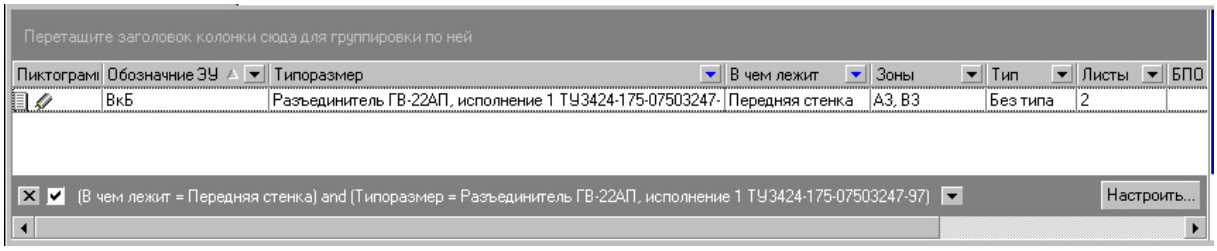


Фильтр

Фильтр простой (показать только те устройства, значение поля у которых равно ....) по полю (колонке) включается нажатием значка в заголовке колонки. Поле, на котором включен фильтр меняет значок на . При включенном фильтре появляется панель фильтра, расположенная в нижней части таблицы:

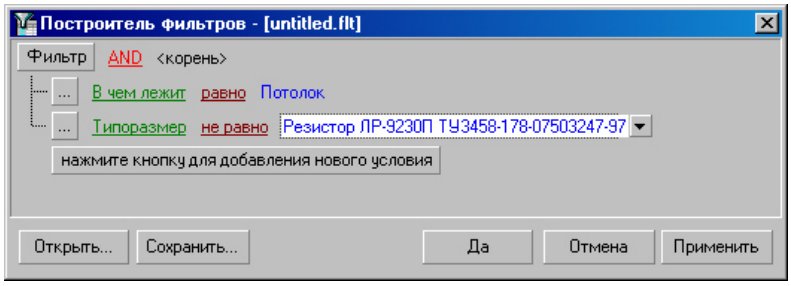


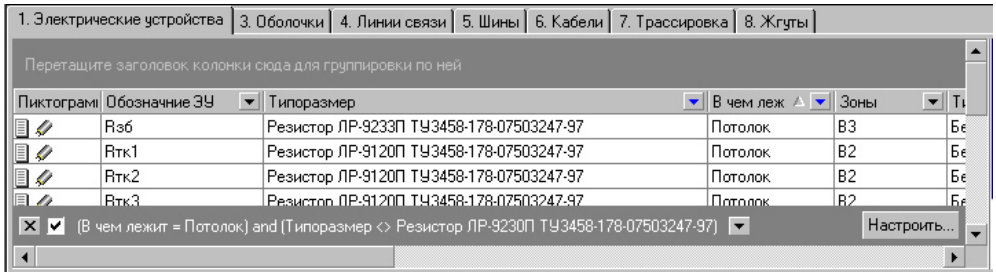
Возможно включить фильтр по нескольким полям, при этом условия накладываются с помощью логической операции «И» (AND).



На панели фильтра отображаются условия фильтра. При необходимости галочкой на панели можно временно отключить фильтр. Значок на панели фильтра позволяет выбрать и установить недавно используемые условия фильтра.

Кнопка «Настроить...» вызывает диалоговое окно «Построитель фильтров». С помощью данного построителя можно построить фильтр практически любой сложности. Например: показать все устройства, лежащие в оболочке «Потолок», кроме устройств имеющих типоразмер «Резистор ЛР-9230П ТУ3458-178-07503247-97»:

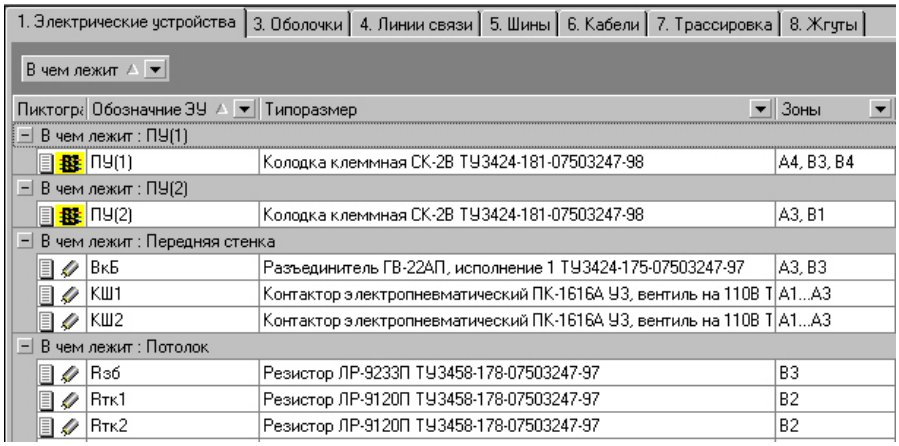




Построитель фильтров имеет возможность сохранять фильтр в файл, для повторного использования при необходимости.

Группировка по полям

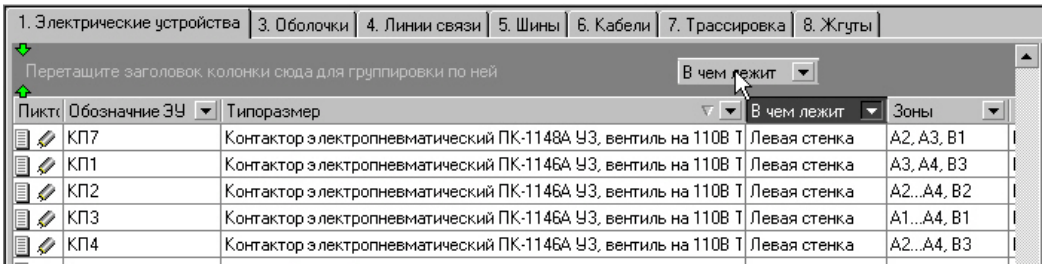
Данный вид группировки позволяет сгруппировать элементы таблицы по полям, заголовки которых занесены в панель группировки.



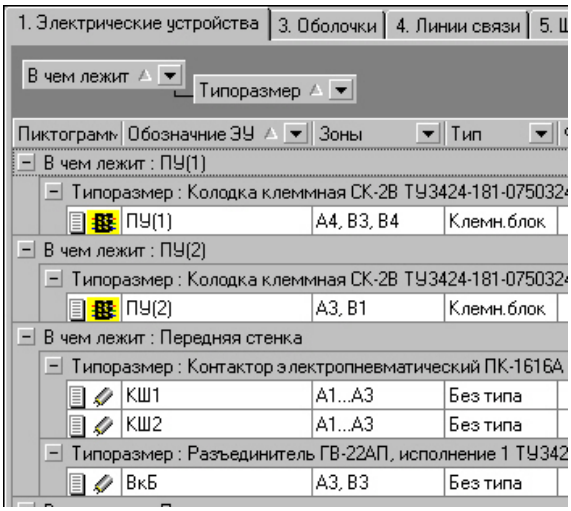
Для переноса в панель группировки:

- отобразить панель группировки, для этого в контекстном меню заголовоке колонки нужно поставить галочку «Панель группировки»

- перетащить с помошью указателя мыши заголовок колонки на панель группировки.

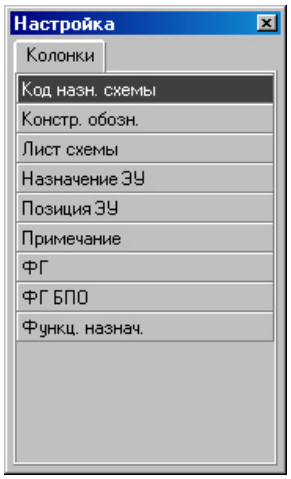


Возможна групировка по нескольким полям, при этом электрические устройства группируются в том порядке, как это указано на панели группировки. Порядок можно изменять, выстраивая названия колонок в панели группировки с помощью указателя мыши.



Выбор полей

Поля (колонки) таблицы электрических устройств, имеющие незначительную важность для пользователя, можно скрыть соответствующим пунктом контекстного меню на заголовке поля (колонки). Команда «Выбор поля» контекстного меню на заголовках колонок служит для отображения окошка со списком полей, которые являются скрытыми в таблице. Для их отображения перетащите с помощью мышки нужное поле на поле таблицы.



Создание электрических устройств

Создание ЭУ в принципиальной схеме

В принципиальной схеме электрические устройства создаются после вставки в схему УГО из библиотеки УГО и определения их обозначений. Элементы устройства (УГО) с одинаковыми значениями полей уникального формата считаются принадлежащими к одному электрическому устройству.

- Вставьте все необходимые УГО элементов электрического устройства в схему (команда E_CD).
- Задайте обозначение (БПО) элементов устройства (команда E_ATTEDIT).
- Импортируйте в БЭУ проекта тип создаваемого устройства из Базы электрических устройств.
- В Навигаторе с помощью БЭУ проекта назначьте тип созданного устройства. При этом удобно пользоваться режимом подбора типа ЭУ по УГО (кнопка «**Подбор**» в инструментальной панели окна БЭУ проекта).

В Базе электрических устройств, в списке элементов ЭУ для устройства данного типа должны быть указаны именно те УГО из библиотеки, которые использовались в схеме. Если элемент ЭУ, отрисованный в схеме, отсутствует в БЭУ, то вы все равно можете работать дальше, однако будете вынуждены назначать маркировку контактов сами и сами контролировать используемые элементы ЭУ.

Создание ЭУ в Навигаторе

При создании электрического устройства в Навигаторе формируется запись в таблице «**Электрические устройства**», содержащая всю информацию из БЭУ о созданном устройстве. После чего элементы устройства размещаются в принципиальной схеме.

- В БЭУ проекта импортируйте тип создаваемого устройства из Базы электрических устройств.
- В Навигаторе с помощью БЭУ проекта создайте новое устройство.
- Выберите в таблице «**Электрические устройства**» созданное устройство. При этом в списке элементов ЭУ будут показаны все элементы нового устройства.
- Загрузите лист принципиальной схемы, в который нужно поместить элементы нового ЭУ.
- Выберите нужный элемент и в контекстном меню выберите пункт «**Вставить в схему**».
- Поместите элемент на схему.
- Вернитесь в Навигатор для выбора следующего элемента.

Для быстрого возвращения в Навигатор после вставки элемента в схему можно использовать флажок «**Возвращаться в Навигатор**» в контекстном меню списка элементов ЭУ.

- Вставьте другие элементы в схему. При необходимости можно использовать другой лист схемы.

Если используется неразнесенный способ изображения ЭУ на схеме, можно пользоваться множественной вставкой, которая позволяет вставить сразу все элементы ЭУ. Команда множественной вставки вызывается из контекстного меню на элементе ЭУ в Навигаторе.

Формирование обозначений электрических устройств

Работа с обозначениями элементов схем описана в приложении «Система обозначений».

Удаление устройства

Удалить из таблицы можно только устройство, элементы которого не используются в принципиальной схеме.

- Укажите удаляемое устройство в таблице «**Электрические устройства**».
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Удалить**» в контекстном меню.

Справка по ЭУ

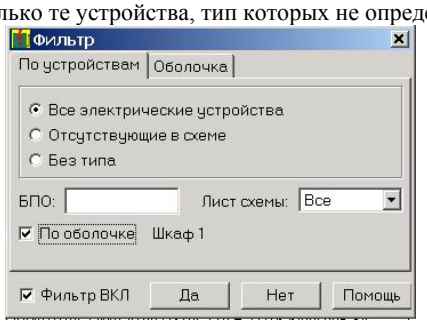
Данная команда открывает Базу электрических устройств и показывает в ней то электрическое устройство, которое было выделено в таблице «**Электрические устройства**». Справка по ЭУ также может быть вызвана из Базы электрических устройств проекта. Вызов справки оказывается невозможным, если соответствующая База электрических устройств не подключена.

- Укажите нужное электрическое устройство в таблице или тип устройства в БЭУ проекта.
- Нажмите кнопку или выберите пункт контекстного меню «**Справка> Справка по ЭУ**».

Фильтр таблицы ЭУ

Фильтр позволяет отображать в таблице ЭУ, отвечающие следующим критериям:

- **Все электрические устройства** – показывать все устройства.
- **Отсутствующие в схеме** – будут показываться только те устройства, элементы которых не содержатся в принципиальной схеме.
- **Без типа** – будут показываться только те устройства, тип которых не определен.



Для фильтрации ЭУ по БПО введите в поле «**БПО**» первые символы БПО тех устройств, которые должны отображаться в таблице. Чтобы выключить фильтрацию по БПО, очистите поле «**БПО**».

Для фильтрации по листу схемы выберите лист схемы. В таблице будут показываться только устройства, элементы которых содержатся в этом листе. Чтобы выключить фильтрацию по листам схемы, в списке листов выберите «**Все**».

Для выборки устройств по оболочке установите флажок «**По оболочке**» и на появившейся закладке «**Оболочка**» выберите оболочку, устройства которой нужно показывать в таблице. Чтобы выключить фильтрацию по оболочкам, снимите флажок.

Все критерии фильтра работают одновременно.

Для запуска фильтра установите флажок «**Вкл**».

Обозначение ЭУ

Окно редактирования обозначения ЭУ вызывается по команде «**Обозначение**» в контекстном меню в Навигаторе. Оно может изменять свой вид в зависимости от формата обозначения выбранного ЭУ. Формат обозначения редактируемого устройства выбирается по кнопке F. Формат обозначения по умолчанию (при создании ЭУ) определяется в **Параметрах** в настройках УГО, и в соответствии с полями формата в окне редактирования обозначения формируются поля обозначения. Поля обозначения могут быть нередактируемыми, если содержащаяся в них информация определяется на основе фиксированных данных.

После изменения обозначения устройства для автоматического изменения обозначения элементов устройства в принципиальной схеме необходимо провести синхронизацию листов схемы. Это необходимо для обновления обозначений в листах схемы.

Если для формирования обозначения ЭУ используется формат, который содержит дополнительную информацию из проекта (номер листа схемы, код назначения схемы, БПО функциональной группы), то при изменении этой информации требуется заново сформировать обозначение. Для этого необходимо выполнить команду «**Обновить обозначение всех ЭУ**» в контекстном меню.

Более подробно система обозначений электрических устройств описана в разделе «Система обозначений».

Восстановление маркировок контактов ЭУ

Команда вызывается из контекстного меню и устанавливает маркировку контактов текущего ЭУ в соответствии с Базой электрических устройств. Если устройство имеет несколько элементов, представленных одинаковыми УГО, то их порядок вставки в схему будет соответствовать порядку взаимного размещения этих элементов в БЭУ, и маркировки им будут присвоены в соответствии с этим порядком. Для обновления маркировки контактов в принципиальной схеме необходимо провести синхронизацию соответствующих листов схемы.

Использование составных устройств

Составные устройства используются для объединения нескольких устройств в одно составное устройство. В перечне элементов будет сформирована одна строка, соответствующая устройству, которое было объявлено составным, причем это устройство может не иметь элементов в принципиальной схеме. Тем не менее в отчетах, в схемах подключений все ссылки на устройства, входящих в состав составного, будут сохранены.

При необходимости в перечень элементов могут попадать и устройства, входящие в перечень. Для этого следует отключить флажок «не помещать в перечень». В этом случае записи этих устройств будут расположены сразу после строки заказа составного устройства.

Электрические устройства, входящие в функциональные группы, не могут быть ни составными, ни входящими в состав каких-либо других устройств.

Создание составного устройства

- Укажите в таблице ЭУ, которое необходимо сделать составным.
- Выберите пункт контекстного меню «**Составное ЭУ> Составное устройство**».

Для выделения в таблице составных устройств они имеют пиктограмму .

Создание составного устройства в БЭУ

Создайте устройства, которые потенциально могут входить в состав составного.

Создайте устройство, которое будет составным.

В закладке «**Текст заказа**» включите флажок «**Составное ЭУ**» и при помощи контекстного меню отредактируйте состав.

Устройство является составным только в том случае, если содержит хотя бы одно устройство. Если все устройства из состава будут удалены, флажок составного устройства в БЭУ автоматически снимется.

Устройства из состава составного могут находиться в любом каталоге **этой же** базы.

Как только устройство объявлено составным, в нижней части окна просмотра появляется еще одна закладка – «**Составное ЭУ**», где можно просматривать состав устройства.

При помещении составного ЭУ в Базу ЭУ проекта, все устройства, определенные в его составе, автоматически добавятся в БЭУ проекта.

Удаление составного устройства

- Укажите составное ЭУ в таблице.
- Выберите пункт контекстного меню «**Составное ЭУ> Составное устройство**» и снимите флаг составного устройства.

При удалении составного устройства все вложенные в него устройства будут выведены из его состава.

Размещение ЭУ в составном устройстве

Составное устройство, в которое будет помещено данное устройство, должно быть заранее создано.

- Укажите ЭУ.
- Выберите пункт контекстного меню «**Составное ЭУ> Состав**».
- Выберите ЭУ, которое следует поместить в состав, и нажмите кнопку «**Добавить**».

Для выделения в таблице устройств, входящих в составные, они имеют пиктограмму .

Состав устройства из Базы ЭУ проекта

Составное устройство можно формировать на основе его состава, определенного в Базе ЭУ. При добавлении составного устройства в Базу ЭУ проекта, весь его потенциальный состав добавляется тоже.

Укажите составное устройство.
Выберите пункт контекстного меню «Показать состав ЭУ из Базы ЭУ проекта».
Из списка выберите нужное ЭУ, нажмите «**Добавить**».
Задайте обозначение ЭУ, в состав составного оно поместится автоматически.

Просмотр и редактирование состава составного устройства

- Укажите составное ЭУ.
- Выберите пункт контекстного меню «**Составное ЭУ> Состав**».

Будет выведено окно для показа, добавления и удаления входящих в составное ЭУ устройств.

Удаление ЭУ из составного устройства

- Укажите ЭУ, помещенное в составное устройство.
- Выберите пункт контекстного меню «**Составное ЭУ> Удалить из составного ЭУ**».

Работа с разъемами

При использовании разъемов допускаются электрические устройства трех типов:

- **Соединитель** – целый разъем, обозначенный как одно электрическое устройство, которое заказывается одной строкой.
- **Разъем (вилка), разъем (розетка)** – части разъема определяются отдельно и имеют собственные обозначения.

Можно определять, какие устройства являются ответными частями одного разъема.

Определение ответных частей разъема

Укажите разъем.
Выберите пункт контекстного меню «Разъемы>Назначить ответную часть разъема».
Из предложенного списка выберите нужное устройство.

Объединенные части разъема отмечаются рамкой на пиктограмме.

Ответные части можно назначить только устройствам типа «**разъем (вилка)**» и «**разъем (розетка)**». Устройство «**соединитель**» предполагает в своем составе наличие двух частей. Устройствам типа «**вилка**» подходят только устройства типа «**розетка**» и наоборот.

Определение ответных частей разъема в БЭУ

Создайте устройство типа «**вилка**» или «**розетка**».
Установите для него флажок «**Ответные части**».
В контекстном меню выберите пункт «**Выбрать возможные ответные части**».
Укажите возможные ответные части.

Ответные части могут лежать в любом каталоге **этой же** базы.

Одному устройству может быть назначено несколько разных потенциальных ответных частей. Обязательно совпадение числа контактов.

Если для устройства определены ответные части, в нижней части окна просмотра появляется закладка «**Ответные части**», содержащая список возможных ответных частей.

Назначение ответных частей из БЭУ проекта

При копировании части разъема из БЭУ в Базу проекта, если для этого ЭУ объявлены возможные ответные части, они также скопируются.

Укажите ЭУ (вилка или розетка).
Выберите пункт контекстного меню «Показать ответные части ЭУ из базы ЭУ проекта».
Из предложенных устройств нужные добавьте в проект.

При задании обозначения устройства можно указывать диапазон обозначений (т.е. добавить сразу несколько). Все они добавятся в проект, но, так как ответной может быть только одна часть, право выбора предоставлено пользователю (и в том случае, когда добавляется всего одно устройство). Ответная часть определяется, как это описано в пункте «**Определение ответных частей разъема**».

Исключение ЭУ из перечня элементов

Данная операция позволяет исключить какое-либо устройство из отчета «Перечень элементов», если это необходимо. Такое устройство отсутствует в перечне, но присутствует во всех других документах и схемах.

- Укажите ЭУ.
- Выберите пункт контекстного меню «**Исключить из перечня**».

Исключенные из перечня ЭУ помечаются в таблице пиктограммой . Повторное выполнение команды на том же ЭУ снимает с него исключение из перечня. Таким же образом при необходимости можно включить в Перечень элементов электрические устройства, входящие в состав составного.

Автоматически флажок «**Исключить из перечня**» ставится устройствам, входящим в состав составных устройств. При необходимости помещения этих устройств в перечень флажок можно снять.

Определение наименований сигналов

Для каждого контакта устройства можно задать наименование цепей, подходящих к этому контакту.

Укажите устройство.

В контекстном меню выберите пункт «**Сигналы контактов ЭУ**».

В таблице для каждого контакта задайте наименование сигнала.

Просмотр неопределенных УГО

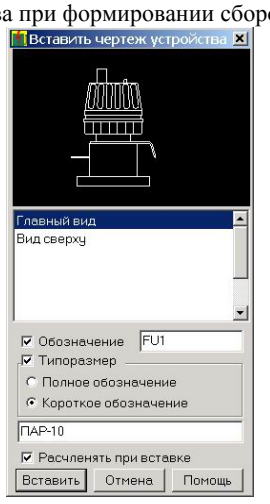
При запуске команды «**Справка> Неопределенные УГО (БПО?)**» из контекстного меню выводится окно, в котором показываются все УГО принципиальной схемы, имеющие обозначение «**БПО?**». Для каждого УГО показываются: его наименование, номер листа схемы и зона. С помощью кнопки «**Показать в схеме**» можно перейти в Редактор схем, при этом будет загружен нужный лист схемы и показано выбранное УГО.

Вставка чертежей ЭУ

База электрических устройств позволяет хранить различные чертежи устройств, которые можно использовать для формирования монтажных и сборочных чертежей. Рекомендуем следующий порядок вставки чертежей в лист чертежа:

- Загрузите AutoCAD.
- Укажите устройство, в контекстном меню выберите команду «**Вставить чертеж устройства**».
- Из списка предложенных чертежей выберите необходимый чертеж.
- Укажите с помощью флажков, какие текстовые данные необходимо расположить на чертеже.
- Вставьте чертеж. В процессе вставки укажите местоположение текстовых данных.

Команду вставки чертежа устройства можно выбрать и в контекстном меню таблицы оболочек. Это сделано для того, чтобы было удобнее выбирать устройства при формировании сборочного чертежа панели.

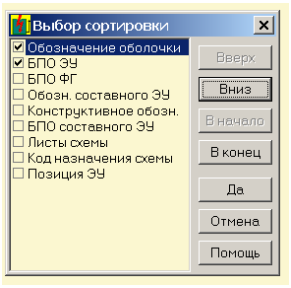


Свойства ЭУ

При выборе в контекстном меню пункта «**Свойства** ЭУ» появляется окно, где можно заполнить поля «**Назначение ЭУ**» и «**Примечание**». Список полей, выведенных в этом окне, определяется в ini-файле Efilds.ini.

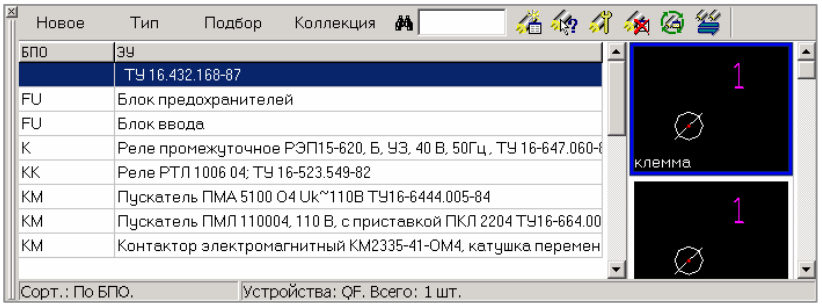
Сортировка ЭУ

Для того, чтобы указать, как сортировать ЭУ в таблице, нужно выбрать пункт контекстного меню «**Выбор сортировки ЭУ**». Из предложенного списка полей можно выбрать поля, по которым ЭУ будут сортироваться. Если выбрано несколько полей, их следует разместить с учетом приоритета.



БАЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ПРОЕКТА

БЭУ проекта предназначена для хранения сведений об электрических устройствах, используемых в данном проекте. Наличие у проекта собственной БЭУ обеспечивает его свободное перемещение и независимую работу даже при отсутствии Базы электрических устройств, использованной при его создании. БЭУ проекта отображается на закладке «**Электрические устройства**» Навигатора.



Для открытия БЭУ проекта выберите пункт меню «**Вид> БЭУ проекта**» или нажмите клавишу **F2** при открытой таблице «**Электрические устройства**». Работать с базой проекта можно используя кнопки панели инструментов, расположенной над таблицей, или с помощью контекстного меню.

Панель инструментов

Новое Создать электрическое устройство указанного типа.

Назначить Назначить тип электрическому устройству.

Подбор Подобрать устройства по элементам ЭУ, созданным в схеме.

Коллекция Работа с коллекцией электрических устройств.

Поле быстрого поиска ЭУ по буквенному обозначению.

Импортировать электрические устройства из БЭУ.

Справка по электрическому устройству.

Редактировать электрическое устройство из БЭУ.

Удалить электрическое устройство из БЭУ проекта.

Очистить БЭУ проекта от неиспользуемых электрических устройств.

Обновить таблицу в соответствии с данными БЭУ.

Контекстное меню на поле таблицы

Новое	Создать новое устройство данного типа
Назначить	Назначить данный тип выбранному устройству
Удалить устройство	Удалить устройство из БЭУ проекта
Показать состав ЭУ	Показать состав ЭУ для составных устройств
Импортировать	Импортировать устройство из БЭУ
Справка по ЭУ	Открыть БЭУ и найти там выбранное устройство
Очистить таблицу	Очистить таблицу от неиспользуемых ЭУ

Обновить таблицу	Обновить таблицу в соответствии с БЭУ
Сортировать	
По БПО	Сортировка устройств в таблице БЭУ проекта
По обозначению нормативного документа	
По наименованию	

По умолчанию сортировка по БПО. Поиск по БЭУ проекта осуществляется по тому параметру, по которому таблица отсортирована.

Контекстное меню на заголовках полей

Сортировать по возрастанию	Производиться сортировка в порядке возрастания по выбранной колонке
Сортировать по убыванию	Производиться сортировка в порядке убывания по выбранной колоке
Очистить сортировку	Произвести сортировку устройств в таблице согласно настройкам в параметрах программы
Группировать по полю	Включить группировку, и добавить критерием группировки то поле, на заголовке которого было вызвано контекстное меню
Панель группировки	Отобразить сверху таблицы панель группировки. В ней отображаются критерии для группировки электрических устройств в таблице
Убрать колонку	Удалить из таблицы данную колонку
Выбор полей	Окошко для добавления полей в таблицу
Подобрать ширину	Автоматический подбор оптимальной ширины колонки
Подобрать ширину (все колонки)	Автоматический подбор оптимальной ширины для всех колонок

Новое ЭУ

Команда создает новые электрические устройства в таблице «**Электрические устройства**» на основе выбранного в БЭУ проекта типа устройства.

- Выберите тип нового устройства в БЭУ проекта. (Как поместить ЭУ в БЭУ проекта, смотрите в «**Импорт ЭУ**»).
- Нажмите кнопку «**Новое**» на панели инструментов.
- Укажите в окне «**Создание нового ЭУ**» БПО нового устройства. Для создания нескольких однотипных устройств используется двойная точка, например, «**HL11..HL14**».
- Нажмите кнопку «**Да**» или клавишу «**Enter**».

Назначение типа ЭУ

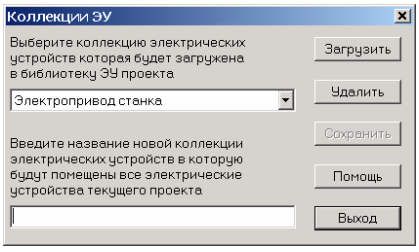
Команда назначает выделенному в таблице проекта электрическому устройству тип, указанный в БЭУ проекта. Операция назначения типа используется для определения типа электрических устройств, созданных в принципиальной схеме, или в случае, когда нужно изменить назначенный ранее тип.

- В таблице «**Электрические устройства**» выберите ЭУ, которому нужно назначить тип.
- В БЭУ проекта укажите назначаемый тип устройства.
- Нажмите кнопку «**Назначить**».

Подбор ЭУ

Эта команда включает режим подбора типоразмера по тем элементам ЭУ, которые были размещены в принципиальной схеме. В этом режиме в БЭУ будут видны только те типоразмеры устройств, которые могут быть назначены текущему устройству в таблице ЭУ. Повторное нажатие на кнопку «Подбор» выключит этот режим.

Коллекции электрических устройств



БЭУ позволяет создавать коллекции электрических устройств.

Коллекция представляет собой набор типов электрических устройств, принадлежащих, например, одному проекту, или сгруппированных по другому признаку. Загрузив сразу весь набор в БЭУ проекта, можно перейти к формированию перечня устройств, участвующих в проекте, на основе уже имеющихся типов.

Коллекция устройств сохраняется в каталоге, указанном в **Параметрах** программы.

Для создания коллекции:

- Импортируйте электрические устройства из БЭУ.
- Загрузите меню «**Коллекции**».
- Введите название коллекции и нажмите кнопку «**Сохранить**».

Коллекция будет сохранена.

Для загрузки коллекции:

- Загрузите меню «**Коллекции**».
- Выберите в выпадающем списке загружаемую коллекцию
- Нажмите кнопку «**Загрузить**»

Коллекция начнет загружаться. При этом будет запущен процесс синхронизации БЭУ проекта с БЭУ.

Для удаления коллекции выберите ее в выпадающем списке и нажмите кнопку «**Удалить**».

Загрузка электрических устройств из коллекции будет возможна только при наличии доступа ко всем БЭУ, в которых содержатся ЭУ из коллекций.

Импорт ЭУ

Команда копирует данные электрических устройств из Базы электрических устройств в БЭУ проекта для использования их в проекте.

Существует два способа импорта ЭУ из БЭУ.

Наиболее простой способ импорта электрического устройства из БЭУ:

- Загрузите БЭУ.
- Укажите нужное устройство или целый каталог в Базе электрических устройств.
- Выберите контекстное меню «**Копировать ЭУ в проект**» или сделайте двойной клик мышью по выбранному устройству.

Второй способ позволяет выбирать устройства в отдельное окно и только после этого импортировать их в проект:

- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Импортировать**» в контекстном меню.
- Укажите нужное устройство или целый каталог в Базе электрических устройств.
- В окне «**Список ЭУ, добавляемых в проект**» нажмите кнопку «**Добавить**».
- Повторите две последние операции для других добавляемых устройств.
- В окне «**Список ЭУ, добавляемых в проект**» нажмите кнопку «**Да**».

Удаление устройства

Команда \1\ удаляет из базы электрических устройств проекта выделенное устройство. Если при этом в таблице «**Электрические устройства**» Навигатора существовали устройства этого типа, то их тип станет неопределенным.

Справка по ЭУ

Данная команда открывает Базу электрических устройств и показывает в ней то электрическое устройство, которое было выделено в таблице «**Электрические устройства**». Справка по ЭУ в Базе электрических устройств проекта вызывается аналогичным образом. Вызов справки оказывается невозможным, если соответствующая база данных электрических устройств не подключена к БЭУ.

- Укажите нужное электрическое устройство или тип устройства в БЭУ проекта.
- Нажмите кнопку или выберите пункт контекстного меню «**Справка по ЭУ**».

Редактирование ЭУ

Данная команда загружает Базу электрических устройств и открывает на редактирование в ней то электрическое устройство, которое было выделено в Базе электрических устройств проекта. Вызов окна оказывается невозможным, если база данных электрических устройств, в которой описано редактируемое устройство, не была подключена.

- Укажите электрическое устройство в БЭУ проекта.
- Нажмите кнопку на панели инструментов.

Если необходимая база оказалась не подключена, выберите в меню «**База> Базы ЭУ**» и подключите базу, указав к ней путь. Затем повторите предыдущие пункты либо найдите устройство в базе самостоятельно.

- Внесите изменения в описание электрического устройства.
- Завершите редактирование ЭУ, нажав кнопку «**Да**» в окне редактирования электрического устройства.
- Проведите синхронизацию БЭУ и БЭУ проекта по кнопке .

Синхронизация БЭУ

Команда позволяет синхронизировать (обновить) данные о типах ЭУ, хранящиеся в БЭУ проекта, с данными баз электрических устройств, из которых эти ЭУ были получены.

Синхронизацию необходимо проводить только в тех случаях, когда в базах данных изменяется информация.

При загрузке коллекции электрических устройств синхронизация запустится автоматически.

- Нажмите кнопку на панели инструментов.

Все используемые базы данных электрических устройств должны быть подключены.

ТАБЛИЦА «ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ»

В закладке «**Функциональные группы**» собирается информация об используемых копиях всех функциональных групп, созданных в проекте. Закладка видна в Навигаторе, пока функциональные группы существуют в проекте.

Закладка содержит таблицу функциональных групп, созданных в проекте, справа от таблицы показывается слайд с изображением ФГ, под слайдом имеется таблица со списком копий данной группы, используемых в схеме. Для каждой копии ФГ в нижней части закладки показывается таблица с данными электрических устройств, входящих в состав выбранной копии ФГ.

Контекстные меню

Таблица функциональных групп

Удалить функциональную группу	Удалить ФГ из таблицы

Таблица копий функциональной группы

Показать в схеме	Показать в схеме выбранную ФГ
Свойства ФГ	Показать свойства ФГ

Создание функциональной группы

Функциональная группа создается только в принципиальной схеме с помощью команды E_CREATEFG редактора схем. При создании указывается графический состав ФГ, ее обозначение и наименование. Тип электрических устройств, входящих в ФГ рекомендуется назначать после того, как определены все копии ФГ в принципиальной схеме. Достаточно назначить тип элементам одной из копий ФГ – всем остальным он присвоится автоматически. Для вновь создаваемых копий тип ЭУ не сохранится, его нужно будет снова назначить.

Изменение обозначения и наименования функциональной группы

Обозначение и наименование функциональной группы можно изменить в таблице функциональных групп.

- Выберите функциональную группу в таблице функциональных групп.
- Внесите изменения в поля «**Обозначение**» и «**Наименование**» ниже таблицы.

Изменение обозначений ЭУ

Обозначения электрических устройств, входящих в ФГ, могут быть изменены с помощью пункта «**Переименовать ЭУ**» контекстного меню. Если обозначение было изменено в одной копии функциональной группы, оно автоматически изменится и в остальных копиях. Для изменения обозначений устройств в схеме следует провести синхронизацию.

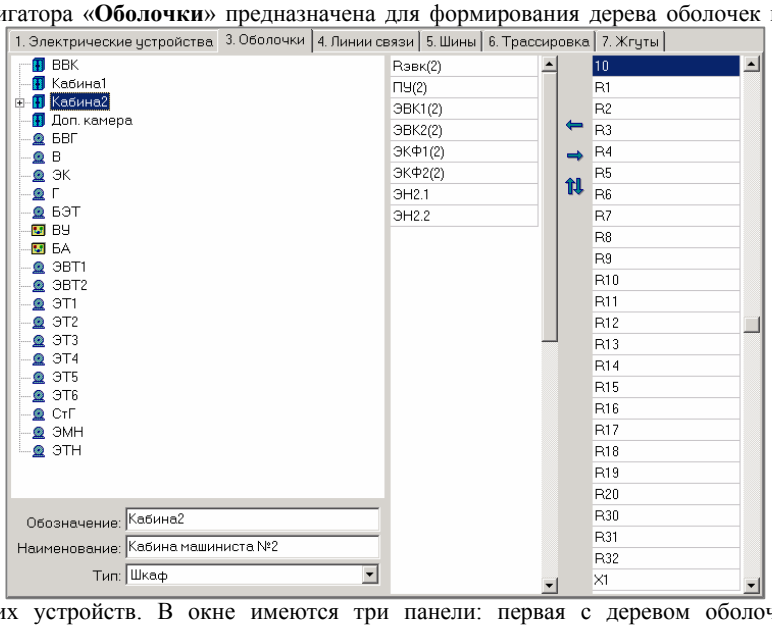
Удаление определения функциональной группы

Операция становится доступной только после удаления из принципиальной схемы всех функциональных групп данного определения ФГ.

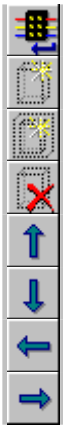
- Выберите функциональную группу в таблице функциональных групп.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Удалить функциональную группу**» в контекстном меню.

ТАБЛИЦА «ОБОЛОЧКИ»

Закладка Навигатора «**Оболочки**» предназначена для формирования дерева оболочек проекта и размещения в них электрических устройств. В окне имеются три панели: первая с деревом оболочек, вторая со списком электрических устройств, помещенных в текущую оболочку, третья со списком электрических устройств, не размещенных в оболочках (появляются, как только будет создана хотя бы одна оболочка).



Панель инструментов



Редактор клеммных блоков и разъемов (F4)

Создать новую оболочку

Создать новую оболочку в указанной оболочке

Удалить указанную оболочку

Переместить оболочку вверх по своему уровню

Переместить оболочку вниз по своему уровню

Переместить оболочку на уровень выше

Переместить оболочку на уровень ниже

Контекстное меню

Добавить новую оболочку	Создать новую оболочку
Добавить новую оболочку в указанную	Создать новую оболочку внутри указанной
Удалить оболочку	Удалить оболочку
Очистить типоразмер	Очистить типоразмер
Сместить оболочку вверх	Сместить оболочку вверх
Сместить оболочку вниз	Сместить оболочку вниз
На уровень выше	Сместить оболочку на один уровень выше
На уровень ниже	Сместить оболочку на один уровень ниже
Оболочка	Изменить тип оболочки
Шкаф	
Панель	
Пульт	
Узел	
Отдельностоящее ЭУ	

Конечная оболочка	Не создавать трассы внутри выбранной оболочки
Закрытая оболочка	Все провода внутри оболочки исключаются из отчетов.
Редактор клеммных блоков и разъемов	Разместить провода по разъемам и клеммным блокам.
Разрезка проводов	Разрезка проводов разъемами и клеммными блоками.
Вставить чертеж оболочки	Вставить чертеж оболочки
Экспортировать в UG Wiring	Экспортировать в UG Wiring список компонентов для указанной оболочки
Показать историю оболочки	Показать историю оболочки
Свойства оболочки	Редактирование свойств оболочек

Для списков электрических устройств, не размещенных в оболочках:

Перейти в таблицу ЭУ	Переход к соответствующей записи в таблице ЭУ
Свойства ЭУ	Свойства ЭУ

Для списков электрических устройств, размещенных в оболочках:

Вставить чертеж устройства	Вставить чертеж устройства в открытый лист AutoCAD
Перейти в таблицу ЭУ	Переход к соответствующей записи в таблице ЭУ
Свойства ЭУ	Свойства ЭУ

Создание дерева оболочек

- Для создания оболочки на текущем уровне дерева используется кнопка или пункт контекстного меню «**Добавить новую оболочку**».
- Для создания оболочки ниже уровнем (внутри выбранной оболочки) используется кнопка или пункт контекстного меню «**Добавить новую оболочку в указанную**».
- Для удаления оболочки используется кнопка панели инструментов или пункт «**Удалить оболочку**» контекстного меню.
- Для перемещения оболочек по структуре дерева используются соответствующие кнопки. Для перемещения выбранной оболочки вверх и вниз по своему уровню используются кнопки и , для перемещения выбранной оболочки на уровень выше – кнопка , и для перемещения выбранной оболочки внутрь соседней, расположенной на том же уровне – кнопка (для этого поместите оболочку в дереве под выбранную для размещения). Также можно использовать соответствующие пункты контекстного меню.

Определение типов, обозначений и наименований оболочек

- Выберите оболочку.
- Введите ее обозначение и наименование в поля «**Обозначение**» и «**Наименование**» ниже дерева оболочек.
- В поле «**Тип**» выберите один из стандартных типов.

Описание типов оболочек

Оболочка	Оболочка без типа. В нее можно помещать ЭУ и другие оболочки без ограничений.
Шкаф	Оболочка типа «Шкаф». В шкаф можно помещать ЭУ и другие оболочки без ограничений.
Панель	Оболочка типа «Панель». В панель можно помещать ЭУ и другие оболочки без ограничений.
Узел	Оболочка типа «Узел». В узел можно помещать ЭУ и другие оболочки без ограничений.
Пульт	Оболочка типа «Пульт». В пульт можно помещать ЭУ и другие оболочки без ограничений.
Отдельностоящее ЭУ	В эту оболочку можно поместить только одно ЭУ. Обозначение этой оболочки совпадает с обозначением размещенного в ней ЭУ. В оболочку типа «Отдельностоящее ЭУ» нельзя помещать другие оболочки.

Размещение ЭУ по оболочкам

Для размещения электрических устройств по оболочкам необходимо наличие, по крайней мере, одной оболочки.

Для размещения устройств по оболочкам используются кнопки , и , расположенные перед списком устройств, не размещенных в оболочках.

Помещение ЭУ в оболочку

- Выберите оболочку.
- Выберите устройство в списке устройств, не размещенных в оболочках.
- Нажмите кнопку .

Извлечение ЭУ из оболочки

- Выберите оболочку.
- Выберите устройство в списке устройств, помещенных в текущую оболочку.
- Нажмите кнопку .

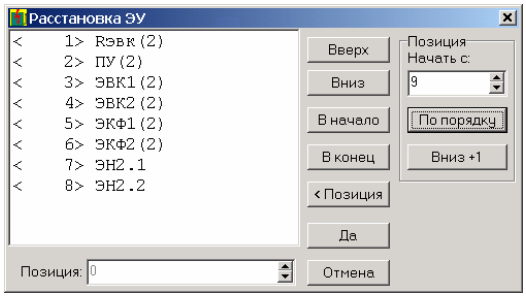
Расстановка ЭУ в оболочке

С помощью кнопки можно определить порядок расположения электрических устройств в оболочке и присвоить им позиции.

В окне «**Расстановка ЭУ в оболочке**» производится расположение помещенных в данную оболочку электрических устройств в нужном порядке, также можно определить панельные номера устройств.

Можно также определять расположение ЭУ внутри оболочек во время создания схемы подключения при выполнении команды редактора схем E_SCA, нажав кнопку «Порядок».

В минимальном варианте окно содержит список электрических устройств и кнопки управления, позволяющие выполнять перестановки. В расширенном варианте, служащем для работы с позициями, в списке устройств показываются номера (назначенные ранее позиции или «0»), добавляется поле редактирования позиции для текущего устройства, а также панель «**Позиция**» (справа). Переключение между режимами окна производится при нажатии на кнопку «**Позиция**».



Кнопки управления

Вверх	Переместить выделенное устройство на одну позицию вверх.
Вниз	Переместить выделенное устройство на одну позицию вниз.
В начало	Переместить выделенное устройство в начало списка.
В конец	Переместить выделенное устройство в конец списка.
Позиция>	Сменить режим окна.
Да	Выход с сохранением изменений.
Отмена	Выход без сохранения изменений.

Панель «Позиция»

По порядку	Перенумеровать устройства в порядке их расположения, начиная с номера, определенного в поле «**Начать с**».
Вниз +1	Назначить устройству, расположенному на позицию ниже текущего, панельный номер текущего устройства, увеличенный на единицу.

Конечная оболочка

Если для какой-либо оболочки при формировании трасс нужно учитывать только внешние связи, не рассматривая связи между оболочками, лежащими внутри указанной, то эта оболочка объявляется конечной. Трассы в данном случае будут формироваться без учета распределения входящих в них линий связи по внутренним оболочкам, как если бы принадлежащие им электрические устройства находились непосредственно в конечной оболочке.

Закрытая оболочка

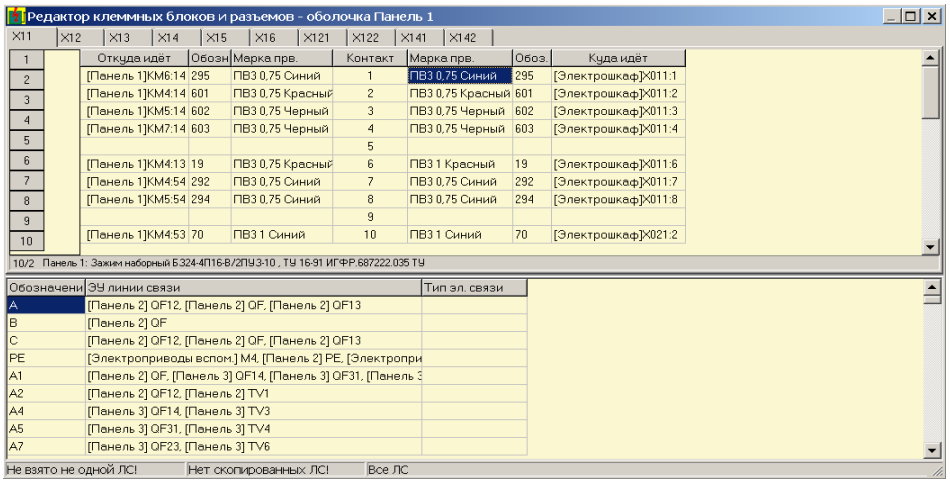
Используется для проведения трассировки ЛС без разводки их по конкретной закрытой оболочке. Провода в закрытых оболочках все равно образуются, но им будет поставлен флаг «Исключить из отчетов», и в отчет попадут только провода, сформированные **между** закрытыми оболочками.

Редактор клеммных блоков и разъемов

Редактор вызывается из закладки «Оболочки» с помощью контекстного меню, кнопки или кнопки F4. При этом нужно установить указатель на ту оболочку, для которой следует определить клеммные блоки и разъемы. При выборе пункта контекстного меню «**Редактор клеммных блоков и разъемов**» или при нажатии на кнопку вызывается окно, позволяющее распределять линии связи по разъемам и клеммным блокам.

Редактор клеммных блоков имеет два типа закладок. Первый –это клеммный блок , а второй разъем.

Клеммный блок



Каждый клеммный блок или разъем, размещенные в данной оболочке, находятся на отдельной закладке. При необходимости можно создавать новые клеммные блоки и разъемы в текущей оболочке, а также ответные части разъемов в соседних оболочках.

В закладке выбранного устройства показаны все контакты этого устройства, и на подключенных контактах указывается информация о проводах. Для клеммных блоков слева появляется дополнительное окно, где отображаются перемычки между контактами.

В нижнем окне показаны линии связи. Список их меняется в зависимости от выбора пользователя. Возможны следующие варианты:

- Все ЛС;
- ЛС, выходящие из оболочки;
- ЛС, выходящие из оболочки и внутрилежащих оболочек;
- ЛС, связывающие 2 оболочки;
- ЛС, подключенные в оболочках, содержащих ответные части разъемов;
- Проблемные ЛС.

Подсоединение линии связи к контакту выполняется по принципу работы в Эмуляторе. К выбранному контакту соединителя подключается выбранная линия связи.

Контекстное меню

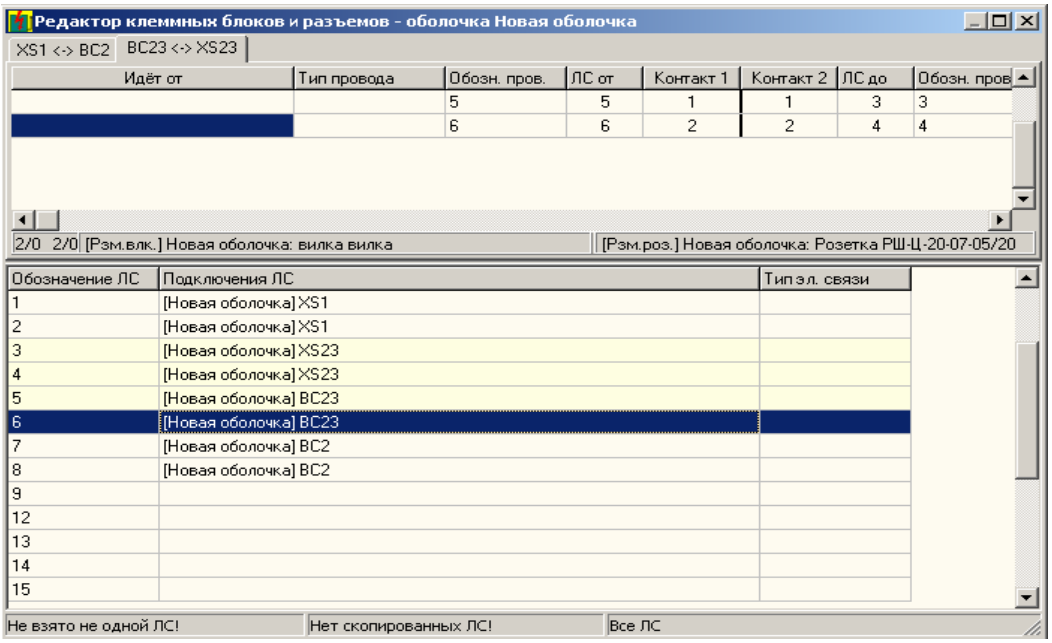
Таблица контактов клеммного блока или разъема

Распределить ЛС по клеммам	Распределить провода выбранной ЛС по контактам с учетом допустимого количества проводов на контакт
Автоматически распределять	Флажок автоматического распределения по клеммам для всех ЛС
Соединить с выбранной ЛС (<обозн. ЛС>)	Соединить данный контакт с выбранной ЛС. В скобках указано ее обозначение.
Соединить выбр ЛС с КЛ блоком	Соединение выбранной ЛС с клеммным блоком
Удалить соединение ЛС с вх-вых.	Удалить ЛС с выбранного контакта устройства
Отключить данную ЛС от всего блока	Удалить подключение данной ЛС со всех контактов блока
Скопировать ЛС	Скопировать ЛС в буфер
Взять ЛС	Перенести ЛС в буфер
Положить ЛС	Скопировать ЛС из буфера
Сбросить ЛС	Очистить буфер
Показывать информацию о проводе	Показывать данные провода (марка, сечение, цвет)
Показывать информацию о контакте	Показывать окно с параметрами контакта устройства
Показывать обозначение ЛС	Показывает обозначение ЛС (в таблице)
Сменить обозначение ЭУ	Отредактировать обозначение клеммного блока или разъема
Сменить тип ЭУ	Изменить типоразмер клеммного блока или разъема
Сменить оболочку ЭУ	Переместить клеммный блок или разъем в другую оболочку
Добавить новое ЭУ	Добавить новый клеммный блок или разъем из Базы ЭУ проекта
Удалить ЭУ	Удаление ЭУ

Таблица ЛС

Соединить ЛС с контактом <обозначение контакта>	Соединить линию связи с выбранным контактом. Обозначение контакта отображается здесь же.
Ручная трассировка ЛС	Открыть окно ручной трассировки для выбранной ЛС
Список ЛС ▸	Выбор списка линий связи
Все ЛС	Все линии связи проекта
ЛС, выходящие из оболочки	ЛС, имеющие подключение в выбранной оболочке
ЛС, выходящие из оболочки и внутрилежащих	ЛС, имеющие подключения в выбранной оболочке или во внутрилежащих оболочках
ЛС, связывающие 2 оболочки (включая внутрилежащие)	ЛС, имеющие подключение в каждой из выбранных оболочек
ЛС, связывающие 2 оболочки (исключающие внутрилежащие)	ЛС связывающие 2 оболочки (исключающие внутрилежащие)
ЛС, подключенные в оболочках, содержащих ответные части разъемов	ЛС, имеющие подключения в оболочках, где лежат ответные части разъемов из текущей оболочки
Проблемные ЛС	ЛС, помеченные как проблемные
Сортировка ЛС ▸	
Стандартная	Сортировка ЛС, как в таблице ЛС Навигатора
По типу электрической связи	Сортировка по типу электрической связи
Показывать в ЭУ оболочку	При установленном флаге в списке ЭУ, по которым проходит ЛС, для каждого ЭУ указывается оболочка
Добавить новое ЭУ	Добавить новый клеммный блок или разъем из Базы ЭУ проекта

Разъём



Каждый разъем, размещенный в выбранной оболочке, находится на отдельной закладке. При необходимости можно создавать новые разъемы в текущей оболочке, а также ответные части разъемов в сопряженных оболочках.

В закладке выбранного устройства показаны все его контакты. Там же указывается информация о подведенных проводах.

В нижней таблице показаны линии связи. Пользователь с помощью меню может сделать выборку показываемых ЛС. Возможны следующие варианты:

- Все ЛС;
- ЛС, выходящие из оболочки;
- ЛС, выходящие из оболочки и внутрилежащих ;
- ЛС, связывающие 2 оболочки (включая внутрилежащие);
- ЛС, связывающие 2 оболочки (исключая внутрилежащие);
- ЛС, подключенные в оболочках, содержащих ответные части разъемов;
- Проблемные ЛС.

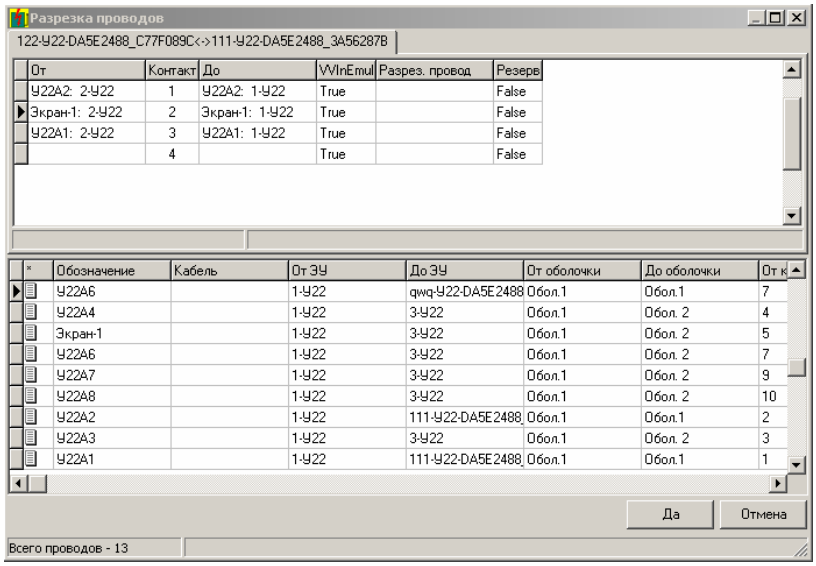
Контекстное меню

Таблица контактов клеммного блока или разъема

Разрезать ЛС (<обозн. ЛС>) разъёмом	Разрезка ЛС разъемом
Удалить ЛС с контакта	Удаление ЛС с контакта
Отсоединить ЛС от разъёма	Отсоединение ЛС от разъёма
Взять ЛС	Перенести ЛС в буфер
Положить ЛС	Скопировать ЛС из буфера
Сбросить ЛС	Очистить буфер
Назначить ответную часть	Назначить ответную часть из имеющихся в БЭУ проекта устройств
Выбрать ответную часть из БЭУ проекта	Выбор ответной части разъема из БЭУ проекта
Удалить связь разъемов	Удаление связи с разъемом
Показать информацию о проводе	Показывать данные провода (марка, сечение, цвет)
Показать информацию о контакте	Показывать окно с параметрами контакта устройства
Показать обозначение ЛС	Показывает обозначение ЛС (в таблице)
Сменить обозначение ЭУ	Отредактировать обозначение клеммного блока или разъема
Сменить тип ЭУ	Изменить типоразмер клеммного блока или разъема
Сменить оболочку ЭУ	Переместить клеммный блок или разъем в другую оболочку
Поменять части разъемов местами	Поменять местами разъемы
Добавить новое ЭУ	Добавить новый клеммный блок или разъем из Базы ЭУ проекта
Удалить ЭУ	Удаление разъема

При команде «Разрезать ЛС (<обозн. ЛС>) разъёмом» обе части разъемов должны принадлежать одной или двум оболочкам.

Разрезка проводов



Контекстное меню

Таблица контактов клеммного блока или разъема

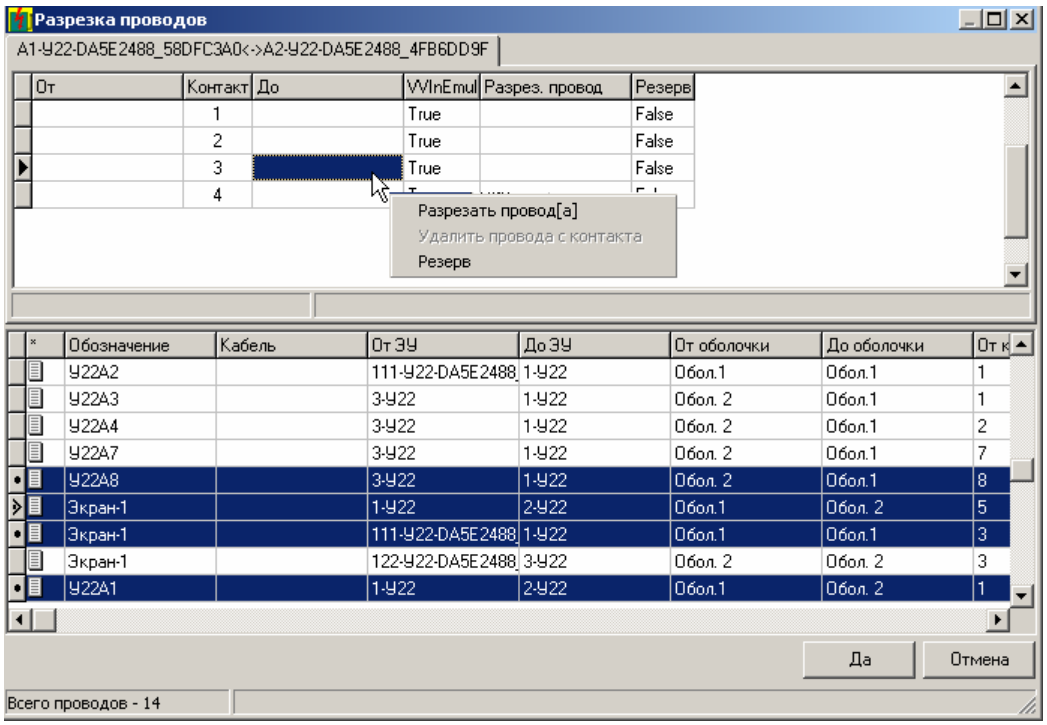
Разрезать провод [a]	Разрезать провод a
Удалить провод с контакта	Удаление провода с контакта
Резерв	Выбор сортировки

Таблица ЛС

Показать фильтры	Показать и настроить фильтры
Выбрать оболочку как “идет от”	Выбор оболочки
Выбрать сортировку	Выбор сортировки
Сортировать по оболочкам	Сортировка по оболочкам
Добавить новое ЭУ	Добавить новый клеммный блок или разъем из Базы ЭУ проекта

Таблица проводов формируется путем трассировки линий связи в провода. Для того, чтобы разрезать провода разъемом или клеммным блоком нужно:

- С помощью контекстного меню добавит новое ЭУ (клеммный блок или разъем)
- С помощью клавиши **Ctrl** и мыши выделить нужные провода для разрезки и нажать разрезать.



Экспорт в UG/Wiring

Пункт «**Экспортировать в UG Wiring**» контекстного меню позволяет создать для ЭУ, размещенных непосредственно в указанной оболочке, таблицу компонентов для экспорта в модуль UG\Wiring.

Более подробное описание работы с утилитой связи с UG/WIRING смотрите в разделе «Работа с Unigraphics Wiring».

ТАБЛИЦА «ЛИНИИ СВЯЗИ»

На закладке имеются две таблицы: таблица линий связи (слева), в которой собраны все линии связи проекта, и таблица проводов (справа), в которой из линий связи посредством трассировки сформированы провода.

Панель инструментов

Ручная трассировка линий связи.

Автоматическая трассировка линий связи.

Определить наконечники проводов.

Назначение типов проводов.

Назначение типа проводов по диапазону номеров проводов.

Назначение типа провода по типу электрической связи.

Контекстное меню таблицы линий связи

Обозначение	Редактирование обозначения ЛС
Ручная трассировка линии связи	Ручная трассировка линии связи
Обновить обозначения	Обновить обозначения линий связи
Выбрать сортировку ЛС	Настройка сортировки ЛС
Показать в схеме	Показать ЛС в схеме
Проблемные ЛС	Установка флагов «Проблемная ЛС»
Снять все проблемы	Снять все пометки «Проблемная ЛС»
Пометить проблемные ЛС	Пометить проблемные ЛС
Показать проблемы ЛС	Показать проблемы для выбранной ЛС
Очистить маску проблем всех ЛС	Очистить маску проблем для всех ЛС
Тип электрической связи	Назначить тип электрической связи
Очистить	Очистить тип электрической связи
Силовая ~ тока	
Силовая = тока	Тип электрической связи (по настройке)
Силовая	
Тип эл. связи по номеру провода	Установка типов эл. связи в соответствии с настройкой по номеру провода

Контекстное меню таблицы проводов

Обозначение	Редактирование обозначения провода
Параметры провода(ов)	Назначение параметров провода(ов)
Показать в схеме	Показать линию связи в схеме
Ручная трассировка линии связи	Ручная трассировка линии связи
Разрезка проводов	Разрезка проводов клеммным блоком или разъемом
Обновить обозначения	Обновить обозначения линий связи
Выбор сортировки проводов	Можно настроить приоритеты полей по которым сортируются ЛС
Сортировка, как в отчете	Включается сортировка проводов согласно отчету по ГОСТ
Скидывать прямые Э.С. в низ списка	
Исключить провод из отчетов	Установить флажок исключения провода из отчета
Исключить все провода оболочки из отчетов	Установить флажки исключения для всех проводов оболочки
Включить все провода оболочки в отчет	Убрать флажки исключения для проводов оболочки
Пометить провода исключенными из отчета	Выбор группы проводов для исключения
Тип электрической связи	Тип электрической связи
Силовая ~ тока	
Силовая = тока	Типы электрической связи (в соответствии с настройками)
Силовая	
Прямая электрическая связь	Прямая электрическая связь
Таблица ЛС	Показывать/не показывать таблицу линий связи
Панель	Показывать/не показывать панель проводов
Поместить в жгут	Поместить провода в жгут
Скрутки проводов	
Создать скрутку проводов	Создать скрутку проводов
Редактировать скрутку проводов	Редактировать скрутку проводов
Удалить скрутку	Удалить скрутку
Обновить скрутки	Обновить информацию по скруткам проводов
Экраны	
Удалить провод экрана	Удаление провод экрана
Перейти в таблицу ЭУ	Перейти в таблицу ЭУ
Перейти к оболочке	Перейти к оболочке
Перейти в таблицу трасс	Перейти в таблицу трасс
Перейти в таблицу жгутов	Перейти в таблицу жгутов
Подсветка	Настройка подсветки записей таблицы проводов
Поля	Конфигурирование полей таблицы
Загрузить\Сохранить поля	Загрузить\Сохранить конфигурацию полей
Свойства провода	Заполнение полей примечания, количества резервных проводов и бирок для проводов таблицы

Контекстное меню на заголовках полей

Сортировать по возрастанию	Производиться сортировка в порядке возрастания по выбранной колонке
Сортировать по убыванию	Производиться сортировка в порядке убывания по выбранной колоке
Очистить сортировку	Произвести сортировку устройств в таблице согласно настройкам в параметрах программы
Группировать по полю	Включить группировку, и добавить критерием группировки то поле, на заголовке которого было вызвано контекстное меню
Панель группировки	Отобразить сверху таблицы панель группировки. В ней отображаются критерии для группировки электрических устройств в таблице
Убрать колонку	Удалить из таблицы данную колонку
Выбор полей	Окошко для добавления полей в таблицу
Подобрать ширину	Автоматический подбор оптимальной ширины колонки
Подобрать ширину (все колонки)	Автоматический подбор оптимальной ширины для всех колонок

Таблица линий связи

Таблица линий связи видна при установленном флажке «Таблица ЛС» в контекстном меню таблицы проводов.

Таблица линий связи имеет инструменты для настройки отображения информации в удобном для пользователя виде: сортировка по полю (колонке), фильтр, группировка по полям, настройка полей. Описание работы с этими инструментами смотрите ниже, в разделе «Таблица проводов».

Сортировка линий связи

Чтобы указать, как сортировать ЛС, следует выбрать пункт контекстного меню «**Выбрать сортировку ЛС**» и в появившемся окошке указать, по каким полям сортировать ЛС. Если выбрано несколько полей, разместить их с учетом приоритета.

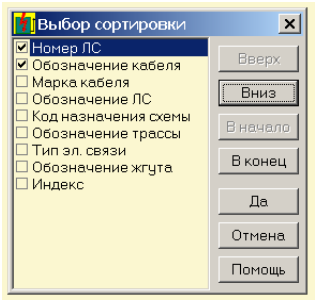


Таблица проводов

Таблица проводов формируется путем трассировки линий связи в провода. Разбивка линии связи на провода производится с помощью автоматической или ручной трассировки линий связи. Провода получают такие же типы электрической связи, как и соответствующие им линии связи. Помимо этого, каждый провод получает свое обозначение по соответствующему формату для проводов, а также индекс, который можно использовать для его идентификации в отчетах или в схеме соединений.

Трассируются только линии связи, имеющие не менее одного подключения к электрическим устройствам. Если линия связи не подключена ни к одному УГО, в таблицу проводов она не попадет (справедливо и для шин). Не трассируется линия связи с номером «0». Такой номер задается линии связи при ее создании автоматически и означает отсутствие обозначения этой линии связи.

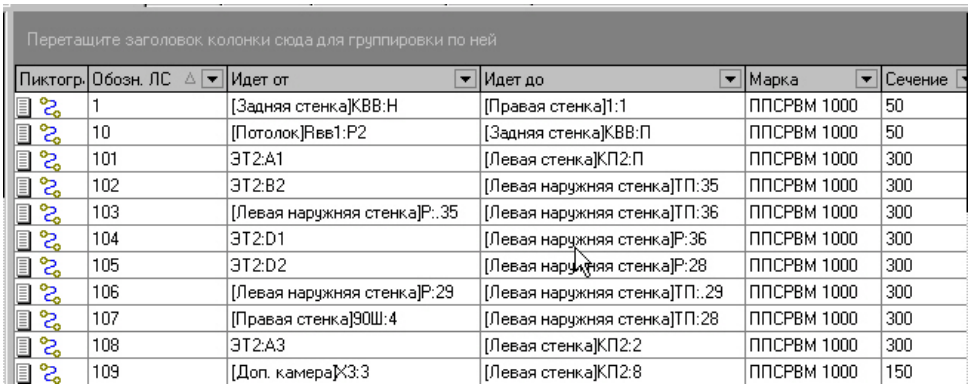
Параметры проводов назначаются с помощью соответствующей команды контекстного меню.

Настройка отображения информации в таблице

Таблица проводов имеет инструменты для настройки отображения информации в удобном для пользователя виде: сортировка по полю (колонке), фильтр, группировка по полям, настройка полей.

Сортировка по полю

Сортировка по полю включается соответствующим пунктом контекстного меню на заголовке поля (колонки), либо одинарным щелчком на заголовке поля. В заголовке поля, по которому осуществляется сортировка имеется значок при сортировке по возрастанию или при сортировке по убыванию. Повторный щелчок на заголовке поля приводит к изменению порядка сортировки. В таблице возможна сортировка только по одному полю. Если требуется сортировка по нескольким полям, необходимо включить группировку полей, и потом назначать сортировку.

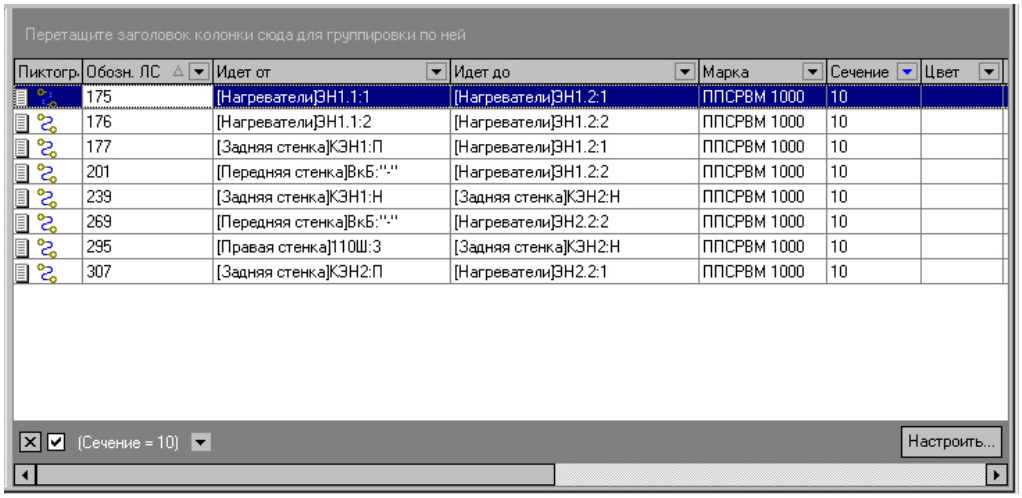


Пиктогр.	Обозн. ЛС	Идет от	Идет до	Марка	Сечение
	1	[Задняя стенка]КВВ:Н	[Правая стенка]1:1	ППСРВМ 1000	50
	10	[Потолок]Явв1:Р2	[Задняя стенка]КВВ:П	ППСРВМ 1000	50
	101	ЭТ2:А1	[Левая стенка]КП2:П	ППСРВМ 1000	300
	102	ЭТ2:В2	[Левая наружняя стенка]ТП:35	ППСРВМ 1000	300
	103	[Левая наружняя стенка]Р:.35	[Левая наружняя стенка]ТП:36	ППСРВМ 1000	300
	104	ЭТ2:D1	[Левая наружняя стенка]Р:36	ППСРВМ 1000	300
	105	ЭТ2:D2	[Левая наружняя стенка]Р:28	ППСРВМ 1000	300
	106	[Левая наружняя стенка]Р:29	[Левая наружняя стенка]ТП:.29	ППСРВМ 1000	300
	107	[Правая стенка]90Ш:4	[Левая наружняя стенка]ТП:28	ППСРВМ 1000	300
	108	ЭТ2:А3	[Левая стенка]КП2:2	ППСРВМ 1000	300
	109	[Доп. камера]Х3:3	[Левая стенка]КП2:8	ППСРВМ 1000	150

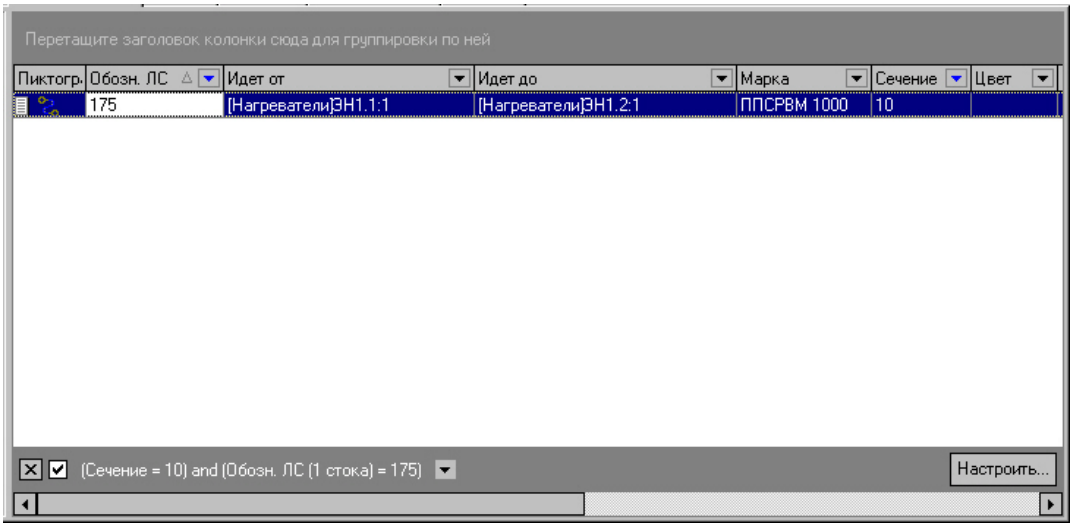
Фильтр

Фильтр простой по полю (колонке) включается нажатием значка в заголовке колонки. Далее выбирается условие фильтра:

Поле, на котором включен фильтр меняет значок на . При включенном фильтре появляется панель фильтра, расположенная в нижней части таблицы:

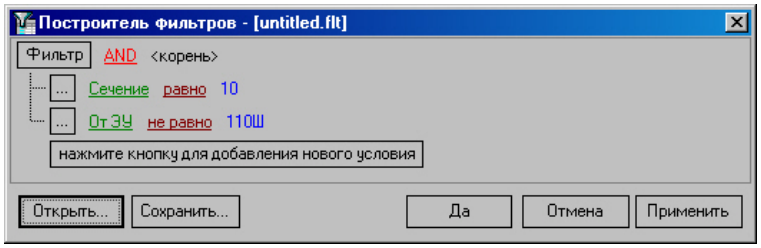


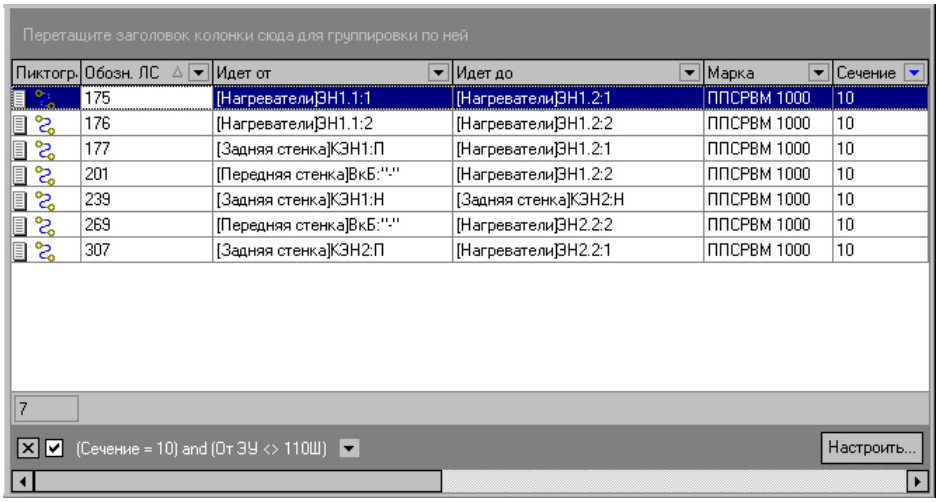
Возможно включить фильтр по нескольким полям, при этом условия накладываются с помощью логической операции «И» (AND).



На панели фильтра отображаются условия фильтра. При необходимости галочкой на панели можно временно отключить фильтр. Значок на панели фильтра позволяет выбрать и установить недавно используемые условия фильтра.

Кнопка «Настроить...» вызывает диалоговое окно «Построитель фильтров». С помощью данного построителя можно построить фильтр практически любой сложности. Например: показать все провода, имеющие сечение равное 10, кроме проводов, идущих от устройства с обозначением 110Ш:





Построитель фильтров имеет возможность сохранять фильтр в файл, для повторного использования при необходимости.

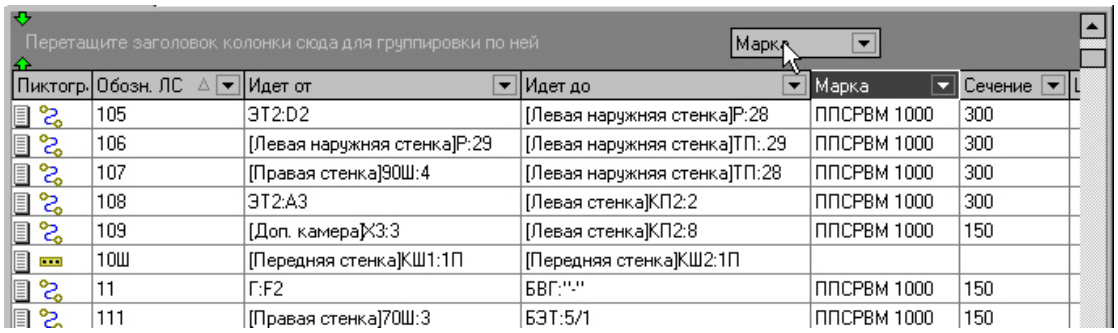
Группировка по полям

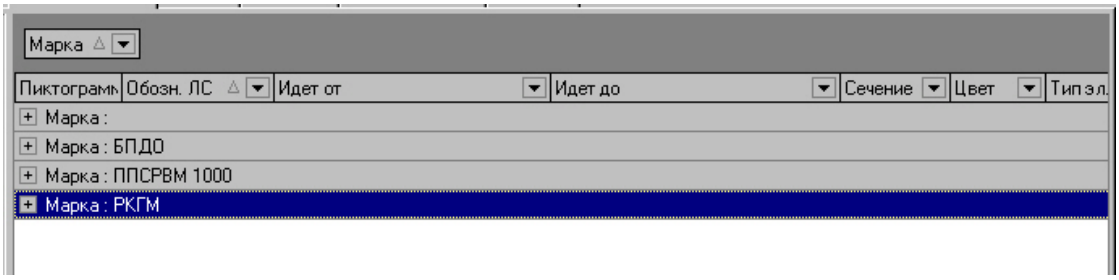
Данный вид группировки позволяет сгруппировать элементы таблицы по полям, заголовки которых занесены в панель группировки.

Для переноса в панель группировки:

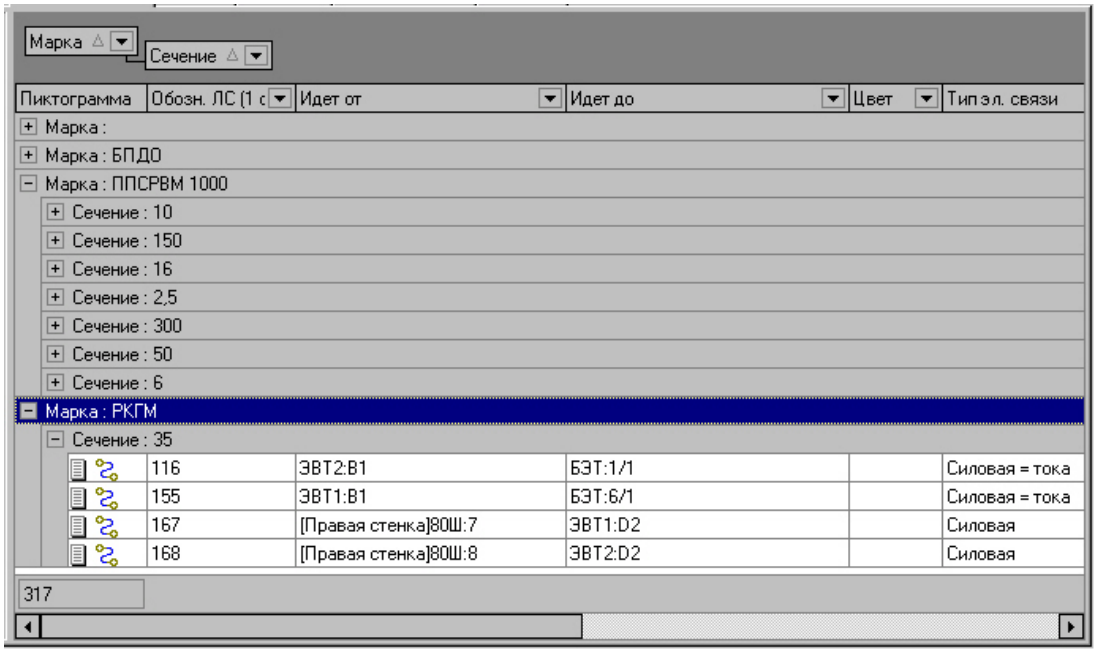
- отобразить панель группировки, для этого в контекстном меню заголовоке колонки нужно поставить галочку «Панель группировки»

- перетащить с помошью указателя мыши заголовок колонки на панель группировки.



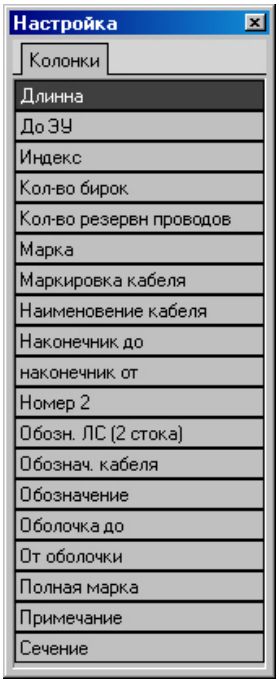


Возможна групировка по нескольким полям, при этом электрические устройства группируются в том порядке, как это указано на панели группировки. Порядок можно изменять, выстраивая названия колонок в панели группировки с помощью указателя мыши.



Выбор полей

Поля (колонки) таблицы проводов, имеющие незначительную важность для пользователя, можно скрыть соответствующим пунктом контекстного меню на заголовке поля (колонки). Команда «Выбор поля» контекстного меню на заголовках колонок служит для отображения окошка со списком полей, которые являются скрытыми в таблице. Для их отображения перетащите с помощью мышки нужное поле на поле таблицы.



Сортировка проводов

Чтобы указать как сортировать провода следует выбрать пункт контекстного меню «**Выбор сортировки проводов**», и в появившемся окошке указать, по каким полям сортировать провода. Если выбрано несколько полей – разместить их с учетом приоритета.

Пункт меню «**Сортировка как в отчете**» пересортирует провода в соответствии с тем порядком, который выбран для проводов в **Параметрах** в закладке «**Линии связи**»>«**Сортировка проводов**».

Панель

На панели под таблицей проводов можно посмотреть данные и заполнить поле «Примечание» для текущего провода. Панель включается установкой флажка «Панель» в контекстном меню.

Работа с линиями связи

Линии связи имеют обозначение, которым они представлены в таблицах Навигатора и в отчетах. Кроме того, для линий связи задается уникальный формат, который содержит набор полей, по которым определяется уникальность ЛС в пределах проекта или группы проектов. Если у двух линий связи совпадают значения полей уникальности, то они считаются одной линией связи. Причем, если эти линии связи расположены на одном листе принципиальной схемы, то они должны быть объединены, иначе данная ситуация рассматривается как ошибка, о чем сообщается при синхронизации.

Две линии связи, имеющие разный уникальный код, могут иметь одинаковое обозначение, так как формат обозначения ЛС формируется независимо от уникального формата.

Объединение линий связи одного листа

Для объединения линий связи, расположенных на одном листе принципиальной схемы, используется команда E_UNITWIRE редактора схем.

Объединенные таким образом линии связи получают одинаковое обозначение и одинаковый формат обозначения, причем за основу берется та линия связи, которая длиннее и содержит больше сегментов.

Объединение линий связи разных листов

Для объединения линий связи, расположенных на разных листах принципиальной схемы, используется механизм объединения линий связи по совпадению их номера. Для этого одной из линий связи присвойте номер другой линии связи с помощью команды E_ATTEDIT редактора схем.

Объединенные линии связи будут иметь одинаковый номер, но их форматы обозначения могут отличаться.

Для оформления перехода ЛС на другой лист используется команда E_WIRETRANSFER .

Линии связи с одинаковыми номерами на разных листах объединяются независимо от того, указали ли вы переход ЛС на другой лист или нет.

Редактирование обозначения ЛС

Обозначение ЛС можно редактировать в листе схемы с помощью команды E_ATTEDIT или в Навигаторе через контекстное меню. Для этого нужно выбрать пункт контекстного меню «**Обозначение**», появится окно, где будут представлены все поля, содержащиеся в формате обозначения ЛС, а также поля, определяющие уникальность ЛС. Часть полей доступна для редактирования, часть – информативные.

Редактирование обозначения провода

В таблице проводов в контекстном меню можно выбрать пункт «**Обозначение**» для провода. Эта команда вызывает окно, аналогичное тому, что вызывается для ЛС, но, поскольку провод – это результат трассировки ЛС, здесь будут недоступны для редактирования поля, которые характеризуют ЛС в целом.

Ручная трассировка ЛС

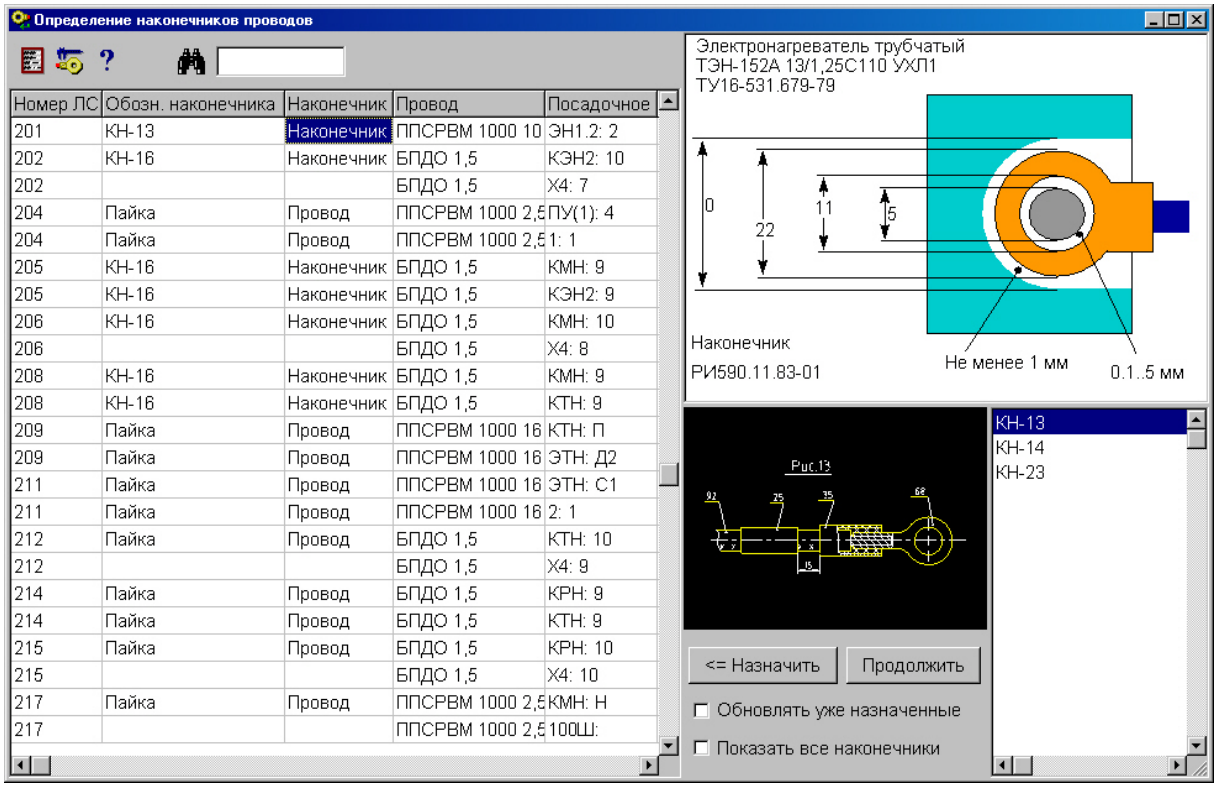
С помощью ручной трассировки можно вручную разбить линию связи на провода. Данный механизм может быть применен только для линий связи, соединяющих более двух контактов электрических устройств. Для вызова окна ручной трассировки нажмите кнопку .

- Расположите устройства в удобном порядке с помощью мыши.
- Чтобы удалить провод, выберите его с помощью мыши и нажмите клавишу **Delete**.
- Чтобы протянуть новый провод, нажмите левую кнопку мыши на обозначении контакта устройства от которого пойдет провод, и клавишу Ctrl. Не отпуская кнопок, переместите указатель на контакт устройства, до которого пойдет провод, и отпустите кнопки.
- Для проверки правильности трассировки нажмите кнопку «**Проверка**».
- Для завершения трассировки с сохранением результатов, нажмите кнопку «Да». При этом автоматически происходит проверка правильности трассировки.

Если щелкнуть по проводу правой кнопкой мыши, то в контекстном меню можно зафиксировать провод от трассировки. Зафиксированный провод при любой трассировке будет оставаться неизменным. Зафиксированные провода подсвечиваются красным цветом.

Диалог определения наконечников

С помощью кнопки вызывается диалог определения наконечников проводов.



Выбрав небходимую марку наконечника укажите в таблице необходимый конец провода конец провода и нажмите кнопку **"<=Назначить"**.

С помощью кнопки можно узнасть статистику по наконечникам в проекте.

Кнопкой вызывается диалог, для установки предельно допустимых зазоров между шпилькой/отверстием клеммы электрического устройства (аппарата) и наконечником. Значения размеров шпильки/отверстия электрическгого устройства указывается для данного устройства в Базе электрических устройств.

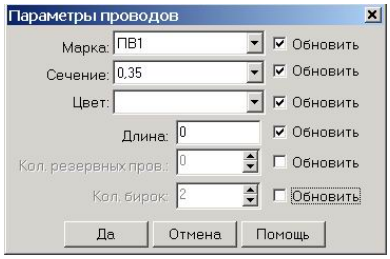
С помощью команды контекстного меню **"Назначить пайку и обжим"** автоматически, в зависимости от типа контакта устройства, назначается либо пайка либо обжим провода. Типа контакта: пайка, обжим, шпилька, отверстие или без типа назначаются для данного устройства в Базе электрических устройств.

Если установить галочку **«Показать все наконечники»**, то будут в правой части окна показаны все наконечники из библиотеки наконечников, а если снять эту галочку, то будут отображены только те наконечники, которые подходят под шпильку/отверстие данного электрического устройства.

Замечание. Для того чтобы можно было вводить соответствующие данные по наконечникам, они должны быть заранее определены в Библиотеке наконечников.

Определение параметров проводов

Диалог «**Параметры проводов**» вызывается при выборе пункта «**Параметры провода(ов)**» контекстного меню. Выбрать несколько проводов для определения их параметров можно с помощью мыши при нажатой клавише **Ctrl** (на последней записи или двойной клик, или нажатие правой кнопки мыши).



С помощью диалога «**Параметры проводов**» можно определить следующие параметры проводов:

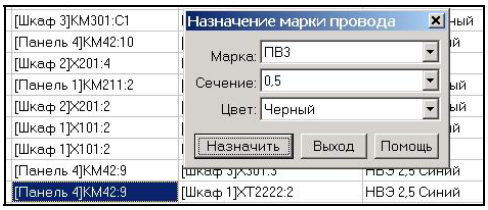
- Установите флажки «**Обновить**» напротив тех полей, которые нужно переопределить.
- Введите значения полей.

- Нажмите «**Да**».

Для того чтобы можно было вводить соответствующие данные по маркам, сечениям и цветам проводов, они должны быть заранее определены в **Библиотеке проводов**.

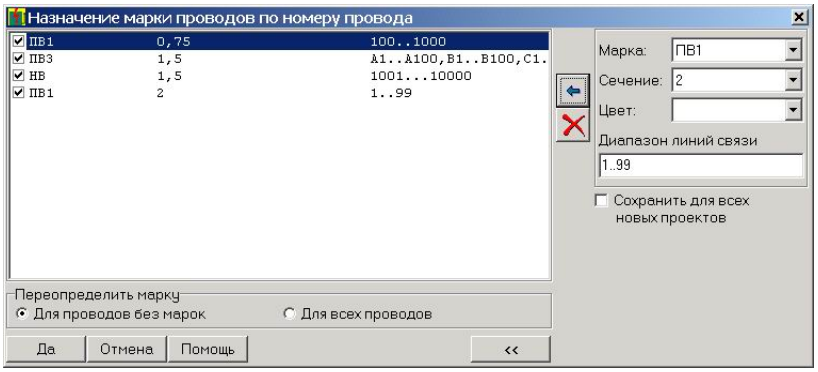
Диалог определения марки проводов

С помощью кнопки вызовите диалог определения марки проводов.



Выбрав необходимую марку провода, укажите в таблице запись провода и кнопкой «**Назначить**» или клавишей **Пробел** назначьте марку провода, курсор таблицы при этом автоматически перейдет на следующую запись.

Диалог определения марки провода по номеру провода



На некоторых предприятиях принимается правило назначать марки проводов по номеру провода.

Нажмите кнопку для вызова диалога.

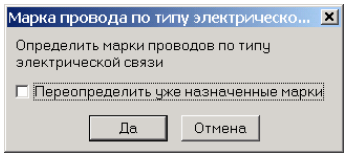
С помощью кнопки задайте несколько диапазонов номеров проводов и марки проводов для них. Этот список будет сохранен для текущего проекта. При необходимости его можно сохранить для всех вновь создаваемых проектов с помощью флажка «**Сохранить для всех новых проектов**». Затем выберите в списке диапазонов те записи, которые вы хотите использовать для назначения марок проводов, выберите режим переопределения марок для всех проводов или только для проводов без еще не назначенных марок и нажмите кнопку «**Да**». После этого последует цикл назначения марок проводов.

Кнопка «<<» используется для включения/выключения панели редактирования списка диапазонов номеров проводов.

Диалог определения марки провода по типу электрической связи

Достаточно часто встречается ситуация, когда можно определить марку провода по типу электрической связи. Для работы этой команды требуется в параметрах программы для каждого типа электрической связи указать марки проводов для внешних соединений и соединений внутри оболочек.

Нажмите кнопку для вызова диалога.



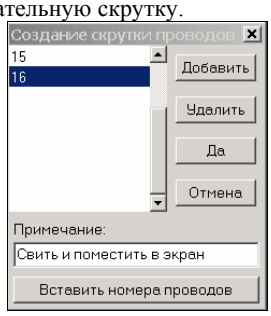
С помощью флажка «**Переопределить уже назначенные марки проводов**» выберите режим работы команды. Выполните определение марки проводов.

Скрутка проводов

Под скруткой проводов понимается выполнение связи между электрическими устройствами путем скручивания нескольких проводов для предотвращения взаимных наводок в цепях управления.

Для создания скрутки:

- Выберите пункт контекстного меню таблицы проводов «Создать скрутку проводов».
- Выбирайте провода и кнопкой «**Добавить**» размещайте их в скрутку.
- С помощью кнопки «**Удалить**» уберите ошибочно выбранные провода.
- Введите комментарий к скрутке в текстовое поле. При необходимости добавьте в текст номера проводов скрутки с помощью кнопки «**Добавить номера проводов**».
- Нажав на кнопку «**Да**», создайте окончательную скрутку.



Провода скрутки будут показаны в таблице сразу после провода, имеющего самый младший номер.

Для редактирования скрутки выполните те же операции выбрав контекстного меню «Редактировать скрутку проводов», предварительно указав любой из проводов редактируемой скрутки.

Для удаления скрутки укажите любой провод из удаляемой скрутки и выберите пункт контекстного меню «**Удалить скрутку**».

При выполнении некоторых операций над проводами (переименование, преобразование провода в шину или перемычку, размещение его в кабеле и т.д.) возможно разбрасывание проводов скрутки по таблице. Поэтому периодически следует обновлять информацию сразу по всем скруткам с помощью команды контекстного меню «**Обновить скрутки**».

Исключение проводов из отчетов

По умолчанию при создании отчета по проводам или линиям связи в него попадают все провода всех типов (провод, шина, перемычка). При необходимости можно ставить флажок «**Исключить провод из отчетов**» для всех проводов, которые попасть в отчет не должны. Для этого выбирается соответствующий пункт контекстного меню.

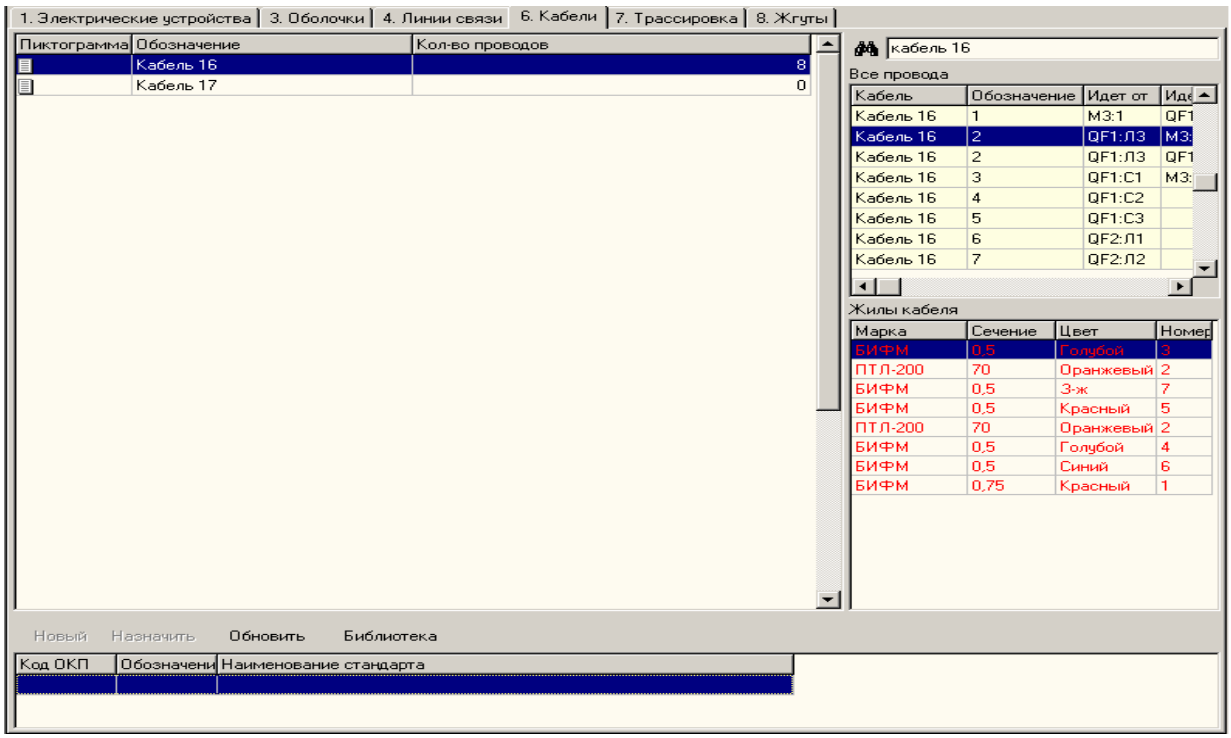
Можно исключать провода из отчетов группами. Во-первых можно исключить провода лежащие внутри выбранных оболочек (пункт контекстного меню «**Исключить все провода оболочки из отчета**»). При необходимости можно включить обратно в отчет, т.е. снять флажок для проводов оболочки (пункт «**Включить провода оболочки в отчет**»).

С помощью пункта «**Пометка проводов исключенными из отчета**» вызывается окно, где можно выбрать соответствующие группы проводов, которые следует исключить.

Если в результате редактирования или изменения условий трассировки провод был пересоздан, флаг непомещения в отчет может не сохраниться. Однако, если провода по-прежнему входят в одну из групп, выбранных при выполнении команды «**Пометка проводов исключенными из отчета**», - флаг автоматически восстановится. Например, если оболочка объявлена закрытой, и установлена галка для исключения из отчетов проводов в закрытых оболочках, все провода, появившиеся в этой оболочке, автоматически исключаются из отчетов.

ТАБЛИЦА КАБЕЛЯ

Таблица кабелей отображает все используемые в проекте кабели и описания входящих в них проводов и жил. Содержание таблицы проводов в этом окне настраивается с помощью пункта «**Поля**» в контекстном меню.



Панель инструментов

<<Назначить Поместить провод в выбранный в таблице кабель.
Кнопка видна только при вызове таблицы из принципиальной схемы через команды **E_ATTEDIT** И **E_WIRECABLE**.

Создать новый кабель.

Удалить кабель. Все входящие в него провода освободятся.

Вызвать библиотеку кабели для назначения типа выбранному кабелю.

Очистить таблицу от кабелей, в которых нет реальных проводов.

Вызов справки.

Контекстное меню таблицы кабелей

Обозначение	Редактирование обозначения провода
Создать кабель без типа	Создать кабель без типа
Удалить Ctrl+Del	Удалить кабель
Очистить марку	Очистить марку кабеля
Разрезать	Разрезать клемным блоком или разъемом
Поместить кабель в жгут	Поместить кабель в жгут
Не помещаемый в отчет	Не помещаемый в отчет кабель
Обновить длину кабеля	Обновить длину кабеля в зависимости от длины проводов
Поля	Настроить отображаемые поля
Показать историю кабеля	Показать историю кабеля
Свойства кабеля	Редактирование свойств кабеля

Контекстное меню таблицы проводов

Поля	Настроить отображаемые поля
Удалить провод из кабеля	Удалить провод из кабеля
Свойства провода	Свойства провода

Фильтры	Фильтры
Включить фильтр	Включение фильтра
Фильтр по кабелю	Фильтр по кабелю
Фильтр по трассе	Фильтр по трассе
Фильтр проводов по оболочке (лежащих обоими концами)	Фильтр проводов по оболочке (лежащих обоими концами)
Фильтр проводов по оболочке (лежащих одним концом)	Фильтр проводов по оболочке (лежащих одним концом)

Контекстное меню жилы кабеля

Извлечь провод	Извлечь провод из жилы кабеля
Распредилить провода по жилам кабеля	Распредилить провода по жилам кабеля

Контекстное меню базы кабелей

Поля	Настроить отображаемые поля
Добавить из библиотеки	Добавить кабель из библиотеки кабелей
Удалить	Удалить кабель из библиотеки кабелей

Создание нового кабеля

- Нажмите кнопку на панели инструментов.
- Выберите тип нового кабеля в библиотеке кабеля .
- Введите обозначение нового кабеля в поле «**Обозначение**». Чтобы назначить это обозначение, нажмите кнопку «**Да**».

Изменение обозначения кабеля

- Выберите в таблице кабель.
- Внесите изменения в его обозначение в поле «**Обозначение**».
- Нажмите кнопку «**Да**».

Помещение ЛС и проводов в кабель

В листе схемы и в Эмуляторе мы имеем дело с нетранслированными ЛС, поэтому здесь в кабель можно поместить только ЛС целиком. ЛС можно поместить в кабель, только если она реализована одним проводом, т.е. имеет не более 2-х подключений. В противном случае такая ЛС будет отнесена к проблемным ЛС и при работе с проблемными ЛС, при включении пометки «Несколько проводов ЛС лежат в одном кабеле», будет помечена.

Провода появляются только после трассировки ЛС и работать с ними можно только в Навигаторе а закладке «**Линии связи**» в таблице проводов. Поместить провода в кабель можно с помощью простого перетаскивания мышью провода из таблицы проводов на запись жилы кабеля.

Возможны следующие варианты размещения проводов в кабель:

1. Для линий связи, созданных в листе принципиальной схемы, поместить ЛС в кабель можно из листа схемы.

- Выберите пункт меню редактора схем «**Сх(Э3) > Поместить провод в кабель**» (команда **E_WIRECABLE**).
- Выберите кабель, в который нужно поместить провод.
- Нажмите кнопку «< Назначить».

Кроме того, ЛС можно поместить в кабель в окне редактирования обозначения, если кабель входит в формат обозначения ЛС или поддерживается уникальность ЛС по кабелю, т.е. кабель входит в уникальный формат. Здесь же можно удалить ЛС из кабеля.

2. Линии связи, созданные в Эмуляторе, можно поместить в кабель командой «Поместить ЛС в кабель» в контекстном меню, или кнопкой на панели инструментов. Также возможно помещение и исключение ЛС из кабеля в окне редактирования обозначения ЛС, если кабель входит в формат обозначения ЛС или поддерживается уникальность ЛС по кабелю, т.е. кабель входит в уникальный формат.

3. Провода можно помещать в кабель в Навигаторе в таблице проводов командой контекстного меню «Поместить провод в кабель» или в окне редактирования обозначения провода, если поддерживается уникальность провода в кабеле или кабель входит в обозначение провода.

ТАБЛИЦА «ШИНЫ»

Поскольку шины являются, с одной стороны, линиями связи, а с другой, устройствами, к которым могут подключаться провода, то они присутствуют на общих правах в таблице линий связи. Однако они также вынесены в отдельную таблицу «**Шины**», которая используется для просмотра созданных в проекте шин.

Контекстное меню содержит четыре пункта для управления конфигурацией полей

Обозначение	Обозначение номера шины
Поля	Настроить отображаемые поля
Загрузить\Сохранить поля	Загрузить\Сохранить поля
Свойства шины	Свойства шины, где заполняются поля «**Назначение шины**» и «**Примечание**»

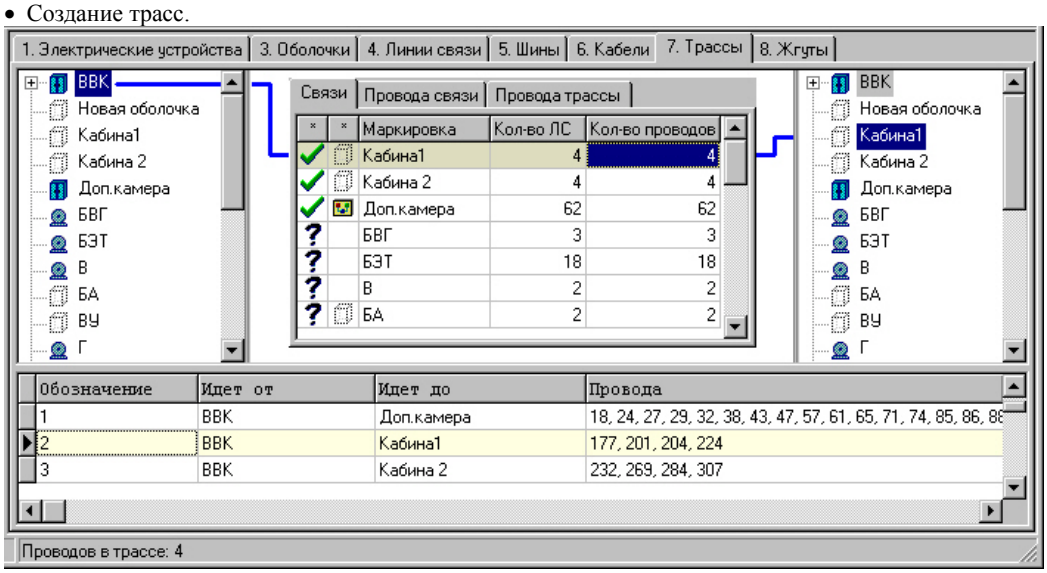
В таблице шин по нажатию на клавишу **F3** загружается Эмулятор принципиальной схемы, с помощью которого можно создать шины и подключать к ним провода в режиме эмуляции схемы.

Часть информации в таблице шин обновляется динамически. Если этого не произошло – следует провести синхронизацию.

ТАБЛИЦА «ТРАССЫ»

Закладка Навигатора «Трассы» используется для решения трех задач:

- Анализ внешних трасс.
- Перетрассировка линий связи с целью оптимизации прокладки трасс.
- Создание трасс.



На закладке расположены два дерева оболочек, которые используются для показа связей «от оболочки» - «до оболочки». Между деревьями оболочек расположены три закладки; «связи», «провода связи», «провода трассы». В нижней части расположена таблица трасс вместе с инструментом редактирования полей этой таблицы.

Панель инструментов

Создать/обновить трассы.

Удалить все трассы.

Создать трассу на основе текущей (параллельную выбранной трассе).

Удалить выбранную трассу.

Разместить выделенные провода по трассам.

Поместить выделенные провода в указанную трассу.

Извлечь выделенные провода из трасс.

Ручная трассировка указанной ЛС.

Автоматическая трассировка всех ЛС.

Возврат установок трассировки по умолчанию.

Назначение типов проводов.

Контекстные меню

Дерево оболочек

Конечная оболочка	Установка конечной оболочки
Автоматически сворачивать	Пункт присутствует только в меню правого дерева оболочек. Флаг, включающий режим автоматической свертки дерева оболочек при показе связей.

Закладка «Связи»

Связь по умолчанию	
Связь запрещена	Выбор приоритета выбранной связи.
Связь утверждена	
Связь по умолчанию с учетом вложенных	
Связь запрещена с учетом вложенных	Выбор приоритета выбранной связи с учетом оболочки.
Связь утверждена с учетом вложенных	
Автоматически считать кол-во проводов	Флаг автоматического пересчета количества проводов в показываемых связях при перетрассировке линий связи.
Посчитать кол-во проводов всех связей	Пересчитать количество проводов в показываемых связях. Используется при выключенном флажке «Автоматически считать кол-во проводов».
Автоматическая трассировка ЛС	Флажок автоматической трассировки линий связи при смене приоритета связи.
Трассировать ЛС	Перетрассировать все линии связи. Используется при выключенном режиме «Автоматически трассировать ЛС»

Закладка «Провода связи»

Связь по умолчанию	
Связь запрещена	Выбор приоритета выбранной связи.
Связь утверждена	
Переходы>	
Перейти в таблицу ЭУ	Переход к указанному ЭУ.
Перейти в таблицу оболочек	Перейти к указанной оболочке.
Перейти в таблицу проводов	Перейти к указанному проводу.
Перейти в таблицу проводов Эмулятора схемы	Перейти к указанной линии связи.
Показать оболочку	Показать в дереве указанную оболочку.
Выделить провод	Выделить выбранный в таблице провод.
Выделить все провода	Выделить все провода.
Выделить провода по типу связи>	Выделить все провода указываемого в подменю типа электрической связи.
Выделить провода между оболочками	Выделить провода, соединяющие выделенные в деревьях оболочки.
Выделить провода между вложенными оболочками	Выделить все провода, имеющие подключения во вложенных оболочках.
Снять выделение провода	Снять выделение выбранного в таблице провода.
Снять все выделение	Снять всё выделение в таблице.
Автоматически трассировать ЛС	Автоматически трассировать ЛС.
Трассировать ЛС	Перетрассировать линии связи.
Ручная трассировка ЛС	Произвести ручную трассировку указанной линии связи.

Закладка «Провода трассы»

Перейти в таблицу ЭУ	Перейти в таблицу ЭУ Навигатора к указанному ЭУ.
Перейти в таблицу оболочек	Перейти к указанной оболочке.
Перейти в таблицу проводов Эмулятора схемы	Перейти к указанной линии связи.
Перейти в таблицу проводов	Перейти к указанному проводу.
Извлечь провод из трассы	Извлечь провод из трассы.
Поля	Настроить отображаемые поля.

Под трассировкой понимается создание проводов, реализующих линий связи, и создание трасс между оболочками.

Трассировка линий связи при использовании принципиальных схем полумонтажного типа не является сложной задачей, поскольку каждая линия связи соответствует одному проводу. При использовании принципиальных схем логического типа необходимо провести подробный анализ связей между оболочками и путем переопределения приоритетов связей получить внешние трассы.

После трассировки линий связи принимаются решения по прокладке проблемных линий связи транзитом через другие оболочки. К проблемным ЛС в данном случае относятся линии связи, лежащие в запрещенных связях, и линии связи, у которых в одной трассе лежат несколько проводов.

Затем определяются марки проводов и окончательно формируются трассы. Трасса может формироваться как ручным добавлением проводов в трассу, так и в автоматическом режиме. При формировании трасс в автоматическом режиме учитываются тип электрической связи и расположение проводов в кабеле, созданном в принципиальной схеме. При автоматическом формировании трасс работает механизм конечных оболочек, ограничивающий количество оболочек, между которыми создаются трассы. Подробнее этот механизм описан ниже в главе «**Работа с трассами**».

Механизм трассировки

При начале работы с внешними связями линии связи трассированы в режиме «**По умолчанию**». Этот режим предусматривает прокладку трасс в порядке следования оболочек в дереве оболочек. Вы можете назначать приоритеты связям между оболочками такие как «**Связь разрешена**» и «**Связь запрещена**». Также имеется возможность установить приоритет «**По умолчанию**», который восстановит начальный режим трассировки для данной связи.

По умолчанию программное обеспечение выполняет трассировку по следующему алгоритму:

- Все внутрипанельные связи организуются в порядке расположения электрических устройств в оболочке. Порядок расположения указывается в закладке «**Оболочки**» Навигатора. При этом алгоритм всегда пытается вывести линию связи за оболочку через клеммный блок. При прохождении линии связи через два клеммных блока осуществляется вывод линии связи через один клеммный блок, а второй клеммный блок соединяется с первым внутрипанельным проводом.
- Все связи между вложенными оболочками «стягиваются» на вышележащую оболочку.
- Все связи между внешними оболочками (оболочками верхнего уровня) прокладываются последовательно в порядке следования оболочек в дереве оболочек.
- Если несколько контактов одного электрического устройства соединены одной линией связи (обычно это происходит в клеммных блоках), то трассировка осуществляется таким образом, чтобы равномерно распределить по контактам приходящие на ЭУ провода и при необходимости соединить контакты перемычками, организованными как провода. При этом добавления клемм при превышении количества проводов на клемму не происходит: для этого существует другой инструментарий.
- Как только алгоритм находит приоритет связи «**Запрещена**», «**Утверждена**», «**Фиксированный провод**», то отдает приоритет вариантам трассировки, максимально обеспечивающим требования приоритетов.

Если связь между оболочками пометить как «**Утверждена**», то ее приоритет повысится, а программное обеспечение будет пытаться из нескольких вариантов трассировки линий связи выбирать тот, который имеет больший приоритет. И наоборот, когда связь помечена как «**Запрещена**», то программное обеспечение будет пытаться проложить проводе по другим трассам.

При необходимости можно использовать инструмент ручной трассировки провода, когда разбивка линии связи на провода определяется вручную. При этом можно зафиксировать провода, что подскажет общему алгоритму трассировки не трассировать зафиксированные провода. Такие провода имеют высший приоритет для алгоритма трассировки.

Манипулируя расположением оболочек в дереве, разрешая и запрещая необходимые связи, перемещая электрические устройства в другие оболочки, вы можете добиться оптимальной прокладки внешних трасс.

Несколько замечаний.

Если вы запретили связь между оболочками, то это не означает, что между ними не будет проводов. Вы просто заставили алгоритм трассировки миниминизировать количество проводов между этими оболочками. Оставшиеся провода необходимо будет прокладывать транзитом через другие оболочки. Обычно делается это через клеммный блок. Добавить связь на клеммный блок можно через Эмулятор или через специальный редактор клеммных блоков и разъемов.

Если вас устроила прокладка проводов по связям, помеченным как «**По умолчанию**», то возможно возникновение неоднозначности прокладки проводов при добавлении новых линий связи в принципиальную схему. Рекомендуется необходимые связи пометить строго как «**Утвержденные**».

Закладка «Связи»

В закладке «**Связи**» показываются связи, выходящие из указанной в левом дереве оболочки. Учитываются все связи и провода, идущие от всех вложенных в нее оболочек. В таблице указывается количество электрических связей между оболочками и количество проводов, идущих между указываемыми оболочками. И связи, и провода подсчитываются с учетом линий связей и проводов, идущих от(к) вложенных(м) оболочек(ам).

Если в правом дереве показывается оболочка, в которой лежит оболочка, показанная в левом дереве, то количество проводов подсчитывается без учета вложенных в верхнюю оболочку оболочек.

В таблице подсвечиваются записи оболочек верхнего уровня. Таким образом удобно видеть все связи, идущие от указанной оболочки во все вложенные в одну оболочку верхнего уровня оболочки. Более ярко подсвечиваются записи связей со всеми вложенными оболочками, расположенными в выбранной в правом дереве оболочке.

При перемещении по дереву программное обеспечение пытается найти соответствующие текущей связи трассы в таблице трасс. Обычно таблица трасс при начале работы по трассировке пустая.

Так как алгоритмы трассировки и подсчета проводов занимают значительное время, то в контекстном меню предусмотрены флажки, включающие эти механизмы при смене приоритета связи и перемещении по деревьям оболочек. Используйте эти флажки в зависимости от производительности вашего компьютера и необходимых на данный момент операций. Следует только не забывать вручную трассировать линии связи при выключенном автоматической режиме трассировки.

Определение приоритетов связей

Приоритеты связей определяются в закладке «**Связи**» или «**Провода связи**».

Для определения приоритета связи в контекстном меню выберите соответствующие флажки. Команды изменения приоритетов связей для всей оболочки в целом позволяют изменить приоритет связи для всех вложенных оболочек в левом и правом дереве оболочек.

Имеется возможность сбросить все установки приоритетов связей на установки «**По умолчанию**». Для этого выберите пункт «**Трассировка> Установки трассировки по умолчанию**» главного меню или нажмите кнопку на панели инструментов.

Закладка «Провода связи»

Если в таблице закладки «**Связи**» присутствует только поле количества проводов, то в этой закладке дается полный перечень проводов данной связи и механизмы работы с ними. В большей степени эта закладка используется для формирования трасс.

В таблице подсвечиваются провода, которые хотя бы с одной стороны лежат во вложенных в указанные оболочки оболочках. Обычно такие провода проводят через клеммный блок или разъем, расположенный в вышележащей оболочке.

Приоритет связи в этой закладке задается только для двух указанных в деревьях оболочек.

Закладка «Провода трассы»

На этой закладке показываются провода, лежащие в трассах, проходящих между оболочками. Вы не увидите в этой закладке провода, которые находятся между указанными оболочками, но не лежат в трассах. Эти провода можно увидеть только в предыдущей закладке.

Обычно эта закладка используется для детального просмотра проводов трассы после окончательного завершения работы по определению внешних связей.

Создание трасс

Использование конечных оболочек

При автоматическом создании трасс используется механизм определения конечных оболочек.

К оболочкам, вложенным в конечную оболочку, трассы не создаются, а идущие извне к этим оболочкам провода, если таковые имеются, помещаются в трассу.

Вложенности конечных оболочек друг в друга не допускается.

Преобразование оболочки в конечную и обратно производится с помощью пункта «**Конечная оболочка**» контекстного меню любого из деревьев оболочек в закладках «**Трассы**» или «**Оболочки**».

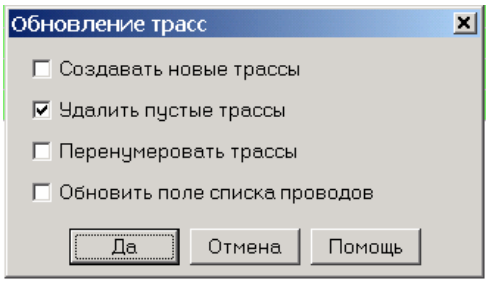
Автоматическое определение трасс

Трассы создаются между всеми парами оболочек с учетом механизма вложенных оболочек, соединенных проводами, по следующей схеме:

- Провода, идущие к оболочкам, вложенным в конечную, считаются идущими в эту конечную оболочку.
- Провода, соединяющие две оболочки, группируются по типу электрической связи. Провода кабелей составляют отдельные группы.
- Для каждой такой группы проводов определяется тип трассы, в которую помещаются провода с типом электрической связи, соответствующей типу трассы (согласно настройкам типа электрической связи).
- Проверяется наличие между рассматриваемыми оболочками трасс нужных типов и по мере необходимости они создаются.
- Все провода размещаются по трассам.

При определении трасс рассматриваются только провода, соединяющие электрические устройства разных оболочек и, соответственно, подключенные обоими концами к контактам устройств.

Автоматическое определение трасс производится с помощью команды «**Обновить трассы**».



Обновление трасс

Команда используется для автоматического определения, перенумерации трасс, удаления пустых трасс и обновления списков проводов трасс. Для загрузки диалогового окна обновления трасс выберите пункт «**Трассировка > Обновить все трассы**» главного меню или нажмите кнопку на панели инструментов.

- Для автоматического создания трасс установите флажок «**Создавать новые трассы**». При этом флажке будут созданы все новые трассы, добавлены в трассы вновь появившиеся провода. Если флажок отключен, то трассы будут только обновляться. В них будут размещаться вновь появившиеся провода. Однако, если между оболочками, содержащими трассы, будут выявлены провода с типами электрической связи, которые никак не соответствуют имеющимся трассам, то будет создана еще одна трасса для с соответствующим типом.
- Для автоматической нумерации трасс установите флажок «**Перенумеровать трассы**».
- Для удаления пустых трасс установите флажок «**Удалить пустые трассы**».
- Для обновления списков проводов установите флажок «**Обновить поле списка проводов**».
- Нажмите кнопку «**Да**».

Ручное создание трасс

Вручную трассы создаются, только если между указанными оболочками существуют провода.

Для создания трасс вручную необходимо выполнить следующие действия:

- На закладке «**Провода связи**» выделить провода, которые будут помещены в новую трассу.
- Нажмите кнопку на панели инструментов.

Трассы создаются без обозначения. Ввести обозначения созданных трасс можно вручную или с помощью окна диалога трасс.

Извлечение проводов из трассы

На закладке «**Провода связи**» или «**Провода трассы**» укажите оболочки. Выделите необходимые провода в таблице. Нажмите кнопку на панели инструментов. Указанные провода будут удалены из трасс, по которым они проходят. При очередном обновлении трасс провода все равно будут помещены в трассы, если последние не были вообще удалены между указанными оболочками.

Помещение проводов в трассу

- Перейдите на закладку «**Провода связи**».
- Выберите рассматриваемую связь. Для этого укажите соединяемые проводами оболочки.
- Выделите провода, которые нужно поместить в трассу.
- В таблице трасс укажите нужную трассу.

При выборе трассы, соединяющей другие оболочки, команда становится недоступной.

- Нажмите кнопку на панели инструментов.

Поля таблицы трасс

Для автоматического заполнения обозначения трассы порядковым номером, для формирования списка проводов трасс и подсчета количества проводов в них можно использовать команду обновления трасс. Остальные поля описания трассы заполняются вручную.

Поля описания трассы:

Обозначение	Обозначение трассы.
Маркировка	Маркировка трассы.
Наименование	Наименование трассы.
В чем проложено	В чем проложена трасса.
Примечание	Поле примечаний.
Провода	Список проводов трассы.
Проводов	Количество проводов в трассе. Поле не редактируется.
Диаметр	Диаметр трассы.
Длина	Длина трассы.

Разбиение трассы

В процессе разбиения трасс из одной трассы можно получить несколько новых, соединяющих те же оболочки, что и старая трасса.

- Выберите трассу, которую нужно разбить, и нажмите кнопку .
- Поместите в новую трассу провода. При этом даже если выбранный провод принадлежит другой трассе, он все равно переместится в указанную трассу.

Объединение трасс

Объединить можно только трассы, соединяющие одни и те же две оболочки.

- Переместите все провода в одну трассу.
- Удалите пустую трассу с помощью кнопки .

Удаление трассы

- Укажите удаляемую трассу.
- Нажмите кнопку на панели инструментов.

Удаление всех трасс

- Для удаления все трасс нажмите кнопку на панели инструментов.

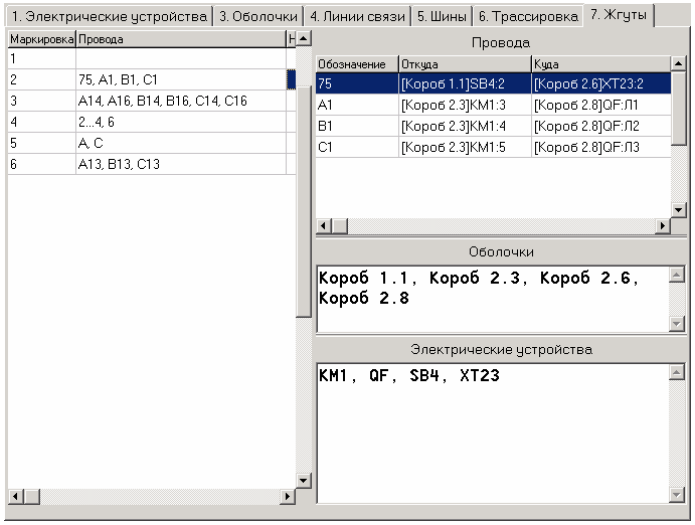
Назначение типов проводов

Команда позволяет в цикле назначать характеристики проводов в закладках «**Провода связи**» и «**Провода трассы**».

- Нажмите кнопку на панели инструментов.
- Введите марку, сечение и цвет провода.

- Каждое нажатие кнопки «**Назначить**» определяет параметры текущего провода таблицы в соответствии с выбором в рассматриваемом диалоге, и автоматически выделяется следующий провод, пока не будет достигнут конец таблицы.
- В любой момент можно изменить используемые диалогом параметры проводов.

ТАБЛИЦА ЖГУТОВ



На закладке «Жгуты» содержится таблица жгутов проекта и таблица проводов, содержащихся в жгутах. Под таблицей проводов имеется список оболочек и список электрических устройств, к которым подводится жгут. Эти списки формируются автоматически и не редактируются пользователем.

Панель инструментов

	Добавить жгут
	Удалить жгут
	Экспорт жгута в UG
	Импорт длин проводов из UG

Контекстные меню

Таблица жгутов

Обозначение	Редактировать обозначение жгута
Добавить жгут	Добавить жгут в таблицу жгутов
Удалить жгут	Удалить жгут из таблицы
Составной/простой жгут	Сделать простой жгут составным или составной простым.
Состав жгута	Заполнить состав жгута
Обновить обозначения	Обновить обозначения жгутов при изменении форматов
Обновить списки проводов	Обновить информацию о проводах жгута
Выбрать сортировку жгутов	Выбрать порядок сортировки жгутов
Панель оболочек и ЭУ	Показать/убрать панель оболочек и ЭУ
Поля	Изменить набор полей
Загрузить/Сохранить поля	Создать или загрузить конфигурацию полей
Показать историю жгута	Показать историю жгута
Свойства жгутов	Заполнить поля, характеризующие жгут (в т.ч. «Примечание»)

Таблица проводов

Удалить провод из жгута	Удалить провод из жгута.
Перейти в таблицу проводов	Перейти к записи таблицы проводов.
Определить марку проводов жгута	Для проводов жгута определить марку, сечение, цвет.

Таблица жгутов

Поля таблицы

Пиктограмма	Пиктограмма отличается для простых жгутов и составных.
Обозначение	Обозначение жгута, сформированное по формату, выбранному в параметрах
Маркировка	Конструктивное обозначение жгута. Заполняется вручную в окне свойств жгута.
Наименование	Наименование жгута. Заполняется вручную в окне свойств жгута
Провода	Список проводов жгута. Поле заполняется по отдельной команде и редактируется в окне свойств жгута.
Масса	Масса жгута. Рассчитывается по отдельной команде и редактируется в окне свойств жгута.
Примечание	Примечание. Заполняется в ячейке таблицы.

Создание жгутов

- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Добавить жгут**» в контекстном меню или «**Жгуты> Добавить жгут**» в главном меню.
- Вызвав в контекстном меню пункт «Обозначение», заполните соответствующие поля.

Обозначение жгутов

Для того, чтобы задать обозначение жгута, нужно выбрать пункт «**Обозначение**» контекстного меню. В появившемся окне следует отредактировать соответствующие поля. Поля, которые представлены в окне, входят в формат жгута, назначенный текущим. Обязательным полем обозначения является номер жгута.

Все жгуты проекта могут иметь один формат. Нельзя разным жгутам назначить разный формат.

Кроме того, если в уникальный формат жгута входят дополнительные поля, они также будут представлены в окне редактирования.

Удаление жгутов

При удалении жгута удаляется запись в таблице жгутов.

- Выберите в таблице жгут, который нужно удалить.
- Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Удалить жгут**» в контекстном меню или «**Жгуты> Удалить жгут**» в главном меню.

Помещение проводов в жгут

В жгут можно помещать:

- Отдельные провода.
- Кабели (все провода указанного кабеля).
- Трассы (все провода указанной трассы).

Заполнение поля «Провода»

- Поместите в жгут все необходимые провода.
- Выберите пункт «**Жгуты> Обновить списки проводов**» главного меню или пункт «**Обновить списки проводов**» контекстного меню.
- Для каждой записи в таблице жгутов можно отредактировать полученные автоматически списки проводов. Это делается в окне свойств жгута, которое вызывается через контекстное меню, пункт «**Свойства жгута**».

Удаление провода из жгута

- Выберите жгут, содержащий нужный провод.
- В таблице проводов укажите удаляемый провод.
- В контекстном меню выберите пункт «**Удалить провод из жгута**».

Заполнение поля «Масса»

- Выберите пункт «**Жгуты> Подсчитать массу жгутов**» главного меню.
- Для каждой записи в таблице жгутов можно отредактировать полученную автоматически массу жгута.

Создание составных жгутов

- Выберите жгут, который нужно сделать составным. В контекстном меню выберите пункт «**Составной/простой жгут**». Жгут станет составным и изменится его пиктограмма.
- Затем, оставив указатель на составном жгуте, вызовите пункт контекстного меню «**Состав жгута**». Появится окно состава жгута.
- Установив указатель на нужный жгут, нажмите кнопку «**Добавить в жгут**». Выберите следующий и так далее.

Экспорт жгута в Unigraphics Wiring

Данная операция позволяет сформировать обменные файлы для передачи информации в UG\Wiring. Создаются два файла: таблица компонентов и таблица соединений.

- Укажите экспортируемый жгут.
- Нажмите кнопку на панели инструментов.
- При необходимости измените имена файлов.
- Если в указанном каталоге уже существуют файлы с такими именами, то они либо будут переписаны заново, либо при установленных флажках «**Дописать**» файлы будут дописаны.
- Нажмите «**Да**».

Импорт длин проводов из Unigraphics Wiring

- Нажмите кнопку .
- Укажите имя файла списка соединений, созданного в UG\Wiring.

ТАБЛИЦА КАБЕЛЕЙ

Закладка «Кабели» содержит всю информацию о кабелях и о проводах, лежащих в кабелях

ЭМУЛЯТОР

Эмулятор используется для внесения в проект элементов электрических устройств и подключений линий связи, которые по каким-либо причинам отсутствуют в листах принципиальной схемы.

Принципиальная схема, выполненная в AutoCAD, может отсутствовать вообще.

Все элементы схемы, подключенные в Эмуляторе, считаются условно расположенными на нулевом листе схемы.

Эмулятор расположен на закладках «**Электрические устройства**» и «**Шины**» в Навигаторе и доступен, когда в **Главном меню** в разделе «**Вид**» стоит флажок у пункта «**Эмулятор**». Также можно вызвать (или свернуть) Эмулятор нажатием **F3**.

Интерфейс Эмулятора

После активизации Эмулятора закладка «**Электрические устройства**» Навигатора, уже содержащая информацию по электрическим устройствам (слева), дополняется еще двумя окнами: «**Линии связи и кабели**» (справа) и «**Контакты и подключенные ЛС**» (в центре). Также появляется панель инструментов для выполнения соответствующих операций в Эмуляторе.

Таблица электрических устройств подробно описана в разделе «**Таблица ЭУ**».

Кроме того, панели Эмулятора доступны и на закладке «**Шины**», которые по сути также являются электрическими устройствами, к которым можно подключать ЛС. Закладка «**Шины**» сдержит те же окна, отличие заключается в том, что шина не имеет УГО, и на каждое подключение создается контакт на шине, который имеет условное обозначение, присваиваемое автоматически.

Панель инструментов

Добавить ЛС

Добавить несколько ЛС

Изменить ЛС

Удалить ЛС

Удалить неиспользуемые ЛС

Поместить ЛС в кабель

Трассировка ЛС

Стандартные размеры таблиц

Контекстные меню

Линии связи и кабели

Создать ЛС	Создать ЛС
Создать несколько ЛС…	Создать ЛС с номерами, входящими в указанный диапазон
Удалить ЛС	Удалить ЛС
Удалить неиспользуемые ЛС	Удалить ЛС, не имеющие подключений
Изменить ЛС	Редактировать обозначение ЛС
Поместить ЛС в кабель	Поместить ЛС в кабель
Трассировать все ЛС	Запуск трассировки ЛС
Автоматическая трассировка ЛС	Флаг автоматической трассировки ЛС
Перейти к ЛС	Перейти к ЛС в Навигатор
Стандартные размеры таблиц	Восстановить размеры таблиц Эмулятора

Соединения

Отключить	Отключить ЛС от контакта
Перейти к ЭУ/шине	Перейти к ЭУ или шине в Навигаторе
Стандартные размеры таблиц	Восстановить размеры таблиц Эмулятора

Контакты и подключенные ЛС

Маркировка	Редактировать маркировку контакта
Сортировка по элементам ЭУ	Сортировать контакты по элементам ЭУ
Сортировка по маркировке контактов	Сортировать контакты по маркировке
Стандартные размеры таблиц	Восстановить размеры таблиц Эмулятора

Список подключений контакта

Перейти к ЭУ/шине	Перейти в таблицу ЭУ или шин в Навигаторе
Стандартные размеры таблиц	Восстановить размеры таблиц Эмулятора

Окно «Линии связи и кабели»

Окно содержит список всех созданных в проекте линий связи, в том числе и не участвующих в подключениях. Содержание этого окна соответствует содержанию окна «**Таблица ЛС**» на закладке Навигатора «**Линии связи**». Жирным шрифтом выделены ЛС, которые используются в Эмуляторе.

Операции по редактированию, отключению и удалению можно выполнять только для ЛС, созданных или подключенных в Эмуляторе.

Ниже находится окно «**Соединения**», где для выбранной ЛС можно посмотреть, какие она еще имеет подключения и на каких листах схемы. Также можно выполнять переходы в таблице ЭУ к указанному контакту устройства или в таблицу шин, если ЛС имеет подключения к шине.

Окно «Контакты и подключенные ЛС»

Здесь отображается список обозначений задействованных в схеме контактов устройства, и при выборе контакта показываются все подключенные к нему ЛС. Список можно пополнять свободными контактами устройства, при этом они будут размещены на нулевом листе.

Контакты УГО, расположенные на нулевом листе схемы, выделяются жирным шрифтом.

При необходимости можно изменять порядок сортировки элементов ЭУ. Они могут быть отсортированы по обозначению контактов или же согласно порядку расположения элементов ЭУ данного типа в БЭУ.

Внизу, в окне «**Список подключений контакта**» для данного контакта и для выбранной, подключенной к нему линии связи, можно просмотреть все остальные адреса подключения ЛС и при необходимости осуществить переход к интересующему подключению.

Создание ЛС в Эмуляторе

Для того, чтобы создать в Эмуляторе новую ЛС, нужно воспользоваться кнопкой или соответствующим пунктом контекстного меню. В момент создания так же, как это происходит в листе принципиальной схемы, можно назначить формат обозначения ЛС и при необходимости определить ее как шину или перемычку. Созданная в Эмуляторе ЛС будет выделена жирным шрифтом.

Можно сразу создать несколько линий связи при помощи кнопки или строки контекстного меню. Нужно задать через многоточие диапазон обозначений ЛС, которые также могут включать и буквы (одинаковые для всех обозначений диапазона).

Создание элемента ЭУ для подключения

Для того, чтобы к какому-либо элементу ЭУ можно было подключать ЛС, он должен быть обязательно размещен на листе схемы, в частности, при работе с Эмулятором - на листе с номером 0.

- Импортируйте устройство соответствующего типа из Базы электрических устройств в БЭУ проекта.
- Создайте новое электрическое устройство, поместив его в таблицу ЭУ.
- При помощи кнопки добавьте элемент ЭУ в Эмулятор или же поместите туда сразу все элементы ЭУ кнопкой .

Можно также помещать в Эмулятор и свободные элементы устройств, которые участвуют в основных листах схемы.

Пиктограмма устройств, хотя бы один элемент которых помещен в Эмулятор, помечается желтым цветом.

Редактирование ЛС

В Эмуляторе доступны для редактирования только линии связи, которые были созданы при помощи Эмулятора или же которые имеют хотя бы одно подключение в нулевом листе схемы. В остальных случаях выдается сообщение о том, что ЛС необходимо редактировать в **Редакторе схем**.

Доступные для редактирования ЛС выделяются жирным шрифтом. Для вызова окна редактирования нужно или нажать кнопку , или выбрать пункт «**Редактировать ЛС**» контекстного меню, или просто дважды щелкнуть мышью на выбранной ЛС. Окно редактирования ЛС Эмулятора ничем не отличается от окна Редактора схем.

Линии связи, проходящие через лист Эмулятора, могут быть помещены в кабель кнопкой или при выборе соответствующего пункта контекстного меню. Порядок размещения ЛС в кабеле такой же, как в Редакторе схем.

Удаление ЛС

Удалить в Эмуляторе возможно только те линии связи, которые расположены на нулевом листе схемы. При этом ЛС автоматически отключается от УГО Эмулятора, но остается в списке ЛС, если имеет подключения на листах принципиальной схемы. В противном случае – удаляется совсем. Удаление производится при нажатии на кнопку или при выборе соответствующего пункта контекстного меню.

Можно в проекте удалить сразу все ЛС, которые не задействованы в подключениях – пункт меню «**Удалить неиспользуемые ЛС**» или кнопка .

Удаление элемента ЭУ

Элементы ЭУ могут быть удалены с нулевого листа схемы кнопками (удаляет выбранный элемент ЭУ) или (удалит сразу все). Нужно иметь в виду, что этой командой из Эмулятора будут удалены в том числе и подключенные элементы ЭУ, при этом ЛС автоматически будет отключена от данного контакта. Вместе с тем команда никак не подействует на подключения, которые были выполнены в основных листах схемы.

Редактирование ЭУ

При необходимости маркировку контактов ЭУ, лежащих в листе Эмулятора, можно отредактировать, воспользовавшись пунктом контекстного меню «**Маркировка**» или дважды щелкнув мышью. При помощи кнопки «**Восстановить**» в окне редактирования можно привести маркировку в соответствие с обозначениями контактов в Базе электрических устройств.

Подключение ЛС

К элементу ЭУ, размещенному в Эмуляторе, может быть подключена любая линия связи, выбранная в окне «**Линии связи и кабели**».

Подключать ЛС в Эмуляторе можно только к УГО, размещенным на нулевом листе схемы.

- Выберите в окне «**Контакты и подключенные ЛС**» контакт устройства, к которому необходимо подключить ЛС.
- Укажите в списке ЛС проекта нужную линию связи.
- Нажмите кнопку , чтобы подключить ЛС к контакту.

Если линия связи была создана в Редакторе схем, то после подключения она станет доступна для редактирования в Эмуляторе.

Для отключения ЛС установите на нее указатель в окне «**Контакты и подключенные ЛС**» и нажмите кнопку . Если линия связи не имела больше никаких подключений, ее будет предложено удалить совсем.

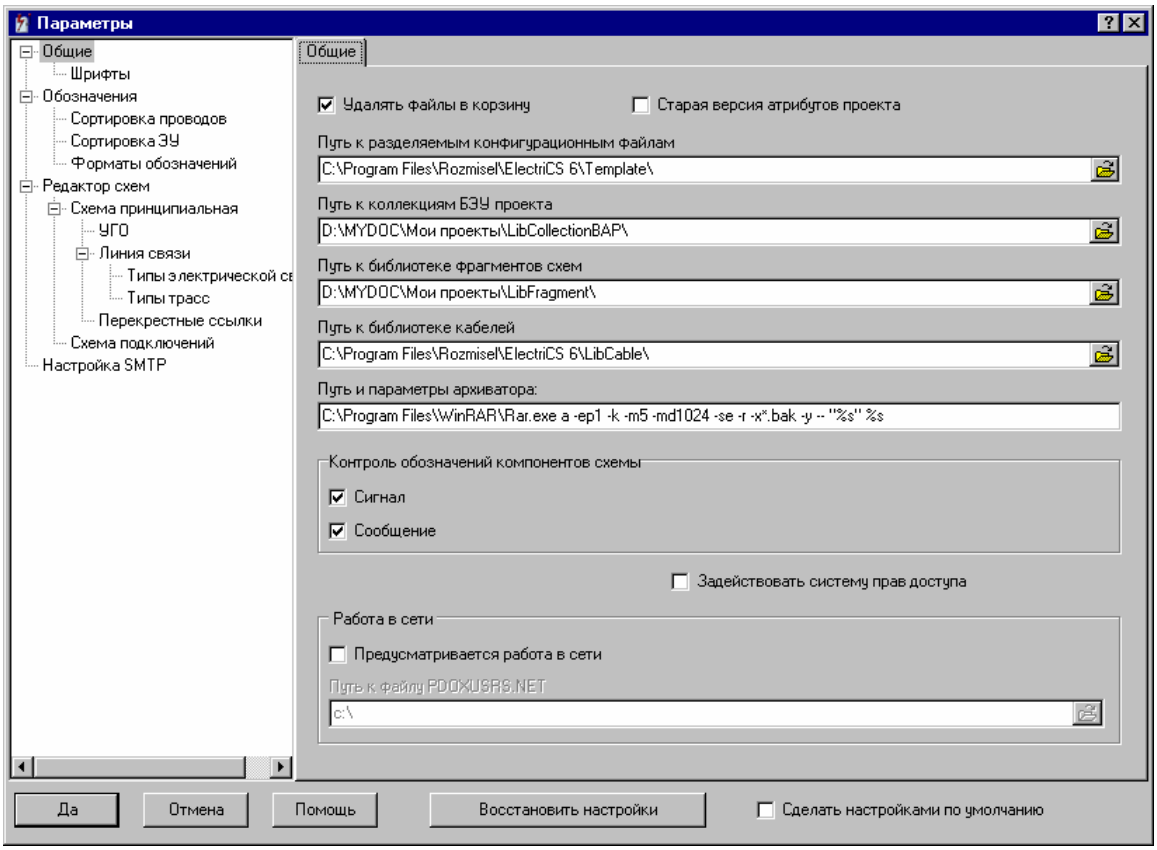
Трассировка ЛС

После того, как в проекте определены все электрические связи и электрические устройства размещены по оболочкам, прежде чем приступить к последующим операциям, рекомендуется провести трассировку ЛС, которая является начальным этапом в работе по определению проводов и трасс. Иногда автоматическая трассировка выполняется несколько раз в процессе доработки проекта. Можно прямо из Эмулятора выполнять эту операцию с помощью кнопки или пункта «**Трассировать все ЛС**» контекстного меню.

Стандартные размеры таблиц

Закладка «**Электрические устройства**» при включенном Эмуляторе содержит несколько окон, размеры которых можно изменять по желанию. Но при изменении размеров общего окна ElectriCS некоторые из окон Эмулятора могут оказаться скрытыми или неадекватных размеров. Для восстановления стандартной конфигурации окон используется команда «**Стандартные размеры таблиц**», которая вызывается из контекстного меню любого видимого окна или кнопкой .

НАСТРОЙКИ



Настройка параметров ElectriCS требует большого внимания и понимания всех происходящих процессов во время работы программы. Рекомендуется после получения первого опыта работы с ElectriCS разработать стандарт предприятия по настройкам ElectriCS. Особенно это касается системы обозначений элементов схемы.

Существует несколько групп настроек:

- Настройки общие для всего ElectriCS в целом. Файлы, где сохраняются эти настройки, располагаются в каталоге Template и в корневом каталоге ElectriCS. Очень важным является то обстоятельство, что если вы работаете в сети и вам необходимо согласовать работу нескольких пользователей, необходимо этот каталог разместить на сетевом диске и указать к нему путь для всех пользователей ElectriCS.
- Настройки проекта. Эти настройки сохраняются вместе с проектом и доступны при загрузке проекта.
- Настройки пользователя. Эти настройки сохраняются в реестре или в файлах, доступных только конкретному пользователю. Учитывая это, рекомендуется, если несколько пользователей работают на одном компьютере, создавать для каждого пользователя свой профиль Windows (пользователя Windows).
- Сохраняемые межсеансовые параметры. Эти параметры, как правило, загружаются и сохраняются автоматически в момент открытия, закрытия программы. К таким параметрам относятся, например, установленные пользователем графы таблиц в Навигаторе и геометрические размеры и положение открываемых окон программы.

Для загрузки параметров выберите пункт меню «Сервис> Параметры». Будет загружен диалог настроек.

Для выбора группы настроек выберите в окне параметров соответствующую ветку дерева.

Закладки настроек:

- Общие - Общие настройки ElectriCS. Здесь указываются пути к папкам программы, параметры для работы в сети.
  - Шрифты – указываются шрифты для таблиц Навигатора.
- Обозначения – Настройка обозначеня
  - Сортировка проводов – Сортировка проводов.
  - Сортировка ЭУ- Сортировка ЭУ.
  - Форматы – Настройка форматов для всех компонентов схемы.
- Редактор схем - Настройки редактора схем.
  - Схема принципиальная – Настройки, касающиеся работы с принципиальной схемой.
    - УГО - Настройки отображения УГО, БПО, маркировок контактов.
    - Линия связи - Настройки отображения линий связи и их обозначений.
      - Типы электрической связи - Определение типов электрической связи.
      - Типы трасс - Формирование типов трасс.
    - Перекрестные ссылки - Настройка алгоритмов построения перекрестных ссылок.
- Схема подключений - Настройки схемы подключений.

- Настройка SMTP – Настройка почтовой системы оповещения

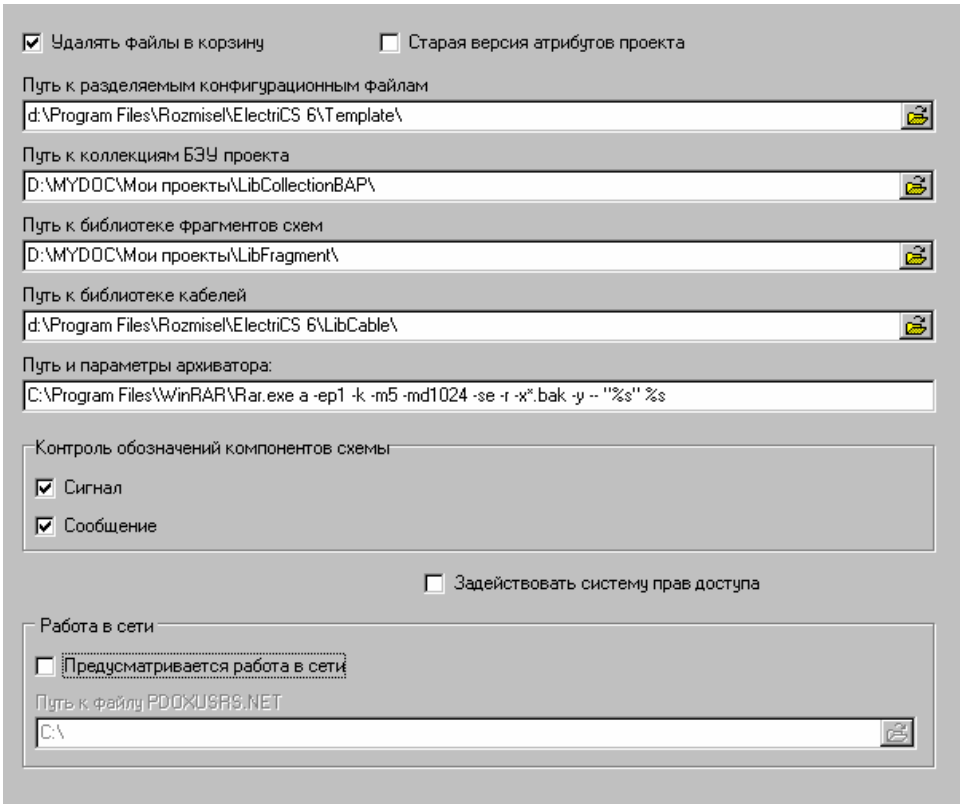
При создании нового проекта устанавливаются настройки "по умолчанию". Для изменения настроек по умолчанию создайте новый проект, внесите изменения в настройки и сохраните их как "настройки по умолчанию". Для этого в окне настроек нужно установить флажок "**Сделать настройками по умолчанию**" и нажать "**Да**".

ОБЩИЕ НАСТРОЙКИ

Удалять файлы в корзину

Флаг удаления файлов в корзину Windows. Если флажок включен, то все удаляемые файлы будут попадать в корзину Windows.

Путь к разделяемым конфигурационным файлам



Путь к папке шаблонов. В этой папке содержатся шаблоны AutoCAD для рисунков схем, шаблоны Word для отчетов, атрибуты проекта, атрибуты схемы, исходная библиотека проводов и служебные файлы. При работе в сети рекомендуется использовать одни шаблоны для всех пользователей. Папка шаблонов должна находиться на сетевом диске, объявленном как локальный. Во избежание замены файлов каталога Template при повторной установке ElectriCS поверх существующего рекомендуется всегда размещать эту папку по собственному пути.

Путь к коллекциям БЭУ проекта

Путь к коллекциям (типовым наборам) электрических устройств.

Путь к библиотеке фрагментов схем

Путь к библиотеке фрагментов схем. При коллективном использовании библиотеки необходимо указать эту папку на общем диске.

Путь и параметры архиватора

Строка запуска утилиты резервного архивирования проекта (пункт главного меню «Проект» - «Архивация». По умолчанию предлагается настройка для распространенного архиватора WINRAR:

```
C:\Program Files\WinRAR\Rar.exe a -ep1 -k -m5 -md1024 -se -r -x*.bak -y -- "%s" %s
```

Параметры командной строки описаны в документации к WINRAR.

Символы %s используются в строке настройки дважды и подменяются программой именем архива и списком архивируемых файлов. Имя архива генерируется автоматически и содержит в себе дату архивации.

Контроль обозначений компонентов схемы

Используется для включения предупреждений о дублировании обозначений на схеме. Всегда выдается подсказка в строке состояния окон редактирования обозначений компонентов, а кроме этого можно включить дополнительно звуковой сигнал и предупреждающее окно.

Предусматривается работа в сети

Если предусматривается работа ElectriCS в сети, то включите этот флажок.

Путь к файлу PDOXUSRS.NET

Данная настройка используется при многопользовательском режиме работы с Базой электрических устройств». Здесь указывается путь к сетевому файлу Paradox. Эта настройка доступна только при включенном флажке «Предусматривается работа в сети». Важно при работе в сети нескольких пользователей файл PDOXUSRS.NET сделать общедоступным для всех пользователей. Длина пути не должна превышать 31 символ.

НАСТРОЙКИ ШРИФТОВ

Шрифт визуальных компонентов

Шрифт, используемый для отображения текста в таблицах.

Шрифт визуальных компонентов моноширинный

Моноширинный шрифт используемый для отображения текста в некоторых окнах, использующих этот тип шрифта.

Шрифт заголовков таблиц

Шрифт, используемый для отображения заголовков полей таблиц.

Подсветка записей в таблицах

Выбор цвета подсветки записей таблиц.

ОБОЗНАЧЕНИЯ

Запрашивать БПО сразу после вставки УГО

После вставки УГО В AutoCAD запрашивает БПО для обозначния. По умолчанию формируется обозначение «БПО?».

Запрашивать обозначение жгута после создания

После создания жгута запрашивает его обозначение. По умолчанию у созданного жгута обозначение отсутствует.

Автоматически генерировать уникальное обозначение поля БПО2

Во время создания устройства автоматически генерируется уникальное обозначение поля БПО2. Данная настройка доступна если в составе уникальных полей для электрического устройства присутствует поле БПО2.

Автоматически генерировать уникальное обозначение поля Номер2

Во время создания линии связи автоматически генерируется уникальное обозначение поля Номер2. Данная настройка доступна если в составе уникальных полей для линии связи присутствует поле Номер2.

Префикс обозначения фальшклеммы

При создании фальшклеммы использует заданный префикс.

Префикс обозначения кабеля

При создании нового кабеля использует заданный префикс

Префикс обозначения экрана

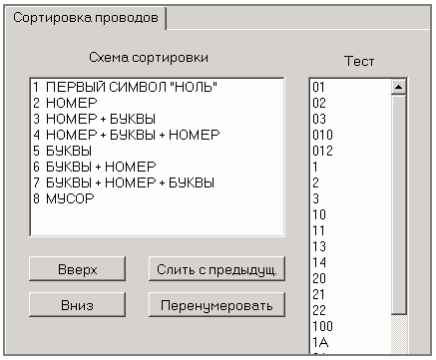
При создании экрана использует заданный префикс.

НАСТРОЙКА СОРТИРОВКИ ПРОВОДОВ

Алгоритм сортировки определяет порядок сортировки проводов в таблицах и в отчетах. Сортировка производится по номеру провода. Все номера разделены на группы. Внутри каждой группы провода сортируются по отдельности в алфавитном порядке расположения их номеров. Порядком расположения групп в схеме сортировки определяется порядок расположения в таблицах проводов, принадлежащих разным группам.

Группы перемещаются по списку с помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**". Каждой группе назначается номер, показанный в таблице. Провода групп с одинаковыми номерами сортируются вместе. При перемещении групп по списку их номера изменяются. С помощью кнопки "**Слить с предыдущ.**" можно текущую группу слить с

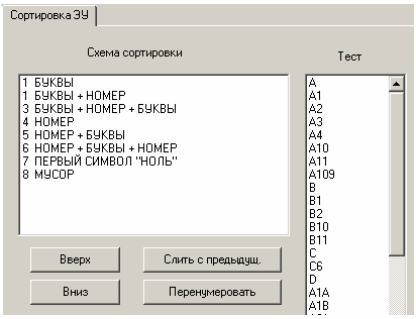
предыдущей, что меняет механизм их сортировки. С помощью кнопки "**Перенумеровать**" можно заново перенумеровать группы в порядке их расположения в списке.



На закладке имеется список «Тест» для просмотра результатов работы текущей схемы сортировки.

НАСТРОЙКА СОРТИРОВКИ ЭУ

Алгоритм сортировки определяет порядок сортировки ЭУ в таблицах и в отчетах. Все номера разделены на группы. Внутри каждой группы ЭУ сортируются по отдельности в алфавитном порядке расположения их номеров. Порядком расположения групп в схеме сортировки определяется порядок расположения в таблицах ЭУ, принадлежащих разным группам.

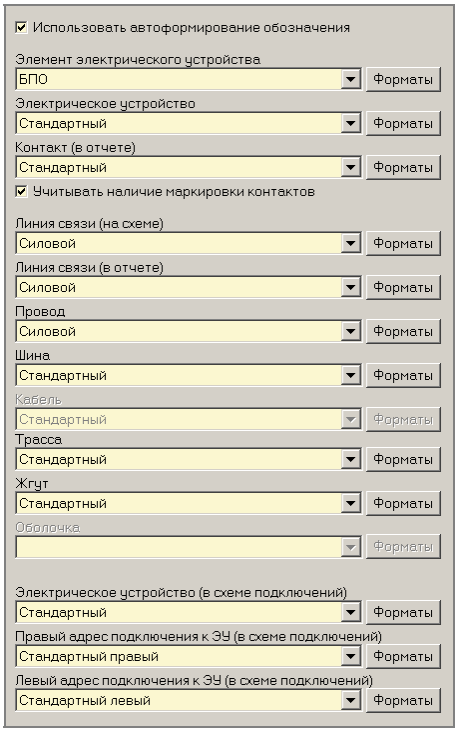


Группы перемещаются по списку с помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**". Каждой группе назначается номер, показанный в таблице. Провода групп с одинаковыми номерами сортируются вместе. При перемещении групп по списку их номера изменяются. С помощью кнопки "**Слить с предыдущ.**" можно текущую группу слить с предыдущей, что меняет механизм их сортировки. С помощью кнопки "**Перенумеровать**" можно заново перенумеровать группы в порядке их расположения в списке.

На закладке имеется список «Тест» для просмотра результатов работы текущей схемы сортировки.

ФОРМАТЫ

Описание системы обозначения, которую следует учитывать при создании форматов обозначения всех компонентов схемы, приведено в разделе «Система обозначений».

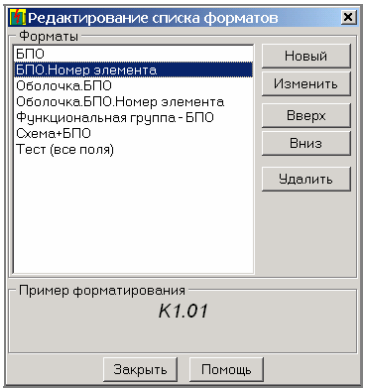


Использовать автоформирование обозначения

Форматы обозначения всех компонентов схем настраиваются заранее. Флаг «Использовать автоформирование обозначения» разрешает формировать обозначения компонентов. В противном случае устанавливаются настройки по умолчанию, состоящие из обязательных полей каждого компонента.

Учитывать наличие маркировки контакта

Иногда при отсутствии маркировки на электрическом устройстве ее не показывают в отчетах и на схеме подключений. Если в формате адресов подключений присутствует поле «маркировка контакта», то при этом включенном флажке отсутствующие маркировки не будут включаться в состав обозначения. Наличие маркировки контакта на устройстве показывается в базе электрических устройств.



Работа с форматами обозначений

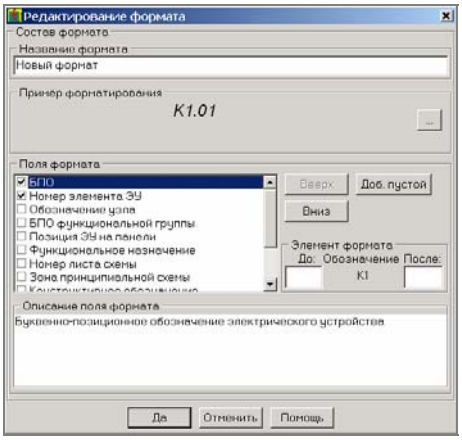
При определении формата обозначения элементов схем используется диалоговое окно формирования списка форматов. В этом окне определяются форматы обозначений элементов схем и порядок расположения форматов в списке.

Для создания или редактирования формата с помощью кнопок «Новый» или «Изменить» загружается окно "Редактирование формата".

Для изменения положения форматов в списке используйте кнопки «Вверх» и «Вниз».

Для удаления формата используйте кнопку «Удалить».

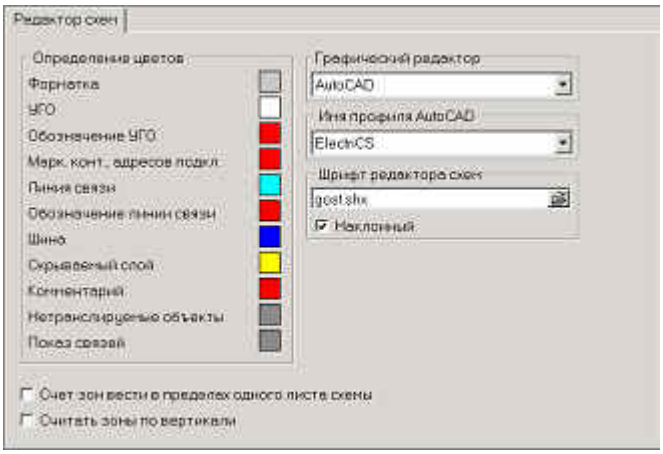
Диалог создания/редактирования формата



В окне имеется панель для просмотра примера форматирования по текущим настройкам формата "Пример форматирования". С помощью кнопки "..." на этой панели можно вызвать "Редактор текстовых данных" для определения содержания элементов обозначения примера.

- Введите (измените) наименование формата в поле "**Название формата**".
- В списке полей формата установите флажки напротив тех полей, которые должны присутствовать в обозначении.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" расположите элементы обозначения в нужном порядке.
- Квалифицирующие символы задаются на панели "**Элемент формата**". Можно задать символы, помещаемые до и после элемента обозначения. Важно задавать квалифицирующие символы именно для того поля, с которым они должны существовать. Это связано с тем, что при отсутствии значения поля обозначения оно вместе с символами исключается из обозначения.
- Для включения в обозначение символов, независимо от наличия или отсутствия той или иной части обозначения, используется поле "**Символ**". С помощью кнопки "**Доб. пустой**" можно поместить в обозначение нужное количество таких полей.

НАСТРОЙКИ РЕДАКТОРА СХЕМ



Графический редактор

Указывается текущий графический редактор. Параметр доступен, если AutoCAD не загружен.

Имя профиля AutoCAD

Профиль AutoCAD, используемый при работе в редакторе схем. Укажите здесь профиль, который вы будете использовать. Профиль загружается и настраивается автоматически при загрузке AutoCAD из среды ElectriCS.

Шрифт редактора схем

Шрифт, используемый в редакторе схем. Задается для всех надписей в листах схем проекта. По умолчанию устанавливается шрифт GOST, поставляемый с ElectriCS.

Определение цветов примитивов схемы

Для выбора цвета нужно щелкнуть мышью на цветном квадрате напротив названия примитива схемы. Во всех открываемых данным пользователем листах схемы эти примитивы будут отображаться выбранными цветами.

УГО	Определение цвета отображения графики УГО.

Обозначение УГО	Определение цвета отображения обозначения элементов.
Марк. конт., адресов подкл.	Определение цвета маркировки контактов и адресов подключений.
Линия связи	Определение цвета графики линий связи.
Обозначение линии связи	Определение цвета обозначения линии связи.
Шина	Определения цвета графики шины.
Скрываемый слой	Определение цвета примитивов, расположенных на скрываемом слое.
Комментарий	Определение цвета комментария.
Нетранслируемые объекты	Определение цвета нетранслируемых объектов.
Форматка	Определение цвета форматки.

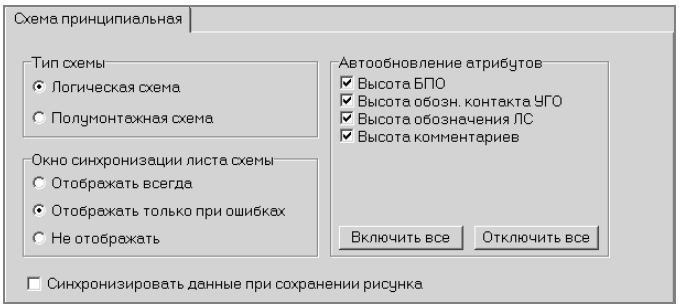
Счет зон вести в пределах одного листа схемы

Флажок отключает сквозную нумерацию зон в схеме и включает счет зон схемы в пределах одного листа.

Считать зоны по вертикали

При установке флажка сквозной счет зон по всем листам схемы будет производиться по вертикальным зонам, в противном случае - по горизонтальным зонам. Настройка не используется, если флажок «Счет зон вести в пределах одного листа схемы» выключен.

НАСТРОЙКИ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ



Установка типа принципиальной схемы

Эта установка влияет на некоторые алгоритмы работы программного обеспечения.

Окно синхронизации листа схемы

Окно синхронизации содержит статистические данные по синхронизации принципиальной схемы и сообщения о некоторых ошибках, которые могут быть определены на этапе синхронизации.

Отображать всегда	Окно не закрывается после завершения синхронизации при любом результате синхронизации.
Отображать только при ошибках	Окно синхронизации остается открытым при обнаружении ошибок в листе схемы и закрывается в противном случае.
Не отображать	При любом результате синхронизации окно закрывается.

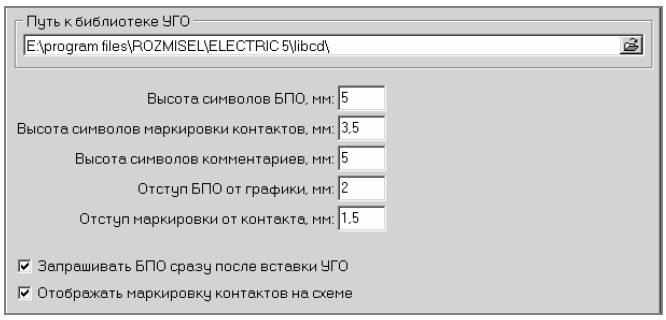
Синхронизировать данные при сохранении рисунка

Флажок позволяет включить синхронизацию при сохранении листа схемы. При этом окно синхронизации не будет выводиться.

Автообновление атрибутов

Если включить флажки автообновления высоты соответствующих атрибутов, то при синхронизации или открытии листа схемы высота этих атрибутов будет установлена в соответствии с настройками. При выключенном флажке можно менять высоту атрибутов отдельно для каждого атрибута.

НАСТРОЙКИ УГО



Путь к библиотеке УГО

Указывается путь к библиотеке УГО. Рекомендуется создать отдельную папку для библиотеки УГО во избежание перезаписи библиотеки при повторной установке ElectriCS.

При работе в сети настоятельно рекомендуется использовать одну библиотеку УГО для всех пользователей. Папка библиотеки УГО должна находиться на сетевом диске.

Высота символов БПО

Определяет высоту символов БПО элементов всех листов схем проекта в миллиметрах.

Высота символов маркировки контактов

Определяет высоту символов маркировки контактов элементов в миллиметрах.

Высота символов комментариев

Определяет высоту символов комментариев УГО в миллиметрах.

Отступ БПО от графики

Определяет отступ обозначения элемента схемы от УГО в миллиметрах.

Отступ маркировки от контакта

Определяет отступ маркировок от контактов при автоматической перестройке атрибутов УГО в миллиметрах.

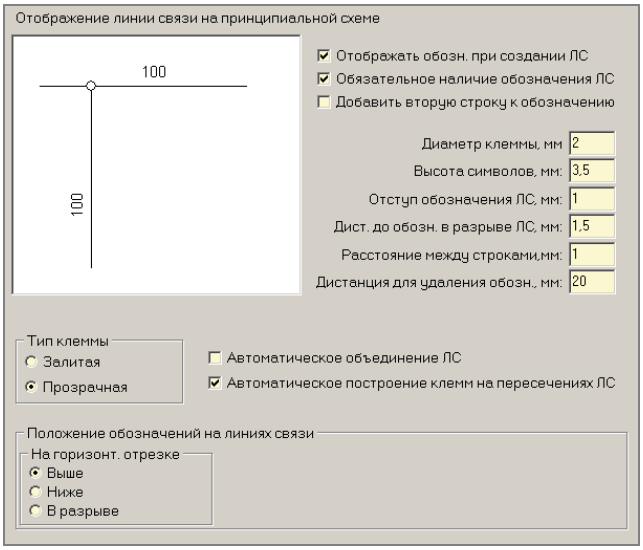
Запрашивать БПО сразу после вставки УГО

При установке этого флажка сразу после вставки УГО из библиотеки УГО в схему последует запрос БПО элемента.

Отображать маркировку контактов на схеме

Отображать маркировку контактов на принципиальной схеме. Часто при работе с принципиальной схемой маркировка контактов не отображается. При включении этого флажка она будет размещаться на «невидимом» слое, который можно отключить. Следует заметить, что отображаться на схеме будут только те маркировки, которые помечены в базе электрических устройств как имеющиеся на электрическом устройстве.

НАСТРОЙКИ ЛИНИИ СВЯЗИ



Отображать обозначение ЛС при создании

Флаг создания обозначения при создании линии связи. При включенном флаге линии связи будут создаваться с видимым обозначением. Обозначение располагается на середине самого длинного сегмента линии связи.

Обязательное наличие обозначения ЛС

Флаг обязательного отображения обозначения линии связи. При включенном флажке попытка удалить последнее обозначение ЛС приведет к отмене команды удаления.

Добавить вторую строку к обозначению

Флажок позволяет просто посмотреть в этой закладке положение второй строки обозначения линии связи. Реально вторая строка будет формироваться в зависимости от формата обозначения линии связи на принципиальной схеме.

Диаметр клеммы

Диаметр клеммы на месте пересечения сегментов линий связи. Задается в миллиметрах.

Высота символов

Высота символов обозначения линии связи в миллиметрах.

Отступ обозначения ЛС

Отступ обозначения линии связи от ее сегмента в миллиметрах.

Дистанция до обозначения в разрыве ЛС

Величина зазоров между обозначением линии связи и концами сегмента линии связи в разрыве. Этот параметр используется только при размещении обозначения ЛС в разрыве.

Расстояние между строками

Дистанция между строками обозначения линии связи. Определяет расстояние между строками обозначения линии связи, если это обозначение состоит из двух строк, расположенных выше и ниже от сегмента линии связи. При расположении обозначения выше линии связи параметр не используется.

Дистанция для удаления обозначения

Дистанция удаления обозначения линии связи при переносе его более чем на указанную величину. Расстояние, на которое нужно отнести от линии связи ее обозначения, чтобы оно удалилось. Последнее обозначение с линии связи можно удалить только при выключенном флаге обязательного отображения обозначения линии связи.

Тип клеммы

Вид клеммы, отрисовываемой на месте пересечения сегментов объединенных линий связи по умолчанию.

Автоматическое объединение ЛС

Флаг автоматического объединения ЛС. При подводе сегмента одной линии связи к другой будет происходить их объединение. Эта настройка применяется при логическом типе схемы.

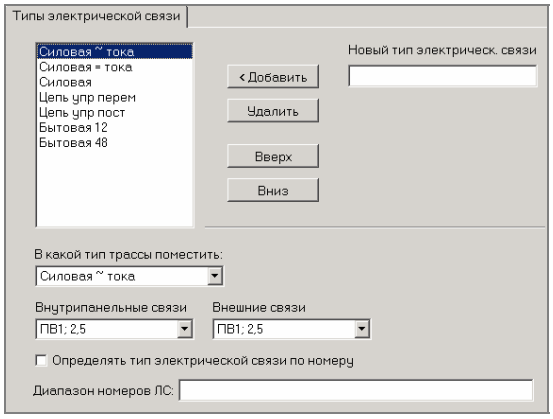
Автоматическое построение клемм на пересечении ЛС

Если флаг установлен, то на пересечении объединенных ЛС автоматически строится клемма.

Положение обозначений на линиях связи

Указывается, где должно располагаться обозначение относительно ЛС.

ТИПЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ



На этой закладке определяются используемые типы электрической связи.

Создание нового типа электрической связи

- Введите наименование типа электрической связи в поле "**Новый тип электрической связи**".
- Нажмите кнопку "**<Добавить**".

Удаление типа электрической связи

- Укажите удаляемый тип связи.
- Нажмите кнопку "**Удалить**".

Определение порядка следования типов электрической связи

- Укажите перемещаемый тип связи.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" поместите его в нужную позицию.
- По мере необходимости повторите эти операции с другими типами связи.

Дополнительные параметры типа электрической связи

Для каждого типа электрической связи можно задать дополнительные параметры, которые используются программным обеспечением при работе.

Тип трассы – при определении внешних трасс провода размещаются в соответствующий тип трассы, например силовые провода в силовые трассы, а цепи управления в трассы цепей управления. Укажите, в какой тип трассы следует поместить провода с указанным типом электрической связи.

Можно определить марки проводов определенного типа электрической связи, если вы используете утилиту определения марки провода по типу электрической связи.

Внутрипанельные связи – марка провода для данного типа электрической связи при прохождении линии связи его внутри оболочки.

Внешние связи – марка провода для данного типа электрической связи при прохождении линии связи его между оболочками.

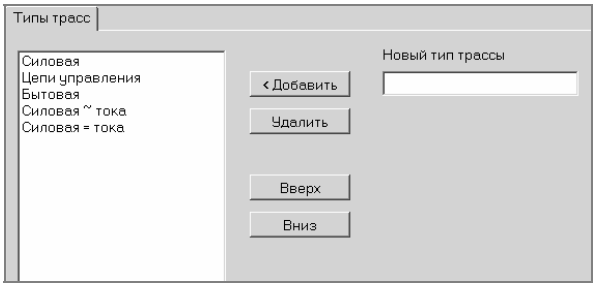
Определение типа электрической связи по номеру провода

Обычно тип электрической связи задается при создании линии связи. Однако иногда тип электрической связи определяют по номеру провода. В этом случае включите этот флажок и задайте для каждого типа электрической связи диапазон номеров проводов. Диапазон следует задавать с использованием символов «…» - многоточие и «,» - запятая.

Пример задания диапазона номеров проводов:

A1…A100, B1…B100, C1…C100.

ТИПЫ ТРАСС



На этой закладке определяются используемые типы трасс.

Создание нового типа трассы

- Введите наименование нового типа трассы в поле "**Новый тип трассы**".
- Нажмите кнопку "**<Добавить**".

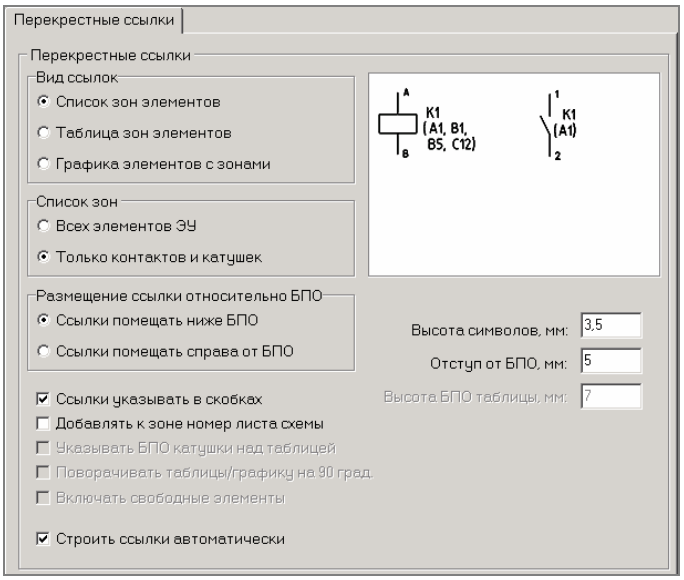
Удаление типа трассы

- Укажите тип трассы в списке трасс.
- Нажмите кнопку "**Удалить**".

Определение порядка следования типов трасс

- Укажите перемещаемый тип трассы.
- С помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**" поместите его в нужную позицию.
- По мере необходимости повторите эти операции с другими типами трасс.

НАСТРОЙКИ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ССЫЛОК



На этой закладке настраивается вид перекрестных ссылок. Перекрестные ссылки могут быть трех видов:

Список зон элементов

Ссылки формируются в виде списка зон элементов электрического устройства. Список располагается рядом с обозначением элемента электрического устройства.

Таблица зон элементов

Ссылки формируются для катушек в виде таблицы с зонами сопряженных элементов, для контактов катушек - в виде строки с зоной катушки рядом с обозначением контакта.

Графика элементов с зонами

Ссылки формируются для катушек в виде графических образов контактов, для контактов катушек - в виде строки с зоной катушки рядом с обозначением контакта.

Остальные параметры доступны в зависимости от выбранного типа перекрестных ссылок.

Список зон

Можно формировать списки зон для всех типов элементов электрических устройств или только для электрических устройств, содержащих катушки и контакты.

Катушка или контакт определяются программой по соответствующему функциональному признаку УГО, задаваемому ему при создании.

Размещение ссылки относительно БПО

Ссылки на элементы ЭУ могут автоматически размещаться либо справа, либо ниже обозначения элемента ЭУ.

Ссылки указывать в скобках

Флажок позволяет всегда заключать ссылки в скобки.

Добавлять к зоне номер листа схемы

Флажок позволяет добавлять перед зоной номер листа принципиальной схемы.

Указывать БПО катушки над таблицей

Флажок формирует обозначение катушки над таблицей ее контактов. Этот параметр необходим тогда, когда плотность схемы не позволяет размещать таблицы строго под катушками.

Поворачивать таблицы/графику на 90 градусов

Флажок заставляет при формировании таблицы контактов разворачивать ее на 90 градусов. Это требуется при формировании принципиальной схемы по вертикали.

Включать свободные элементы

При формировании перекрестных ссылок типа «Графика элементов с зонами» к стандартному списку контактов можно добавлять другие типы элементов реле. Например, вторые катушки или переключающие контакты.

Строить ссылки автоматически

При включенном флажке по команде RE_CDXREFREFRESH (обновить перекрестные ссылки) перекрестные ссылки будут построены для всех элементов данного листа схемы. При этом учитываются все флажки, установленные в настоящей закладке.

При выключенном флажке команда RE_CDXREFREFRESH только обновляет построенные командой RE_CDXREF ссылки.

Высота символов перекрестных ссылок

Задайте высоту текста перекрестной ссылки.

Отступ от БПО

Задайте отступ перекрестной ссылки от обозначения элемента схемы.

Высота БПО таблицы

Задайте высоту обозначения катушки, которое располагается над таблицей контактов.

Настройка таблицы перекрестных ссылок

Для того чтобы настроить графическое изображение перекрестных ссылок, нужно соответствующим образом отредактировать конфигурационные файлы.

В каталоге TEMPLATE ElectriCS находится ini-файл таблицы перекрестных ссылок CDRef_table.ini. Параметры файла:

```
ATTR=<отступ текста от правой границы поля>, <отступ текста от нижней границы
поля> [,<флаг подвернутых строк> [,<макс.количество строк без заголовка>
[,<направление построения продолжения>, <отступ при продолжении>]]]
```

Где:

<отступ текста от правой границы поля> - число единиц чертежа (мм)

<отступ текста от нижней границы поля> - число единиц чертежа (мм)

<флаг переноса строк> - не переносить (0), переносить (1), переносить и отчеркивать (2)

<макс.количество строк без заголовка> - без ограничения (0), с ограничением (число строк)

<направление построения продожения при наличии ограничения числа строк> - вправо (0), влево (1)

<отступ при продолжении таблицы при наличии ограничения числа строк> - число единиц чертежа (мм)

```
GRIDON=<флаг выключения сетки таблицы>
```

Где:

<флаг включения сетки> - сетка отображена (1), сетка выключена (0), по умолчанию 1

```
CAPT=<высота строки>,<высота текста>,<ширина поля 1>,<выравнивание поля
1>,...,<ширина поля N>,<выравнивание поля N>
```

или

```
CAPT=<имя файла блока (точка вставки - верхний левый угол)>
[,<коэф.масштабирования>]
NAME1=<текст названия колонки 1>
...
NAMEN=<текст названия колонки N>

ROW=[<высота строки>[,<высота текста> [,<ширина поля 1>, <выравнивание поля 1>
,..., <ширина поля N>, <выравнивание поля N>]]]
```

Где:

<текст названия колонки> - строка, возможно содержащая символ-разделитель строк '|'. Ввод '||' включает '|' в состав строки.

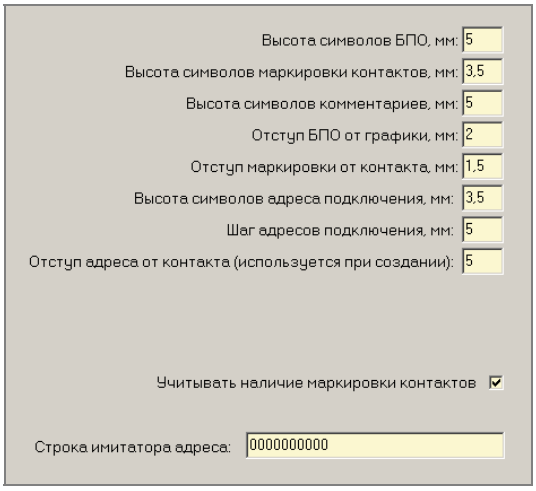
<высота строки> - число единиц чертежа (мм)

<высота текста> - число единиц чертежа (мм)

<ширина поля> - число единиц чертежа (мм)

<выравнивание поля> - сочетание L (влево), C (по центру), R (вправо), D (низ), M (средняя линия), T (верх), I (наклонный текст), A (поворот 90 град),

НАСТРОЙКИ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ



Высота символов БПО

Высота символов текста обозначения электрического устройства.

Высота символов маркировки контактов

Высота символов маркировки контактов электрических устройств.

Высота символов комментариев

Высота символов текста комментариев.

Отступ БПО от графики

Отступ обозначения от графики схемы подключений.

Отступ маркировки от контакта

Отступ маркировки от контакта.

Высота символов адреса подключения

Высота символов адреса подключений.

Шаг адресов подключения

Шаг строк адресов. Используется при наличии на одном контакте более чем двух проводов.

Отступ адреса от контакта

Заданный отступ адреса подключения от контакта. Этот параметр используется только при создании схемы подключения.

Учитывать наличие маркировки контакта

Иногда при отсутствии маркировки на электрическом устройстве ее не показывают в отчетах и на схеме подключений. Если в формате адресов подключений присутствует поле «маркировка контакта», то при этом включенном флажке отсутствующие маркировки не будут включаться в состав обозначения. Наличие маркировки контакта на устройстве показывается в базе электрических устройств.

Строка имитатора адреса

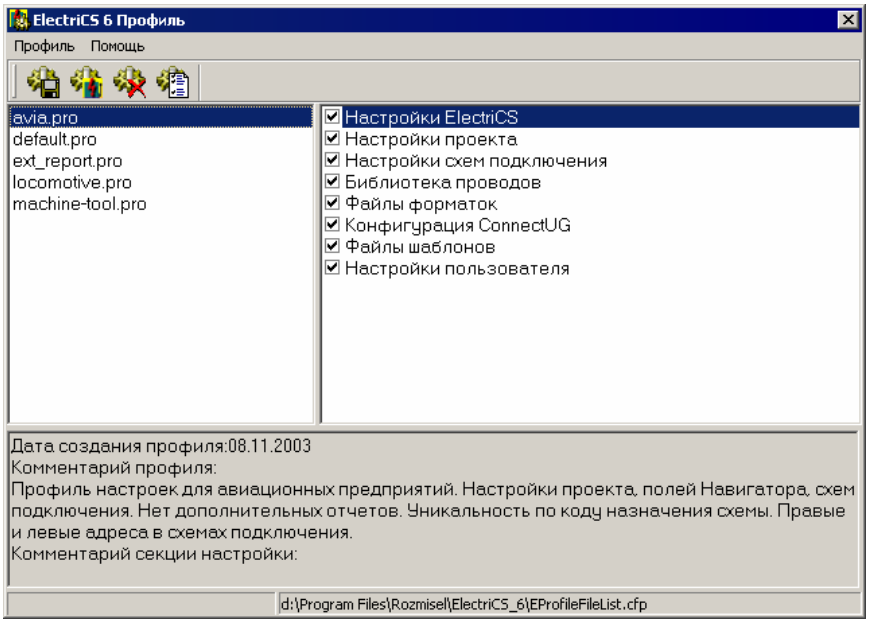
При создании схемы подключений иногда важным бывает при разработке с изображения схемы подключений учесть примерную длину адреса подключений. В этой строке можно ввести некоторое число символов для моделирования адресов подключений. Рекомендуется использовать «широкие» символы типа «0» или «Ш», но не «1» или «i».

ПРОФИЛИ ELECTRICS

Описание программы «ElectriCS Профиль»

Программа «ElectriCS Профиль» (EProfiles.EXE) позволяет сохранять определенные параметры настройки ElectriCS и файлы конфигурации ElectriCS в файл профиля. Файл профиля представляет собой архив, куда входят соответствующие конфигурационные файлы. При распаковке профиля имеющиеся конфигурационные подменяются теми, которые были записаны в профиль, тем самым обеспечивая необходимые настройки.

Перед тем, как вызвать программу настройки профиля следует закрыть ElectriCS, затем в меню «**Пуск**» выбрать «**ElectriCS 6->Профили ElectriCS**».



В левой части окна располагается список доступных профилей. В правой части – список секций настроек профиля. Внизу комментарии к профилю, формируемые при создании профиля.

Сохранение настроек в профиль

Для сохранения настроек нажмите кнопку либо выберите пункт **«Профиль > Создать»** главного меню.

В появившемся окне диалога введите имя файла профиля и при необходимости комментарий к нему. Однако, прежде чем сохранять профиль, рекомендуем тщательно настроить систему и определить список параметров настройки ElectriCS и конфигурационных файлов, которые нужно сохранить в профиле. Этот список содержится в файле настроек профиля (см. **«Формат файла настроек профиля»**), который нужно отредактировать соответствующим образом. Создавая профиль, можно выбрать файл настроек профиля, нажав кнопку либо выбрав пункт главного меню **«Профиль > Сменить файл настроек»**. Имя текущего файла настроек профиля отображается в статусной строке.

Выбор файла настроек профиля следует производить до создания профиля, т.к. профиль создается на основе этого файла. Если в имени файла используется точка, то после последней точки имя файла будет обрезано. Что бы избежать этого после последней точки впишите расширение файла, например PRO. Пример: Настройки от 12.01.2001.pro

Сохраненные файлы профилей помещаются в папку **Profiles** рабочего каталога ElectriCS.

Установка профиля

Для установки профиля нужно нажать кнопку или выбрать пункт **«Профиль > Установить»** главного меню программы или пункт «**Установить**» контекстного меню. При этом настройки ElectriCS будут заменены настройками из профиля. Вы можете установить профиль частично, выбрав в списке секций нужные группы настроек.

При установке профиля текущие настройки ElectriCS будут автоматически сохранены в профиле LastProfile. Это даст возможность восстановить прежние настройки ElectriCS при необходимости.

Изменение имени профиля

Для того, чтобы изменить имя профиля или комментарий к нему выбирается пункт главного меню «**Профиль>Переименовать**» или пункт контекстного меню «**Переименовать**». При этом становятся доступными для редактирования имя профиля и комментарий.

Удаление профиля

Удалить профиль можно кнопкой , пунктом контекстного меню «**Удалить**» или пунктом главного меню «**Профиль>Удалить**».

Формат файла настроек профиля

В файле настроек профиля содержится список параметров и конфигурационных файлов ElectriCS, которые должны быть сохранены в профиле.

Названия секций настроек заключаются в квадратные скобки. Следующие за названием секции строки содержат параметры или файлы, которые помещаются в профиль. При добавлении файлов в профиль можно использовать маску. Если строка начинается с символа «+», она содержит файл, включаемый в профиль; если с символа «-», то файл, не включаемый в профиль; если с символа «%», то параметр ElectriCS. Строки, начинающиеся с «;», игнорируются и представляют собой комментарий. В путях к включаемым и исключаемым файлам используются метки: *{Electric}* (рабочий каталог ElectriCS), *{Template}* (путь к разделяемым конфигурационным файлам), *{Dwt}* (путь к файлам шаблонов).

Например, следующий файл настройки состоит из двух секций «Разделяемые конфигурационные файлы» и «Настройки принципиальной схемы». Первая секция включает все файлы, размещенные в каталоге разделяемых конфигурационных файлов за исключением файлов, имеющих расширение .arx, .alx и .sld. Вторая секция включает два параметра ElectriCS – `schemCDBPOHeight и schemCDVVHeight.`

```
[Разделяемые конфигурационные файлы]
+{Template}\*.*
-{Template}\*.arx
-{Template}\*.alx
-{Template}\*.sld
;
[Настройки принципиальной схемы]
%schemCDBPOHeight                    ;Высота символов БПО
%schemCDVVHeight                     ;Высота символов маркировки контактов
```

Профили при работе в сети

При работе с сети, когда конфигурационные файлы устанавливаются в общий каталог на сервере, неправильное использование профилей несет определенную опасность. Любой пользователь имеет в этом случае возможность, запустив профиль переписать настройки в общем файле.

Администратор системы должен самостоятельно предусмотреть эти проблемы и правильно определить список файлов и настроек в профиле с тем, чтобы обезопасить изменение конфигурации системы для остальных пользователей. Лучший вариант в этом случае - взять под полный контроль управление профилями только администратору системы.

СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Соответствие стандартам

Обозначения элементов схемы задаются в соответствии с ГОСТ 2.710-81 «Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах».

Согласно ГОСТ в общем случае обозначение элемента можно представить в следующем виде:

Дополнительная часть	Обязательная часть	Дополнительная часть

Обязательная часть обозначения представляет собой буквенно-позиционное обозначение элемента схемы. Дополнительные части обозначения указывают на расположение, назначение, принадлежность и т.д. элемента.

Система обозначений предусматривает для каждого компонента схемы некоторый набор полей обозначения. Эти поля предопределены для каждого компонента схемы, и пользователь может свободно составить необходимый ему набор полей и порядок их следования, тем самым определив **формат обозначения**. Кроме этого, он может назначить разделительные символы между полями.

Также существует набор полей, который определяет уникальность компонента схемы в пределах проекта или группы проектов. Этот набор определяет **уникальный формат обозначения**. Часть полей обозначения может участвовать в формировании уникальной части обозначения, однако формат обозначения и уникальный формат могут и не совпадать. В уникальной части обозначения обязательно всегда присутствует буквенно-цифровой индекс обозначения – это **обязательная часть обозначения**. Он может содержать или буквенные символы, или только цифровые, или те и другие одновременно.

Формат обозначения формируется пользователем для каждого компонента схемы при настройке программного обеспечения. Можно создать несколько форматов обозначения для одного компонента. Один из форматов указывается текущим и задается по умолчанию при создании нового компонента.

Пользователь может изменить один формат обозначения на другой в процессе работы над схемой, и обозначение сформируется в соответствии с ним. Большинство полей обозначения заполняется автоматически. В состав форматов обозначений можно вводить разделительные символы (или квалифицирующие символы), а также специализированные строковые теги для некоторых операций (например, разрыва строки обозначения на несколько строк).

В ElectriCS разработана следующая система задания обозначений.

Формат обозначения

Обозначение каждого компонента схемы формируется в соответствии с заданным компоненту форматом обозначения. Формат обозначения представляет именованное описание структуры обозначения. Формат описывает, какие поля обозначения должны присутствовать в общем обозначении. Для разделения полей обозначения можно использовать символы. Такие символы называются разделительными или квалифицирующими. Они могут задаваться для каждого поля обозначения отдельно.

Форматы создаются в параметрах программы (см. раздел «Параметры»).

Если вы откорректировали формат обозначения в параметрах программы, то он будет изменен для вновь созданных элементов схемы, а обозначения, которые были созданы ранее с этим форматом, не обновятся, им нужно заново присвоить этот формат.

При создании или изменении форматов, прежде чем начать их использовать, следует перезагрузить ElectriCS.

Поля обозначения, обеспечивающие его уникальность

При проектировании изделия в целом для идентификации компонента схемы ему обычно задается такое обозначение, которое во избежание путаницы обеспечивает идентификацию компонента по схеме. Т.е. обозначение компонента делается уникальным. ElectriCS также требуется наличие уникальности обозначения.

Уникальный формат обозначения создается для каждого компонента схемы и не может меняться при работе над проектом. Это оправдано тем, что в рамках одного проекта правила обозначений компонентов не могут быть изменены.

Настройка уникального формата обозначений осуществляется в файле DENOTATION.INI. Более подробно об этом читайте в конце этого раздела в главе «Информация для администратора».

Обозначение элементов схем

Как мы рассмотрели выше, обозначение элемента схемы состоит из отдельных полей. Поля обозначения заполняются либо вручную пользователем, либо автоматически. Всем полям обозначения соответствуют поля данных в таблицах Навигатора или специальные значения, задаваемые для схемы в целом.

Формат первоначально задается элементу схемы во время его создания. Такой формат называется «форматом по умолчанию». Формат по умолчанию определяется в параметрах программы.

Если в формате указано какое-либо поле, а для конкретного устройства такое поле отсутствует, то оно не будет добавлено к общему обозначению. Например, если в формате предусмотрено добавлять к обозначению устройства обозначение функциональной группы, то для устройства, не принадлежащего к функциональной группе, но использующего такой формат обозначения, не будет задано ее обозначение. При этом в обозначение не попадут и квалифицирующие символы, относящиеся к этому полю.

Одновременное использование нескольких форматов

ElectriCS поддерживает одновременное использование нескольких форматов обозначения. После создания элемента схемы можно заменить заданный по умолчанию формат на другой формат из списка заранее заготовленных форматов.

Например, обозначение устройства может содержать обозначение оболочки, в котором это устройство находится. Однако на принципиальной схеме этой оболочки, выполненной, к примеру, на одном листе схемы, для элементов этих устройств не надо показывать обозначение оболочки, а для устройств, которые находятся на этом же листе схемы, но сами они расположены в другой оболочке, следует указать обозначение оболочки. Выполнить это требование можно, задав разные форматы обозначений элементам устройств.

При необходимости можно принудительно заменить формат обозначения у всех элементов схемы на формат «по умолчанию». Это делается командой из Навигатора.

Автоматическое обновление обозначений

Обозначения элементов схем автоматически обновляются в случае изменения обозначений некоторых элементов, с которыми связан данный элемент. К примеру, если обозначение оболочки будет заменено, то и в обозначении ЭУ оно будет автоматически обновлено (если, конечно, является составной частью обозначения устройства). Например, если устройство P1-KT2, расположенное в оболочке с обозначением P1, будет перемещено в оболочку P2, то его обозначение автоматически заменится на P2-KT2.

Некоторые элементы обозначения не вызывают автоматического обновления обозначения сразу. К подобным элементам относятся, например, номер листа схемы, зона, функциональное назначение схемы. Обновить обозначение в этом случае следует отдельной командой. Такие команды можно выполнять как для всей схемы в целом, так и для отдельного элемента.

Блокировка обозначений

Иногда требуется для элементов электрического устройства задать обозначение, отличающееся от обозначения всего устройства в целом. Для этого случая предусмотрена блокировка обозначения. Заблокированное обозначение элемента ЭУ не будет изменяться при изменении обозначения всего устройства в целом.

Сортировка по обозначениям

Сортировка компонентов схемы в выходной документации происходит, как правило, по их обозначениям. Однако на сортировку могут влиять дополнительные условия построения документации (например, разбивка электрических устройств по типам).

Для удобства работы сортировка компонентов в таблицах Навигатора осуществляется по выбираемым пользователем параметрам (по контекстному меню).

Различное обозначение элементов схем в схемах и отчетах

Обозначения компонентов схем могут различаться в разных документах. Например, обозначение электрического устройства в схеме подключений может содержать конструкторскую позицию устройства на панели. Для выполнения таких требований предусмотрены отдельные настройки обозначения для различных документов.

В табличных документах можно формировать обозначение, помимо предусмотренных механизмов, простым сложением полей данных. Например, для добавления обозначения оболочки к БПО электрического устройства можно воспользоваться сложением двух полей: обозначения оболочки и БПО ЭУ. Т.е. мастер отчетов обладает возможностями формирования обозначения «напрямую», минуя механизм задания формата обозначения.

Работа с обозначениями контактов (выводов) электрических устройств

Особенностью обозначения контактов является вероятность отсутствия их маркировки в документах. Существует три основных подхода к маркировке контактов:

- Контакты никогда не маркируются.
- Контакты всегда маркируются, но в случае отсутствия маркировки контакта на «живом» устройстве маркировка контакта отсутствует и в документации.
- Контакты маркируются только в отдельных документах.

Для каждого контакта устройства предусмотрен флажок видимости маркировки, он задается при создании ЭУ в базе ЭУ. При отрисовке в принципиальной схеме существующая маркировка помещается на слой маркировок контактов, а несуществующая маркировка на слой «невидимый». В параметрах предусмотрены флажки, которые управляют обязательным размещением маркировки на невидимый слой в схеме и флажки, которые предлагают учитывать или не учитывать в формате обозначения контакта наличие маркировки контакта.

В отчетах типа «таблицы соединений», где необходимо перечислять контакты устройств, по которым проходит провод или линия связи, используется формат обозначения контакта ЭУ. Очень часто встречаются ситуации, когда в подобных отчетах вместо обозначения контакта используется просто обозначение электрического устройства. В

этом случае следует поступить очень просто: исключите из формата обозначения контакта его маркировку. Вы, по существу, получите обозначение электрического устройства. При необходимости в этот формат можно включить и другие элементы обозначения.

Генерация уникального кода устройства и линий связи

Если в составе уникальных полей обозначения устройств и линий связи присутствуют поля типа «обозначение оболочки», «Позиция в оболочке», то на этапе проектирования, (например, пока еще не определено местоположение устройств в оболочках) возможно возникновение ситуации, когда два разных устройства сливаются в одно.

Например, вы должны были бы иметь ЭУ с БПО «A1», лежащее в оболочке «B1», и еще одно устройство, обозначенное тоже как «A1», лежащее в оболочке «B2». На этапе проектирования, пока еще не определены оболочки, вы должны работать с двумя устройствами «A1». Но ElectriCS объединит их в одно устройство. Чтобы этого не произошло, можно в состав уникальных полей добавить поле БПО2 и указать программе заполнять его уникальным кодом при создании устройства. Это поле будет «работать» до тех пор, пока вы не разместите устройства по своим оболочкам и их обозначения не станут уникальны по определению.

Если вы используете систему формирования автоматического заполнения уникального поля (БПО 2 для ЭУ и Номер 2 для ЛС), то эти поля должны быть обязательно заполнены в разделах файла Denotation.ini. Только в этом случае флажок «Заполнять поля БПО2 и Номер 2» в настройках будет доступен.

Поддерживаемые обозначения

ElectriCS поддерживает формирование различных обозначений компонентов схемы в разных документах и разделах программы.

Обозначаемый элемент	Обозначение в схеме	Обозначение в Навигаторе	При создании отчета
Электрическое устройство	Не обозначается. ЭУ в схеме представлено своими элементами, для которых задается отдельный формат.	Автоматически по заданному формату или при вызове пункта «**Обозначение**» контекстного меню. Обновление автоматическое: - при изменении значения полей, входящих в формат; - при изменении из принципиальной схемы обозначения устройства в целом; - по команде «обновить обозначения».	По заданному формату, с заново формируемым обозначением по заданным полям.
Составное электрическое устройство	Не обозначается. Составное ЭУ в схеме представлено своими элементами, для которых задается отдельный формат.	Определяется как обозначение ЭУ, которое объявлено составным.	Определяется по формату ЭУ для отчета.
Элемент электрического устройства	По заданному формату. Обновление автоматическое: - при изменении составляющих обозначения устройства (если обозначение элемента не заблокировано).	По заданному формату. В Навигаторе обозначение элемента устройства играет только роль справки.	По заданному формату, с заново формируемым обозначением по заданным полям. Обозначение элементов в отчетах практически не используется.
Контакт (вывод) устройства	Автоматически при определении типа электрического устройства. Вручную. Обновление по запросу - при вставке УГО; - при задании УГО БПО существующего ЭУ; - при задании типа устройства.	Соответствует обозначению электрического устройства.	Определяется форматом. Для отчетов типа «таблица соединений» и для схемы соединений (подключений) возможно автоматическое формирование по заданному формату.
Линия связи, шина	По заданному формату. Обновляется автоматически.	По заданному формату. Обновляется автоматически или при вызове пункта «**Обозначение**» контекстного меню.	По заданному формату.
Провод	На схеме не существует. Появляется после трассировки ЛС в Навигаторе.	По заданному формату. Обновляется автоматически или при вызове пункта «**Обозначение**» контекстного меню.	По заданному формату.

Обозначаемый элемент	Обозначение в схеме	Обозначение в Навигаторе	При создании отчета
Перемычка	Имеет обозначение: «Перемычка».	Имеет обозначение: «Перемычка».	Имеет обозначение: «Перемычка».
Экран	Обозначение формируется автоматически с учетом формата из списка форматов для ЛС, может быть отредактировано пользователем.	Обозначение формируется автоматически с учетом формата из списка форматов для ЛС, может быть отредактировано пользователем.	Автоматически получает флаг «Исключить из отчета». При попадании в отчет – обозначение формируется, как для ЛС
Кабель	Берется из заранее объявленных в Навигаторе кабелей с учетом формата.	Номер кабеля задается вручную в таблице кабелей в таблице кабелей, затем обозначение определяется с учетом формата.	Соответствует обозначению в Навигаторе.
Оболочка	Не используется. Может включаться в обозначения элементов ЭУ.	По заданному формату.	Соответствует обозначению в Навигаторе.
Функциональная группа	БПО функциональной группы задается вручную.	Соответствует обозначению в принципиальной схеме.	Соответствует обозначению в принципиальной схеме.
Схема подключения ЭУ	По заданному формату.	-	Для использования в отчете аналогичного обозначения требуется создание специального отчета.
Адрес подключения	По заданному формату. Отдельно формируются правые и левые адреса подключения.	-	По заданному формату или в некоторых отчетах формируется по заданным полям.
Трасса	-	По заданному формату.	Соответствует обозначению в Навигаторе.
Жгут	-	По заданному формату.	Соответствует обозначению в Навигаторе.

Далее рассмотрим подробнее формирование обозначения каждого компонента схемы.

Все обозначения описываются в таблицах, которые состоят из следующих полей:

Наименование поля — Наименование этого поля, которым оно представлено в списке полей в **Параметрах**, в разделе **«Форматы»** для соответствующего формата.

Значение по таблицам базы данных — Таблица, в которой это поле хранится, название поля в таблице.

Редактирование поля — Значение в этой графе показывает, как это поле изменяется: **П** – пользователем, **А** – автоматически, выбор – выбор нужного значения из определенного списка.

Значение по умолчанию — Значение, которое присваивается полю автоматически, если пользователем ничего не назначено. «По факту» означает, что значение пусто, пока не будет выбрано пользователем.

Уникальное/Обязательное или **Уникальное/Обязательное/Сортировка** — **У** – означает, что это поле допускается помещать в уникальный формат компонента, который определяет уникальность компонента в проекте или группе проектов. **О** – это поле обязательно должно быть заполнено при создании компонента. **С** – по этому полю может осуществляться сортировка таблиц **Навигатора**.

Код — Уникальный внутренний код поля, который используется при создании формата. Пользователь выбирает состав полей формата по наименованиям, а в формат записываются внутренние коды полей.

Изменение поля — **Р** – ручное редактирование, **С** – при синхронизации листа схемы с базой проекта, **Д** – динамически при изменении значения этого поля, **Н** – не редактируется.

Способы редактирования — Все способы, которыми можно отредактировать поле в формате соответствующего компонента схемы.

ОБОЗНАЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме

Элемент электрического устройства, который представлен на принципиальной схеме в виде условного графического обозначения (УГО), может обозначаться несколько иначе, чем все устройство в целом.

Обозначение элемента электрического устройства может включать:

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
БПО элемента ЭУ	CD.BPO	П	БПО?	У/О	~BP	Р	В схеме в окне редактирования обозначения элемента ЭУ
БПО ЭУ 2-я часть	APP.BPO2	П	БПО?	У/О/С	~2B	Р	В схеме при нажатии кнопки «ЭУ» в окне редактирования обозначения элемента ЭУ и в Навигаторе. Данное поле может автоматически заполняться уникальным обозначением при наличии поля Номер 2 в формате ЛС и включенном флажке в настройке программы.
Код назначения схемы	APP.NS	П выбор	Из атрибутов схемы	У	~NS	С/Р	В атрибутах схемы и в окнах редактирования обозначения элемента ЭУ в схеме. Присутствует в окне редактирования всегда, если входит в уникальный формат.
Обозначение оболочки		П выбор	По факту	У	~B1	Д	В закладке «Оболочки» или в окне редактирования обозначения элемента ЭУ в схеме (при вставке УГО из библиотеки УГО и при редактировании обозначения элемента ЭУ). Присутствует в окне редактирования всегда, если входит в уникальный формат.
Номер элемента		П	-	-	~EB	Р	Окно редактирования обозначения элемента ЭУ
Позиция ЭУ	APP.POSSPA	А	По факту	-	~PS	Д	В закладке «Оболочки» и при вставке СПУ
БПО ФГ		А	По факту	У	~FG	Д	В схеме и в Навигаторе в закладке «Функциональные группы»
Функциональное назначение	CD.FN	П	-	-	~FN	Р	В окнах редактирования обозначения элемента ЭУ при вхождении поля в формат
Конструктивное обозначение	CD.CP	П	-	-	~CP	Р	В окнах редактирования обозначения элемента ЭУ при вхождении поля в формат
Конструктивное обозначение ЭУ	APP.CP	А	По факту	-	~CA	Д	В окнах редактирования обозначения ЭУ в схеме и в Навигаторе при вхождении поля в формат
Лист схемы	CD.CODSCHEM – SCHEM.PAGE	А выбор	По факту	-	~NL	С/Д	Из списка листов, на которых находятся элементы данного ЭУ, можно выбрать один, который назначается всем элементам ЭУ и будет присутствовать в обозначениях с соответствующим форматом. Если выбор ни для одного элемента не сделан, показывается лист, на котором находится данное УГО.
Зона	CD.ZONE	А	По факту	-	~ZN	С	Зона, где расположено УГО элемента ЭУ на выбранном листе. При наличии этого поля листы показываются, даже если не входят в формат.
Примечание	CD.NOTE	П	-	-	~NO	Р	Свободное заполнение
БПО составн. устройства (в которое входит данное)	CD.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE.COD – APP.BPO	А	По факту	У	~CD	Д/С	В Навигаторе, при помещении ЭУ в состав составного ЭУ или в окне редактирования обозначения элемента ЭУ
Обозначение составн. устройства (в которое входит данное)	CD.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE.COD – APP.BPOEXT	А выбор	По факту	-	~C1	Д/С	В Навигаторе, при помещении ЭУ в состав составного ЭУ или в окне редактирования обозначения элемента ЭУ. Присутствует в окне редактирования всегда, если БПО входит в уникальный формат.
Символ	-	К	-	-	~SS	Н	При составлении формата. Присутствует всегда, если входит в формат.

Формат различный для разных устройств, но один для всех УГО в устройстве.

Обозначение элемента электрического устройства, как правило, совпадает с обозначением всего устройства в целом, а часть обозначения элемента ЭУ определяет принадлежность элемента электрическому устройству. Но иногда обозначение элемента ЭУ дополняют полями, относящимися только к УГО. Из таблицы видно, что обозначение элемента ЭУ может иметь два дополнительных поля «Конструктивное обозначение элемента ЭУ» и «Номер элемента ЭУ».

В ElectriCS обозначение элементов ЭУ можно увидеть только на принципиальной схеме или вывести в специальных отчетах (если это требуется).

Иногда возникает ситуация, при которой обязательная часть обозначения элемента (БПО) отличается от БПО устройства. Для этого случая предусмотрена возможность блокировки автоматического обновления обозначения элемента ЭУ. Однако здесь за достоверность обозначения несет ответственность сам пользователь.

Пример

Примером обозначения элемента ЭУ может служить показанное на рисунке обозначение (используется при разнесенном способе рисования схемы).

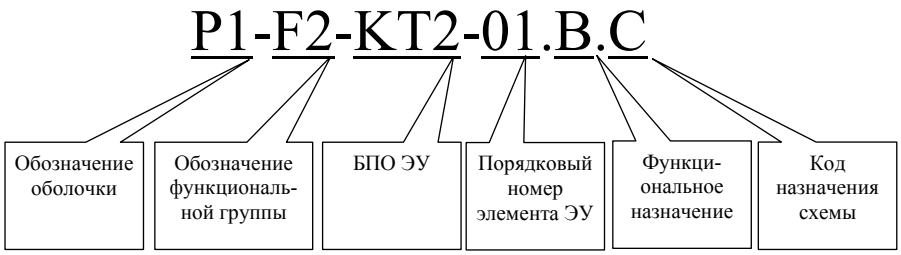
Формат включает следующие поля:

```
<Обозначение оболочки>-<обозначение функциональной группы>-<БПО ЭУ>-<Индекс
или порядковый номер элемента ЭУ>.<функциональное назначение>.<код назначения
схемы>
```

Поля в обозначении могут быть разделены **разделительными** или **квалифицирующими** символами (в примере «-» и «.»).

В качестве квалифицирующих символов нельзя использовать символ «|» - вертикальная черта.

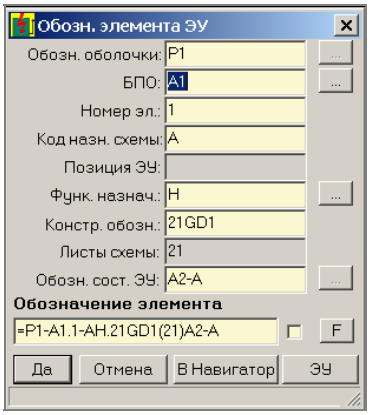
При использовании такого формата обозначение будет соответствовать показанному на рисунке:



Форматы обозначений элементов электрических устройств определяются в параметрах программы.

Редактирование обозначения элемента электрического устройства

Этот диалог доступен только из среды редактора схем.



Диалог редактирования содержит не только поля по формату для редактирования обозначения элемента электрического устройства, но и поля, определяющие уникальность электрического устройства, которому принадлежит УГО (на рисунке представлен тестовый формат). Для редактирования обозначения всего электрического устройства в окне предусмотрена кнопка «**ЭУ**», которая вызывает окно редактирования обозначения ЭУ.

Если обозначение оболочки присутствует в формате обозначения или в уникальном формате, то есть возможность поместить ЭУ, которому принадлежит элемент, сразу же в оболочку, используя кнопку «**…**». Однако эта кнопка доступна лишь в том случае, когда редактировалось БПО ЭУ, т.е. когда могло быть создано новое устройство. В остальных случаях, во избежание размещения элементов одного ЭУ по разным оболочкам, эта команда недоступна. Аналогично работает кнопка «**…**» у обозначения составного ЭУ.

Описание диалога дано в описании команды E_ATTEDIT в приложении «**Команды редактора схемы**».

Обозначение электрического устройства

Обозначение электрического устройства состоит из следующих полей (описание граф таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
БПО ЭУ	APP.BPO	П	БПО?	У/О/С	~BP	Р	В схеме при нажатии кнопки «ЭУ» в окне редактирования обозначения элемента ЭУ и в Навигаторе
БПО ЭУ 2-я часть	APP.BPO2	П	БПО?	У/О/С	~2B	Р	В схеме при нажатии кнопки «ЭУ» в окне редактирования обозначения элемента ЭУ и в Навигаторе. Данное поле может автоматически заполняться уникальным обозначением при наличии поля Номер 2 в формате ЛС и включенном флажке в настройке программы.
Код назначения схемы	APP.NS	П выбор	Из атрибутов схемы	У/С	~NS	С/Р	В атрибутах схемы и в окнах редактирования обозначения ЭУ в схеме и в Навигаторе. Присутствует в окне редактирования всегда, если входит в уникальный формат.
Обозначение оболочки	BOX.MARK	А	По факту	У/С	~B1	Д	В закладке «Оболочки»
Позиция ЭУ		А	По факту	С	~PS	Д	В оболочках и при вставке СПУ
БПО ФГ		А	По факту	У/С	~FG	Д	В схеме и в Навигаторе
Функциональное назначение	APP.FN	П	-	-	~FN	Р	В окнах редактирования обозначения ЭУ при вхождении поля в формат
Конструктив-ное обозначение	APP.CP	П	-	С	~CA	Р	В окнах редактирования обозначения ЭУ при вхождении поля в формат
Листы схемы	APP.CODSCHEM – SCHEM.PAGESCH	А выбор	По факту	У/С	~NL	С/Р	Из списка листов, на которых находятся элементы данного ЭУ, можно выбрать один, который назначится всем элементам ЭУ и будет присутствовать в обозначениях с соответствующим форматом. Если выбор ни для одного элемента не сделан, ничего не показывается.
Зоны	APP.ZONE	А	По факту	-	~ZN	С	Зона, где расположено УГО элемента ЭУ на выбранном листе. При наличии этого поля листы показываются, даже если не входят в формат.
Примечание	APP.NOTE	П	-	-	~NO	Р	Свободное заполнение.
БПО сост. устр-ва (в которое входит данное)	APP.CODAPP – APP.COD – APP.CODCOMPOSITE.COD – APP.BPO	А	По факту	У/С	~CD	Д	В Навигаторе, при помещении ЭУ в состав составного ЭУ
Обозначение сост. устр-ва (в которое входит данное)	APP.CODAPP – APP.COD – APP.CODCOMPOSITE.COD – APP.BPOEXT	А	По факту	С	~C1	Д	В Навигаторе, при помещении ЭУ в состав составного ЭУ
Символ	-	К	-	-	~SS	Н	При составлении формата. Присутствует в обозначении всегда, если входит в формат.

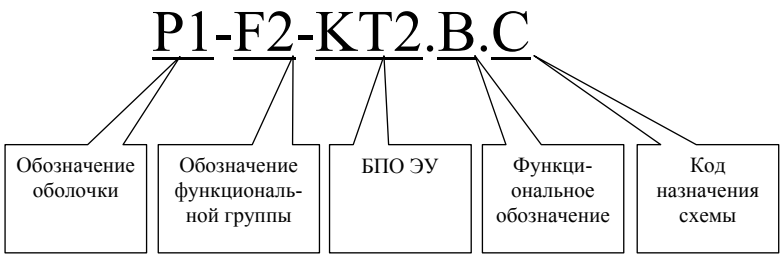
Формат может быть различный для разных ЭУ.

Пример:

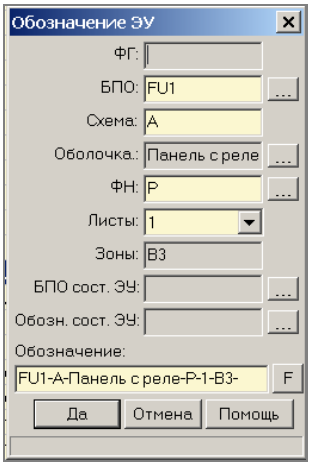
Пусть принят следующий формат обозначения электрического устройства:

```
<Обозначение оболочки>-<обозначение функциональной группы>-
-<БПО ЭУ>.<функциональное назначение>.<код назначения схемы>.
```

Примером обозначения может служить показанное на рисунке обозначение:



Редактирование обозначения электрического устройства



Обозначение электрического устройства редактируется в **Таблице электрических устройств** Навигатора.

На рисунке показан диалог редактирования обозначения ЭУ со всеми возможными полями (тестовый формат обозначения).

Сверху вниз представлены поля:

- ФГ – БПО функциональной группы. Заполняется автоматически.
- БПО – Буквенно-позиционное обозначение ЭУ. Нажав на кнопку «…», можно выбрать буквенную часть из списка.
- Схема – код назначения схемы. Заполняется автоматически.
- Оболочка – обозначение оболочки. Заполняется автоматически, но можно изменить нажав «…».
- ФН – функциональное назначение. Заполняется вручную. Нажав на кнопку «…», можно выбрать значение из списка.
- Констр. об. – конструктивное обозначение устройства. Заполняется вручную
- Листы – список листов схемы, на которых расположено ЭУ.
- Зоны – список зон схемы, на которых расположено ЭУ.
- БПО составного ЭУ – БПО составного ЭУ, в состав которого входит данное.
- Обозначение составного ЭУ в состав которого входит данные.
- Кнопка «F» вызывает список доступных форматов для назначения формата обозначения настоящему ЭУ.

Обновление обозначений электрических устройств

Иногда при смене некоторых полей обозначений, например функционального назначения схемы, требуется обновить все обозначения электрических устройств. Для этого в таблице «ЭУ» Навигатора выберите контекстное меню «Обновить обозначения ЭУ» и выполните обновление. Возможно, потребуется провести синхронизацию принципиальной схемы для приведения в соответствие обозначений УГО на схеме.

Замена форматов обозначений ЭУ на текущий формат

Эта операция скорее всего понадобится только при изучении возможностей ElectriCS. Она позволяет установить форматы обозначений ЭУ и их элементов на текущий формат, который указан в настройках.

Для выполнения команды в таблице «ЭУ» Навигатора выберите контекстное меню «**Заменить формат обозначения на текущий**». Обратите внимание, что замена формата идет в два этапа. Первый этап – замена форматов обозначений ЭУ, второй – замена форматов элементов ЭУ. Для каждого этапа выводится запрос. Вы можете отказаться от одного из этапов.

Обозначение составного ЭУ

Обозначение составного устройства полностью определяется обозначением ЭУ, которое объявлено составным. Строка перечня элементов также заполняется данными этого ЭУ.

Часто встречается ситуация, при которой обозначение электрических устройств, входящих в составное ЭУ, дублируется на схеме.

Например, с неким блоком А поставляются разъемы X1 и X2. Блок используется в схеме дважды и обозначен в первом случае как A1, а во втором как A2. Но при этом обозначения разъемов в обоих случаях будут одинаковые (у A1 X1 и X2 и у A2 X1 и X2).

Поскольку уникальность электрического устройства определяется вхождением в составное устройство, то в составе разных составных устройств допускается одинаковое обозначение входящих ЭУ.

Однако, при создании одинаково обозначенных устройств нужно сразу же помещать их в состав соответствующих составных устройств, только в этом случае они не объединятся в одно устройство.

Если устройства создаются в Навигаторе на основе Базы ЭУ проекта, здесь программа не позволит создать два одинаково обозначенных устройства. Если элементы устройства вставляются в схему из Библиотеки УГО, после вставки первого элемента устройство появится в Навигаторе, где его сразу же необходимо поместить в состав составного устройства.

Обозначение контакта ЭУ

Одним из важных требований ElectriCS является обязательная уникальность маркировки контактов в пределах одного электрического устройства. Даже если реальная маркировка контактов у ЭУ отсутствует, следует назначить маркировку хотя бы в виде порядкового номера.

Маркировка контакта (вх/вых) устройства определяется в БЭУ. ElectriCS поддерживает механизм отображения только реально имеющейся маркировки. Т.е. если маркировка того или иного контакта отсутствует на ЭУ, то можно не указывать соответствующий флажок для этих контактов. В этом случае во всех документах можно будет не отображать отсутствующую маркировку.

В ElectriCS предусмотрен формат обозначения контакта для отчетов типа «Таблица соединений». В таких отчетах соединения показываются в виде перечня или отдельных полей контактов, по которым проходит электрическая связь или провод.

Формат обозначения контакта можно задать таким образом, что в нем будут присутствовать обозначения только высшего уровня, что позволяет иметь обозначение электрических устройств без обозначения контактов. Это немаловажно для некоторых стандартов, предусматривающих использование в таблицах соединений обозначений ЭУ без маркировки контактов.

Обозначение контакта электрического устройства может состоять из следующих полей (описание таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
БПО ЭУ	APP.BPO	А	По факту	У/О	~BP	Р	В схеме и в Навигаторе при редактировании обозначения ЭУ или элемента ЭУ
Обозначение ЭУ	APP.BPOEXT	А	По факту	-	~BE	Д	По формату ЭУ. Для схем подключения.
Код назначения схемы	APP.NS	А	Из атрибутов схемы	У	~NS	С	В атрибутах схемы и в окнах редактирования.
Обозначение оболочки	APP.CODBOX – BOX.MARK	А	По факту	У	~B1	Д	В закладке «Оболочки» для ЭУ
Позиция ЭУ	APP.POSSPA	А	По факту	-	~PS	Д	В оболочках и при вставке СПУ
БПО ФГ	APP.CODFG – FGS.BPOEXT	А	По факту	-	~FG	Д	В схеме и в Навигаторе для ЭУ
Функциональное назначение	APP.FN	А	-	-	~FN	Д	В окнах редактирования для ЭУ
Конструктивное обозначение	CD.CP	А	-	-	~CP	Д	В окнах редактирования для ЭУ
Лист схемы	CD.CODSCHEM – SCHEM.PAGESCH	А	По факту	-	~NL	С	По факту, если выбран для ЭУ
Зона	CD.ZONE	А	По факту	-	~ZN	С	По факту, если выбран лист
БПО сост. устр-ва (в которое входит данное)	VV.CODAPP – VV.COD – VV.CODCOMPOSITE.COD – VV.BPO	А	По факту	У	~CD	Д	По факту для ЭУ
Обозначение сост. устр-ва (в которое входит данное)	VV.CODAPP – VV.COD – VV.CODCOMPOSITE.COD – VV.BPOEXT	А	По факту	-	~C1	Д	По факту для ЭУ
Маркировка	VV.MARK	П	-	У	~VV	Р	В схеме и при синхр. с базой

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Символ	-	К	-	-	~SS	Н	При составлении формата. Присутствует в обозначении всегда, если входит в формат.

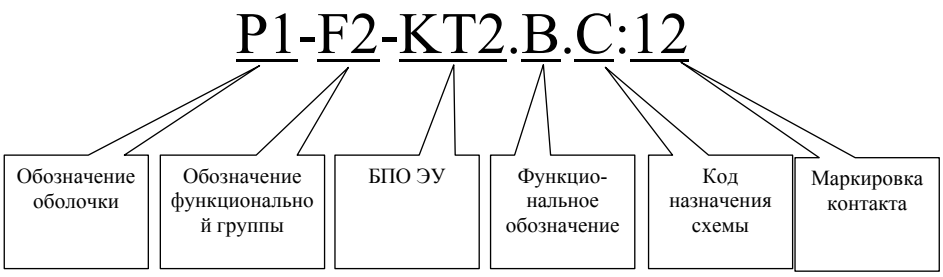
Формат один для всех контактов.

Пример 1:

Пусть принят следующий формат обозначения электрического устройства:

```
Обозначение оболочки «-»; обозначение функциональной группы «-»; БПО ЭУ;
«.»функциональное назначение; «.»код назначения схемы; «:»маркировка контакта.
```

Примером обозначения может служить показанное на рисунке обозначение:



Форматы обозначений электрических устройств определяются в параметрах программы на закладке «УГО».

Это же обозначение можно было бы сформировать и следующим образом:

```
Обозначение ЭУ;«:»маркировка контакта.
```

Пример 2:

Пусть требуется сформировать таблицу соединений следующего типа:

Обозначение провода	Соединения	Данные провода	Примечание
1	*X101:1, K121:5*	*ПВ1 2,5*	
2	*KM201:C3, KM301:C3, KM101:C3, K121:6*	*ПВ1 2,5*	
3	*KM101:C2, KM301:C2, KM201:C2, X201:1*	*ПВ1 2,5*	

В таблице присутствуют обозначения контактов для каждого устройства. Формат обозначения контакта должен содержать обозначение ЭУ и маркировку контакта.

Пусть требуется сформировать таблицу соединений следующего типа:

Обозначение провода	Соединения	Данные провода	Примечание
1	*X101, K121*	*ПВ1 2,5*	
2	*KM201, KM301, KM101, K121*	*ПВ1 2,5*	
3	*KM101, KM301, KM201, X201*	*ПВ1 2,5*	

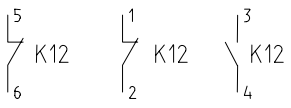
В таблице обозначения контактов отсутствуют. Формат обозначения контакта в этом случае должен содержать только обозначение ЭУ. Поле маркировки контакта отсутствует.

Редактирование маркировки контактов

Редактирование маркировок контактов обычно не требуется. При назначении типа электрического устройства маркировки его контактов автоматически обновляются и после синхронизации листа схемы отображаются на принципиальной схеме. При необходимости отредактировать маркировку контакта можно, щелкнув на ней дважды мышкой или с помощью команды E_ATTEDIT.

Обозначение контакта в адресе подключений формируется по формату адреса подключений.

Существует некоторая проблема при наличии одинаковых УГО в одном устройстве. Программа нумерует контакты в таких УГО по мере их нахождения в схеме и может получиться так, что конструктора может не устроить раскладка маркировки (см. рисунок). В этом случае необходимо перемаркировать контакты вручную с помощью команды редактора схем E_ATTEDIT.



Было

Например, пусть при назначении типа ЭУ контакты на схеме были маркированы как на рисунке сверху. Однако из некоторых соображений потребовалось поменять местами маркировки контактов 5,1 и 6,2. Это можно сделать перемаркировкой контактов. Не стоит только ошибаться в правильном определении контакта УГО (подвижный или неподвижный).

Стало

Подобная ситуация встречается редко, и описанный подход используется, когда

УГО расположены на разных листах схемы. Обычно, если УГО расположены на одном листе схемы, их просто меняют местами.

Обозначение функциональной группы

Обозначение ФГ определяется пользователем при создании ФГ и является единым для всех копий этой ФГ в принципиальной схеме. В дальнейшем обозначение может быть изменено в таблице функциональных групп Навигатора.

Буквенно-позиционное обозначение определяется также пользователем в принципиальной схеме для каждой копии данной ФГ.

Обозначение ФГ может быть включено в состав обозначения электрического устройства, входящего в эту функциональную группу. Однако вне зависимости от того, включено ли обозначение ФГ в обозначение ЭУ или нет, уникальность обозначения ЭУ будет обеспечиваться обозначением ФГ. В перечне элементов ЭУ, входящие в состав ФГ, будут помещаться в раздел функциональных групп.

Обозначение электрических устройств в схемах подключений и соединений

Обозначения электрических устройств в схемах подключений и схемах соединений могут несколько отличаться от обозначений этих устройств в документации. К примеру, иногда в состав обозначения устройства входит его конструкторская позиция на панели. Поэтому в ElectriCS предусмотрена возможность задать свой формат обозначения устройству для схем подключений и соединений.

В некоторых стандартах обозначения электрических устройств и клеммных блоков различаются в схемах подключений и схемах соединений. Поэтому предусмотрены различные настройки форматов обозначений для электрических устройств в целом и для клеммных блоков.

Обозначение электрического устройства для схемы подключения может состоять из следующих полей (описание таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
БПО ЭУ	APP.BPO	А	По факту		~BP		По факту
Код назначения схемы		А	По факту		~NS		По факту
Обозначение ЭУ		А	По факту				По факту
Обозначение оболочки		А	По факту		~B1		По факту
Позиция ЭУ		А	По факту		~PS		По факту
БПО ФГ		А	По факту		~FG		По факту
Функциональное назначение	APP.FN	А			~FN		По факту
Конструктивное обозначение	APP.CP	А			~CA		По факту
Листы схемы	APP.CODSCHEM – SCHEM.PAGESCH	А	По факту		~NL		По факту
Зоны	APP.ZONE	А	По факту		~ZN		По факту
Примечание к ЭУ	APP.NOTE	П			~NO		По факту
БПО сост. устр-ва (в которое входит данное)	APP.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE. COD – APP.BPO	А	По факту		~CD		По факту
Обозначение сост. устр-ва (в которое входит данное)	APP.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE. COD – APP.BPOEXT	А	По факту		~C1		По факту
Символ	-	К			~SS		По факту

Сформировать и указать формат обозначения ЭУ можно в параметрах программы на закладке «**Форматы**».

Адреса подключений

Адреса подключений также формируются по заданному формату. Различаются два вида адресов подключений: правый и левый. Правыми считаются адреса, которые строятся вправо и вверх от точки привязки. Левые адреса строятся влево и вниз.

Адрес подключения назначается для адресов, ссылающихся на выбранное ЭУ, и может состоять из следующих полей (описание таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

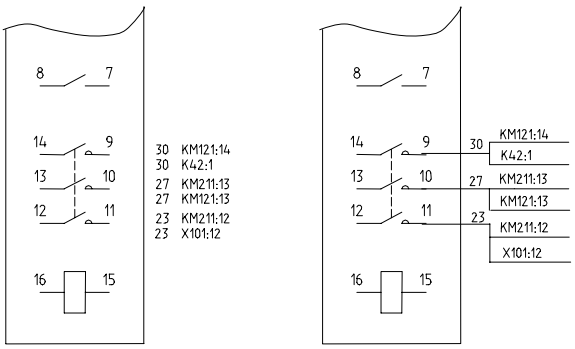
Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
БПО ЭУ	APP.BPO	A	По факту		~BP		По факту
Код назначения схемы		A	По факту		~NS		По факту
Номер элемента ЭУ		A					По факту
Обозначение ЭУ		A	По факту				По факту
Обозначение оболочки		A	По факту		~B1		По факту
Позиция ЭУ		A	По факту		~PS		По факту
БПО ФГ		A	По факту		~FG		По факту
Функциональное назначение	APP.FN	A	По факту		~FN		По факту
Конструктивное обозначение	CD.CP	A	По факту		~CA		По факту
Листы схемы	CD.CODSCHEM – SCHEM.PAGESCH	A	По факту		~NL		По факту
Зоны	CD.ZONE	A	По факту		~ZN		По факту
Маркировка контакта							По факту
Обозначение сост. устр-ва (в которое входит данное)	APP.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE. COD – APP.BPO	A	По факту		~CD		По факту
Полное обозначение сост. устр-ва (в которое входит данное)	APP.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE. COD – APP.BPOEXT	A	По факту		~C1		По факту
Наименование сигнала		A	По факту				По факту
Номер ЛС	LINE.NUMBER	A	По факту				По факту
Индекс		A	По факту				По факту
Обозначение ЛС	LINE.EXTNUMBER	A	По факту				По факту
Обозначение кабеля	CABLE.NUMBER	A	По факту				По факту
Марка кабеля		A	По факту				По факту
Лист схемы ЛС		A	По факту				По факту
Обозначение трассы		A	По факту				По факту
Обозначение жгута		A	По факту				По факту
Обозначение составного жгута		A					По факту
Марка		A	По факту				По факту
Сечение		A	По факту				По факту
Цвет		A	По факту				По факту
Символ	-	K	По факту		~SS		По факту

Порядок расположения полей для правого и левого адреса задается в **Параметрах** в закладке «**Форматы**».

Использование специальных символов в формате адреса подключений

Иногда удобно иметь «разорванную» строку адреса подключений для более удобного редактирования. В этом случае можно в формат адреса ввести поле «символ», в котором ввести строку «<bb>». В этом месте строка адреса будет разорвана.



Фрагмент СПУ после вставки. Адрес подключения разделен на две строки: номер провода и обозначение ЭУ, куда идет провод

Фрагмент СПУ после редактирования

Если вместо символов «<bb>» ввести символы «
», то все последующие символы адреса будут переведены на вторую строку.

Пример на рисунке показывает использование разделения строки адреса.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Обозначение линий связи может отличаться для линий связи в принципиальной схеме и в отчетах (Навигаторе). Кроме этого, может возникать ситуация, когда требуется обозначение провода, отличное от обозначения ЛС.

Предусмотрено два формата обозначений ЛС – для принципиальной схемы и для отчетов, и отдельно формируется формат обозначения провода. При необходимости для обозначений проводов следует применять механизмы мастера отчетов.

Обозначение проводов на схемах подключений и соединений формируется с помощью адресов подключений.

Обозначение линии связи на схеме

В формате обозначения ЛС для принципиальной схемы могут содержаться следующие элементы (описание граф таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Номер ЛС	LINES.NUMBER	П	0	У/О	~nw	Р	В схеме и в Навигаторе (после синхронизации)
Номер ЛС 2-я часть	LINES.NUMBER2	П	0	У/О	~n2	Р	В схеме и в Навигаторе (после синхронизации) Данное поле может автоматически заполняться уникальным обозначением при условии наличия поля БПО 2 в формате ЭУ и включенном флажке в настройке программы.
Обозначение кабеля	CABLE.NUMBER	П выбор	-	У	~nc	Р	Выбирается из таблицы кабеля
Код назначения схемы	LINE.NS	П выбор	Из атрибутов схемы	У	~ns	С/Р	В атрибутах схемы и в окнах редактирования.
Обозначение ЭУ, от которого идет	LINE.SELECTEDAPP - APP.BPOEXT	А выбор	-	-	~e1	Р/Д	Выбирается пользователем, при удалении выбранного из списка обнуляется.
Оболочка этого ЭУ	LINE.SELECTEDAPP - BOX.MARK	А	-	-	~b1	Д	Если поле присутствует в формате, всегда показывается предыдущее поле
Марка	WIRE.MARK	П выбор	-	-	~mk	Р	В схеме, для ЛС, имеющих одинаковые марки у всех проводов, после синхронизации
Сечение	WIRE.SECTION	П выбор	-	-	~st	Р	В схеме, для ЛС, имеющих одинаковые сечения всех проводов, после синхронизации

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Цвет	WIRE.COLOR	П выбор	-	-	~cl	Р	В схеме, для ЛС, имеющих одинаковые цвета всех проводов, после синхронизации
Марка кабеля	BASECABLE. MARK	А	-	-	~mc	Д	В таблице кабелей номеру кабеля соответствует марка
Лист схемы	LINE. SELECTEDPAGE	П выбор	-	-	~nl	Р/С	Выбирается пользователем из листов, на которых проходит эта ЛС, при удалении из списка обнуляется
Тип эл. связи	LINE.TIPEELINK	П	-	-	~tl	Р	В схеме и в окнах редактирования
Примечание	LINES.NOTE	П	-	-	~no	Р	Заполняется свободно
Символ	-	К	-	-	~ss	Н	При составлении формата. Присутствует в обозначении всегда, если входит в формат.
Разделитель строк	-	-	-	-	~nn	Н	При составлении формата.

Формат обозначения задается для каждой ЛС, присутствующей в листе принципиальной схемы.

Редактирование обозначений линий связи

Обозначение линии связи можно редактировать из принципиальной схемы, из таблиц ЛС и проводов Навигатора и из Эмулятора принципиальной схемы.

Редактирование ЛС из листа схемы производится по команде E_ATTEDIT или с помощью двойного клика мыши на линии связи. При этом появляется окно, содержащее все поля обозначения, описанные форматом, и, кроме того, поля, определяющие уникальность ЛС.

Диалог подробно описан в приложении «Команды редактора схем» в команде E_ATTEDIT.

Обозначение линии связи в отчете

Для обозначения линий связи в таблице ЛС в Навигаторе, в Эмуляторе, и в отчетах по линиям связи могут использоваться следующие поля (описание граф таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Номер ЛС	LINE.NUMBER	П	0	У/О/С	~NW	Р	В схеме, в Навигаторе
Номер ЛС 2-я часть	LINES.NUMBER2	П	0	У/О	~N2	Р	В схеме и в Навигаторе (после синхронизации) Данное поле может автоматически заполняться уникальным обозначением при условии наличия поля БПО 2 в формате ЭУ и включенном флажке в настройке программы.
Обозначение кабеля	CABLE.NUMBER	П выбор	-	У/С	~NC	Р	Выбирается из таблицы кабеля
Код назначения схемы	LINE.NS	П	Из атрибутов схемы	У/С	~NS	С/Р	В атрибутах схемы и в окнах редактирования.
Обозначение ЭУ от которого идет	LINE.SELECTEDAPP - APP.BPOEXT	П выбор	-	-	~E1	Р/Д	Выбирается пользователем, при удалении выбранного из списка обнуляется.
Оболочка этого ЭУ	LINE.SELECTEDAPP - BOX.MARK	А	-	-	~B1	Д	При наличии этого поля предыдущее показывается, даже если не входит в формат.
Марка	MARK	П выбор	-	С	~MK	Р	В схеме, в Навигаторе
Сечение	SECTION	П выбор	-	С	~ST	Р	В схеме, в Навигаторе
Цвет	COLOR	П выбор	-	С	~CL	Р	В схеме, в Навигаторе
Марка кабеля	BASECABLE. MARK	А	-	С	~MC	Д	В таблице кабелей номеру кабеля соответствует марка
Лист схемы	LINE. SELECTEDPAGE	П выбор	-	С	~NL	Р/С	Выбирается пользователем, при удалении из списка обнуляется
Тип эл. связи	LINE.TYPEELINK	П	-	С	~TL	Р	В схеме, в окнах редактирования и в Навигаторе
Примечание	LINE.NOTE	П	-	-	~NO	Р	Заполняется свободно

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Символ		К	-	-	-	Н	При составлении формата. Присутствует в обозначении всегда, если входит в формат.

Формат обозначения задается для каждой ЛС.

Редактирование обозначения линии связи

Обозначение линии связи можно редактировать из принципиальной схемы, из таблиц ЛС и проводов Навигатора и из Эмулятора принципиальной схемы.

Для редактирования из Навигатора следует на закладке «**Линии связи**» в **Таблице ЛС** выбрать в контекстном меню пункт «**Обозначение**». Диалог содержит не только поля обозначений линии связи на листе принципиальной схемы, но и поля для обозначения всей линии связи в целом.

Обновление обозначений линий связи

Иногда возникает необходимость обновить обозначения всех линий связи в целом. Для выполнения этой операции выполните контекстное меню в таблице проводов Навигатора «**Обновить обозначения**».

Обозначение проводов

В обозначении проводов в таблице проводов Навигатора и в отчетах по проводам могут присутствовать поля (описание граф таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Номер ЛС	LINE.NUMBER	А	0	У/О/С	~NW	Д	В схеме, Навигаторе
Номер ЛС 2-я часть	LINES.NUMBER2	П	0	У/О	~N2	Р	В схеме и в Навигаторе (после синхронизации) Данное поле может автоматически заполняться уникальным обозначением при условии наличия поля БПО 2 в формате ЭУ и включенном флажке в настройке программы.
Индекс	WIRE.NUMINDEX	А	-	С	~WI	Д	Автоформирование
Обозначение ЛС	LINE. EXTNUMBER	А	0	С	~NE	Д	По факту
Обозначение кабеля	CABLE.NUMBER	П	-	У/С	~NC	Р	Задается или выбирается из таблицы «Кабели» в Навигаторе
Код назначения схемы	LINE.NS	А	Из атрибутов проекта	У/С	~NS	С	В атрибутах схемы и в окнах редактирования для ЛС.
Марка кабеля	WIRE.CODCABLE - CABLE.NUMBER	А	-	С	~MC	Д	В таблице кабелей номеру кабеля соответствует марка
Листы схемы	LINE. SELECTEDPAGE	А	-	-	~NL	Д	По ЛС
Тип эл. связи	LINE.TYPEELINK	А	-	С	~TL	Д	По ЛС
Символ	-	К	-	-	-	Н	При составлении формата. Присутствует в обозначении всегда, если входит в формат.
Обозначение трассы	WIRE.CODTRASS - TRASS. NUMBER	А	-	С	~NT	Д	В таблице трасс после трассировки
Обозначение жгута	WIRE. CODWIRHAR - WIRHAR. NUMBER	А	-	С	~WH	Д	В таблице жгутов

Формат обозначения провода один для всех проводов проекта, задается в **Параметрах**.

Обозначение шин

Для формирования обозначения шины используются следующие поля (описание граф таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Номер шины	LINE.NUMBER	П	0	У/О/С	~NW	Р	Схема, Эмулятор, Навигатор
Код назначения схемы	LINE.NS	П	Из атрибутов схемы	У/С	~NS	С	В атрибутах схемы и в окнах редактирования.

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Позиция по СПУ	APP.POSSPA	А	0	С	~PS	Д	Назначается в закладке «Оболочки»
Обозначение оболочки	BOX.MARK	А	-	У/С	~B1	Д	В закладке «Оболочки»
Примечание	APP.NOTE	П	-	-	-	Р	Закладка «Шины», свойства шины
Лист схемы	LINE. SELECTEDPAGE	П выбор	-	С	~NL	Р/С	Выбирается при редактировании обозначения, при отсутствии такого листа в списке при синхронизации сбрасывается.
Тип эл. связи	LINE.TYPEELINK	П	-	С	~TL	Р	В схеме и в Навигаторе через контекстное меню.
Символ	-	К	-	-	-	Н	При составлении формата. Присутствует в обозначении всегда, если входит в формат.

Формат один для всех шин.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ОБОЛОЧКИ

Оболочка обозначается пользователем в таблице оболочек Навигатора. Вы можете задать любое обозначение оболочки. Нет специального контроля за одинаковыми обозначениями оболочек.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ТРАССЫ

Обозначение трассы формируется в таблице трасс Навигатора. Имеется возможность автоматически присвоить номера трассам по порядку их следования (сортировки).

Формат обозначения трассы может включать следующие поля (описание таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Обозначение трассы		П	-	У/о		Р	В трассировщике
Код назначения схемы		А				С	В атрибутах схемы
Наименование		П	-			Р	В трассировщике
Маркировка		П	-			Р	В трассировщике
Символ		К	-			Р	В формате

Формат один для всех трасс.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ЖГУТА

Номер, маркировка и обозначение жгута определяются пользователем в таблице жгутов Навигатора.

Формат обозначения жгута может включать следующие поля (описание таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт. поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Номер жгута	WIRHAR.NUMBER	П	0	У/О/С	~EW	Р	Навигатор
Наименование	WIRHAR.NAME WH	П		-	~AW	Р	Навигатор
Маркировка	WIRHAR.MARK	П		-	~MW	Р	Навигатор
Номер составного жгута		А		У/С	~CM	Д	Навигатор
Обозначение составного жгута		А		С	~CW	Д	Навигатор
Обозначение оболочки		А		У/С	~B1	Д	Навигатор
Символ		К		-	-	Н	В формате

Формат один для всех жгутов.

ОБОЗНАЧЕНИЕ КАБЕЛЯ

Обозначение типа кабеля определяется пользователем в библиотеке кабеля. Кабелям проекта тип назначается из библиотеки кабелей.

Позиционное обозначение кабеля (обозначение в проекте) определяется пользователем в таблице кабеля Навигатора. Состав полей формата кабеля может быть следующий (описание таблицы смотрите в разделе «Обозначение элемента электрического устройства на принципиальной схеме»):

Наименование поля	Значение по таблицам базы данных проекта	Редакт поля*	Значение по умолчанию	Уник./ Обяз./ Сорт.	Код	Изм. поля	Способы редактирования
Номер кабеля		П	0	У/О/С		Р	В библиотеке кабелей, при назначении кабеля опять через библиотеку.
Код назначения схемы		А		У/С		С	В атрибутах схемы и в окнах редактирования.
Описание жил		А		-		Р	В библиотеке
Обозначение		А		-		Д	В библиотеке
Наименование		А		-		Д	В библиотеке
Символ		К		-		Р	В формате

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АДМИНИСТРАТОРА

Параметры системы обозначений размещены в файле DENOTATIONS.INI каталога проекта. Для вновь создаваемых проектов используется одноимённый файл из подкаталога TEMPLATE каталога установки ElectriCS.

Для настройки полей уникальности обозначения следует отредактировать файл TEMPLATE\DENOTATIONS.INI.

Для настройки требуется точное понимание системы обозначений компонентов электрических схем, принятой на вашем предприятии. Рекомендуется привлечь к этой работе опытного проектировщика с хорошим знанием стандартов вашего предприятия.

Тщательно отработайте систему уникальных полей обозначения компонентов, прежде чем вы приступите к реальной работе с ElectriCS.

Наборы полей для поддержания уникальности обозначения могут варьироваться и формируются под требования конкретных предприятий. Ниже приведены все возможные поля, которые могут быть использованы для обеспечения уникальности соответствующих компонентов. Обязательные поля всегда должны присутствовать в уникальном формате, который прописывается в файле DENOTATIONS.INI при выгруженном ElectriCS. Определение формата обозначения требует аккуратности в работе и хорошего представления системы обозначений компонентов схем на вашем предприятии.

Компонент схемы	Наименование поля	Обозначение поля по таблицам базы данных проекта	Код	Примечание
Элемент ЭУ	БПО	CD.BPO	~bp	Обязательное
	Код назначения схемы		~ns	
	Обозначение оболочки	BOX.MARK	~b1	
	БПО ФГ		~fg	
	Обозначение составного устройства	CD.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE.COD – APP.BPO	~cd	
	БПО 2	APP.BPO2	~2b	
Электрическое устройство	БПО	APP.BPO	~bp	Обязательное
	Код назначения схемы		~ns	
	Обозначение оболочки	BOX.MARK	~b1	
	БПО ФГ		~fg	
	БПО 2	APP.BPO2	~2b	
	Обозначение составного устройства	APP.CODAPP – APP.COD – APP. CODCOMPOSITE.COD – APP.BPO	~cd	
Контакт ЭУ	Уникальность в проекте определяется уникальностью ЭУ, а в пределах ЭУ – маркировкой			Для отчетов «Таблица соединений»
	Маркировка контакта	VV.MARK	~vv	
Линия связи на листе схемы	Номер ЛС	LINES.NUMBER	~nw	Обязательное
	Обозначение кабеля	CABLE.NUMBER	~nc	
	Код назначения схемы		~ns	
Линия связи в таблицах	Номер ЛС	LINE.NUMBER	~nw	Обязательное
	Обозначение кабеля	CABLE.NUMBER	~nc	

Компонент схемы	Наименование поля	Обозначение поля по таблицам базы данных проекта	Код	Примечание
	Код назначения схемы	LINE.NS	~nc	
Провод	Уникальность в проекте определяется уникальностью ЛС. В пределах ЛС каждый отрезок провода автоматически получает уникальный индекс			
Шина	Номер шины	LINE.NUMBER	~nw	Обязательное
	Код назначения схемы	LINE.NS	~nc	
	Обозначение оболочки	BOX.MARK	~b1	
Кабель	Номер кабеля	CABLE.NUMBER	~nc	Обязательное
	Код назначения схемы	LINE.NS	~nc	
Трасса	Обозначение трассы	TRASS.NUMBER	~nt	Обязательное
	Код назначения схемы		~ns	
Жгут	Номер жгута	WirHar.Number	~mw	Обязательное
	Обозначение составного жгута		~cw	
	Обозначение оболочки	BOX.MARK	~b1	
	Код назначения схемы		~ns	
Оболочка	Обозначение оболочки	BOX.MARK	~b1	Обязательное

Если вы изменили состав уникальных полей в файле Template\DENOTATIONS.INI, то тестировать работу можно только создав новый проект.

Редактирование файла DENOTATIONS.INI

Следует в разделах редактировать строго только два параметра

UniqueFormat - Настройка уникальных полей обозначения

ObligatoryPlace - Положение поля в формате, которое необходимо обязательно заполнять. Обычно это поле буквенно-цифрового обозначения компонента.

Пример настройки для электрического устройства:

```
[App]
UniqueFormat=~ss~|~fg|~ss~|~bp~
ObligatoryPlace=2
```

Поле ~ss~ должно обязательно стоять в начале строки формата и между обозначениями уникальных полей.

Строка должна заканчиваться символом «~» - тильда.

Двухбуквенные обозначения полей должны начинаться символом «~» - тильда.

Разбивка на поля осуществляется символом «|» - вертикальная черта.

Разрешается использовать только те поля, которые перечислены в таблице этого раздела, причем поля, которые в таблице указаны как обязательные, должны присутствовать в строке формата.

У разделов [APP] и [CD] параметры должны быть одинаковые.

У разделов [LINES] и [LINE] параметры должны быть одинаковые.

В разделе [ADDR] эти параметры хотя и присутствуют, но не используются.

Если вы используете систему формирования автоматического заполнения уникального поля (БПО 2 для ЭУ и Номер 2 для ЛС), то эти поля должны быть обязательно заполнены в разделах [APP] [CD] [LINES] [LINE] [LINES]. Только в этом случае флажок «Заполнять поля БПО2 и Номер 2 в настройках» будет доступен.

Некоторые разделы файла не используются в текущей версии. Комментарии об этом даны по файлу.

Обратите внимание на то, что при создании нового проекта файл Denotation.ini копируется в проект и все настройки берутся из файла проекта.

Если вы для тестирования ваших настроек редактировали файл DENOTATIONS.INI, лежащий в каталоге проекта, то после открытия проекта следует выполнить пункт меню «База» > «Обновить структуру обозначений» для переопределения обозначений по новому формату.

Необходимо при тестировании помнить о том, что обозначения компонентов в таблицах и схемах формируются с помощью форматов обозначений и никак не изменятся визуально при изменении состава уникальных полей. Уникальные поля требуются для обеспечения поиска компонентов по базе данных, тогда как с помощью форматов обозначений формируются видимые пользователю обозначения компонентов.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПРОГРАММИСТОВ

Внутренний формат обозначения

Формат обозначения записывается в строку следующего типа:

```
|[Symbol]~C1[Symbol]|[Symbol]~C2[Symbol]|…|[Symbol]~Cn[Symbol]|
```

Где:

Символ «|» - вертикальная черта, является разделительным символом между полями формата.

Символ «~» - тильда, является признаком кода поля. После этого символа всегда должны следовать два символа кода поля.

C1, C2, Cn – коды полей. Код поля всегда двухсимвольный.

[Symbol] – необязательное значение поля формата – набор символов. Символы могут располагаться до кода поля и после кода поля. Такие символы называются разделительными или квалифицирующими. В качестве разделительных символов иногда используют символы разрыва строки <bb> и символы разрыва строки и перевода каретки <br>.

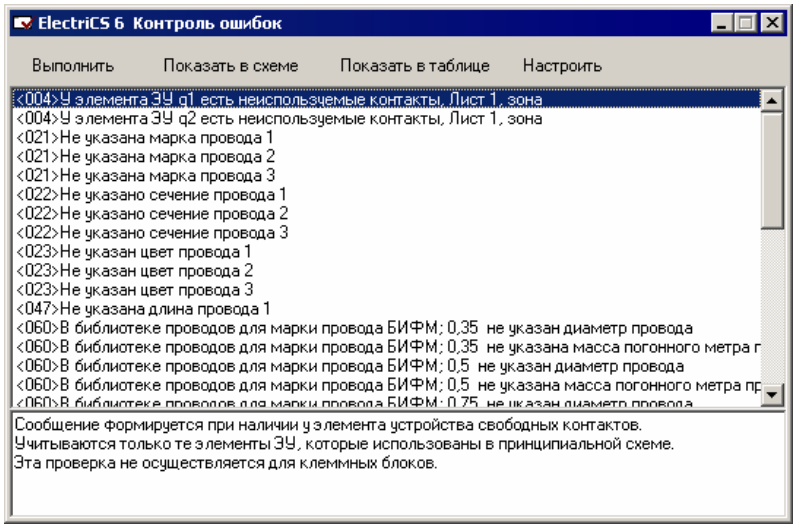
В качестве квалифицирующих символов нельзя использовать символ «|» - вертикальная черта.

Если при формировании обозначения значение одного из полей будет равно пустой строке, то поле формата полностью исключается из обозначения вместе с [Symbol].

КОНТРОЛЬ ОШИБОК

КОНТРОЛЬ ОШИБОК ПРОЕКТА

Данный инструмент позволяет обнаруживать в проекте ошибки конструктора, список которых приведен ниже. В результате проверки получается список ошибок.



- Нажмите кнопку "**Выполнить**". Выполнится проверка ошибок, указанных в настройке.
- Выберите ошибку из списка.
- Нажмите "**Показать в схеме**" или "**Показать в таблице**" для быстрого нахождения источника ошибки.

Настройка

Для запуска настройки нажмите кнопку "**Настроить**". Настройка проверки ошибок заключается в составлении набора проверяемых ошибок.

Существует 6 предопределенных шаблонов проверки, выбираемых с помощью контекстного меню:

- **Проверки ЛС.** Проверять только ошибки, касающиеся линий связи.
- **Проверки ЭУ.** Проверять только ошибки, касающиеся электрических устройств.
- **Проверки составных ЭУ.** Проверять только ошибки, касающиеся составных ЭУ.
- **Проверки трасс.** Проверять только ошибки, касающиеся трасс.
- **Проверки жгутов.** Проверять только ошибки, касающиеся жгутов.
- **Проверки обозначений.** Проверять только ошибки в обозначениях элементов.
- **Проверки функциональных групп.** Проверять только ошибки, касающиеся функциональных групп.
- **Проверять все.** Включить все проверки для текущего типа принципиальной схемы (логическая или полумонтажная), определяемого в настройках ElectriCS. Для логического типа принципиальной схемы часть проверок не включается.
- **Выключить все.** Отключить все проверки.

Список проверяемых ошибок

№	Наименование	Описание
001	Контроль наличия БПО элемента электрического устройства	Не допускается наличие элементов устройств без БПО. Обозначение "БПО?" задается автоматически при вставке блока УГО в принципиальной схеме. В этом случае считается, что БПО отсутствует. При отсутствии БПО все остальные возможные ошибки не обрабатываются.
002	Контроль одинаковых маркировок контактов ЭУ	Не допускается иметь одинаковые маркировки контактов в одном устройстве. Если данное сообщение прошло, то возможно появление сообщений о других ошибках, хотя на самом деле они не существуют.
003	Контроль наличия типа ЭУ	Электрическое устройство должно иметь тип, взятый из БЭУ проекта. У этого устройства тип отсутствует.
004	Контроль неиспользуемых контактов элементов ЭУ в схеме	Сообщение формируется при наличии у элемента устройства свободных контактов. Учитываются только те элементы ЭУ, которые использованы в принципиальной схеме. Эта проверка не осуществляется для клеммных блоков.
005	Контроль наличия номера линии связи	Линия связи не может быть без номера (кроме перемычек). При создании ЛС она получает номер 0, который говорит о том, что ЛС не имеет обозначения

№	Наименование	Описание
006	Линия связи не подключена ни к одному устройству	Линия связи не подключена ни к одному устройству. Эта проверка не осуществляется для шин.
007	Линия связи имеет только одно подключение	Линия связи имеет только одно подключение. Эта проверка не осуществляется для шин.
008	Контроль графики УГО в клеммных блоках	Как правило, в принципиальных схемах клеммный блок обозначается одинаковыми по начертанию клеммами. Эта проверка позволяет проконтролировать эту ситуацию.
009	Число линий связи на контакте ЭУ больше допустимого	Данная проверка осуществляется при превышении числа ЛС на контакте ЭУ. Более детальную проверку числа ЛС осуществляет другая проверка.
010	Число проводов на контакте устройства больше допустимого	Превышено допустимое количество проводов на контакте устройства. Эта проверка осуществляет контроль за количеством проводов, получаемых в результате трассировки линий связи. Вы можете только анализировать трассировку проводов, но, возможно, не увидите эту ситуацию на принципиальной схеме.
011	К шине не подключены линии связи	К шине не подключены линии связи. Если это допустимо, то отключите эту проверку.
012	Линия связи подключена к более чем двум шинам	Линия связи подключена более чем к двум шинам. Если это допустимо, то отключите эту проверку.
013	Линия связи (провод) имеет более двух подключений	Проверяет, сколько контактов устройств соединяет линия связи. Эта проверка используется только для полумонтажных схем.
014	Неверный набор элементов ЭУ.	Проверяется совпадение элементов ЭУ в принципиальной схеме с элементами, объявленными в базе ЭУ. Не считается ошибочной ситуация, когда у устройства использованы не все его части. Из проверки исключаются устройства, типы которых пока не определены (о чем будет отдельное сообщение).
015	Неправильно маркированы контакты устройства	Сообщение возникает при несовпадении маркировок контактов устройства, указанных в принципиальной схеме, с маркировками из БЭУ. Из проверки исключаются устройства, типы которых пока не определены (о чем есть отдельное сообщение). Клеммные блоки не проверяются
016	Проверка идентичности функциональных групп по составу	Сообщение возникает, если в функциональных группах с одинаковым конструкторским обозначением есть устройства с разными БПО.
017	Проверка идентичности функциональных групп по типам ЭУ	Сообщение возникает, если в функциональных группах с одинаковым конструкторским обозначением есть электрические устройства с разными типами для устройств с одинаковым обозначением.
018	Не задано обозначение функциональной группы	Отсутствует обозначение функциональной группы.
019	Имеются функциональные группы с одним обозначением	Имеются функциональные группы с одним обозначением. Не может существовать функциональных групп с одним буквенно-позиционным обозначением.
020	Элементы ЭУ имеют одинаковые индексы (для разнесенного способа рисования схемы)	При рисовании схемы разнесенным способом в состав обозначения элемента может вноситься порядковый номер (индекс).Элементы указанного устройства имеют одинаковые индексы.
021	Не указана марка провода	Не указана марка провода.
022	Не указано сечение провода	Не указано сечение провода.
023	Не указан цвет провода	Не указан цвет проводов в таблице проводов. Если вы не используете в маркировке проводов цвет, то отключите эту проверку.
024	Нет обозначения кабеля	Нет обозначения кабеля в таблице кабеля.
025	Не задана марка кабеля	Не задана марка кабеля.
026	Неверно трассирована линия связи	Линия связи неверно трассирована (разбита на отрезки проводов). Провода либо вообще отсутствуют (это может произойти, если вы еще не делали трассировку), либо произошел сбой при работе с утилитами, выполняющими трассировку проводов.
027	В таблице кабелей есть неиспользуемые в схеме кабели	Вы определяете кабели в отдельной таблице перед их использованием в принципиальной схеме. Если кабель не использовался, то вы получите это сообщение.
028	Два или более провода с одним номером в трассе	В трассе присутствуют два провода с одним номером. Электрическая связь обеспечена, но, может быть, стоит соединить ЭУ между собой внутри оболочки, а в трассе организовать один провод?
029	Не задано обозначение трассы	Не задано обозначение трассы.

№	Наименование	Описание
030	Перемычка соединяет два разных устройства	Перемычка соединяет два разных устройства. Если вами это допускается, то отключите эту проверку, но в этом случае при создании схемы подключений перемычка будет рассматриваться как отдельная линия связи.
031	Отсутствует символ перехода линии связи на другой лист схемы	Отсутствует символ перехода линии связи на другой лист схемы.
032	Устройство не расположено в оболочке	Устройство не расположено в оболочке. Это устройство не будет участвовать в трассировке линий связи. Если устройство отдельностоящее, то его необходимо поместить в оболочку типа "Отдельностоящее ЭУ".
033	Устройства из функциональной группы расположены в разных оболочках	ЭУ, объединенные в функциональную группу, оказались в разных оболочках. Если это допускается, то отключите эту проверку.
034	Шина соединяет устройства, расположенные в разных оболочках	Шина соединяет устройства, расположенные в разных оболочках Если это допускается, то отключите эту проверку.
035	В трассе присутствуют провода с типом электрической связи не соответствующей типу трассы.	При формировании трассы в нее размещаются провода с типом электрической связи, соответствующей типу трассы. Вы могли вручную переместить провода из трассы в трассу, нарушив это условие. Можно проигнорировать это сообщение, если по конструктивным соображениям вы допускаете такую ситуацию.
036	Провода кабеля размещены в разных трассах	При формировании трасс кабели размещаются в отдельные трассы. Однако вы могли ошибочно разнести кабель по разным трассам вручную. Игнорирование этой ошибки может привести к неправильному созданию отчетов.
037	Провод не помещен в трассу	Провод не размещен в трассе. Эта проверка осуществляется только для проводов, проходящих между двумя оболочками. Скорее всего провод был добавлен после последнего переопределения трасс. Повторите переопределение трасс.
038	Трасса не содержит ни одного провода	Трасса не содержит ни одного провода. Эта ситуация может возникнуть при ручном редактировании трасс или при удалении линий связи в принципиальной схеме.
039	Оболочка не содержит ни одного устройства	Оболочка не содержит ни одного устройства. Это просто предупреждение. Однако эта оболочка попадет в отчеты.
040	Число проводов в кабеле превысило допустимое количество	Число проводов в кабеле превысило допустимое количество. Для кабеля из таблицы кабелей указано количество проводов. Если, при назначении в принципиальной схеме кабеля проводам, это число будет превышено, то пройдет это сообщение.
041	У элемента устройства (УГО) отсутствуют контакты	У элемента устройства (УГО) отсутствуют контакты Эта ошибка могла быть вызвана критическим сбоем программы. Рекомендуется удалить УГО из схемы и вставить его заново.
042	Незарегистрированный тип электрической связи	Обнаружен провод с незарегистрированным типом электрической связи. Если вы удалили в проекте тип электрической связи, то могли остаться провода с этим типом электрической связи. В этом случае возможна неправильная трассировка проводов. Восстановите удаленный тип электрической связи или измените его у провода.
043	Единственный элемент ЭУ имеет блокировку автоматического обновления обозначения	Единственный элемент ЭУ имеет блокировку автоматического обновления обозначения. Обозначения элементов устройств автоматически обновляются в соответствии с заданным форматом. Иногда требуется блокировать автообновление, однако это нелогично для устройства, имеющего единственный элемент. Вы можете проигнорировать это сообщение.
044	Незарегистрированный тип трассы	Незарегистрированный тип трассы.
045	Контроль соответствия длины провода длине кабеля	Провод, расположенный в кабеле, имеет ту же длину что и кабель. Длина кабеля и входящих в него проводов назначается в таблице кабеля. Вы могли изменить длину провода в таблице проводов.
046	Контроль соответствия длины провода длине трассы	Длина провода, расположенного с трассе, не может быть меньше длины этой трассы.
047	Не указана длина провода	Не указана длина провода.

№	Наименование	Описание
048	Не указана длина кабеля	Не указана длина кабеля.
049	Не указана длина трассы	Не указана длина трассы.
050	Контроль соответствия сечения провода контакту устройства	Для контакта устройства можно указать минимальное и максимальное сечение провода, который может ему соответствовать. Если это соответствие нарушается, то выдается это предупреждение.
051	Проверка соответствия составных устройств	Это сообщение возникает, если обнаружено, что составное устройство не соответствует по своему составу однотипному устройству.
052	Не определен состав составного устройства	Составное устройство предполагает наличие входящих в него устройств. У данного устройства они отсутствуют. Вы можете проигнорировать данное сообщение.
053	Проверка на одинаковые обозначения кабелей	Имеются кабели с одинаковым обозначением.
054	Отсутствует обозначение жгута	Отсутствует обозначение жгута.
055	Проверка на отсутствие проводов в жгуте	В жгут не положены провода. Пустой жгут рекомендуется удалить из проекта перед получением отчетов.
056	Проверка на одинаковые обозначения жгутов	Имеются одинаковые обозначения жгутов. Следует изменить обозначения этих жгутов.
057	Проверка на соответствие типов эл.связи проводов, входящих в жгут, типу трассы	В жгуте присутствуют провода с типами электрических связей, не соответствующими одному типу трассы. Возможно, вам эта информация будет интересна. Если вам не нужно подобное предупреждение, отключите эту проверку.
058	Провода кабеля лежат в разных жгутах	Провода одного кабеля оказались в разных жгутах.
059	В библиотеке проводов не определен тип провода	При задании типа провода было задано сочетание марки, сечения и цвета провода, которое не определено в библиотеке проводов. Необходимо определить тип провода в библиотеке проводов.
060	В библиотеке проводов не указаны диаметр или масса провода	В библиотеке проводов не указаны диаметр или масса провода. Эта ошибка влияет на неправильный подсчет массы проводов и жгутов. Загрузите библиотеку проводов для исправления этого замечания.
061	Составное устройство расположено в разных оболочках	Устройства, принадлежащие составному устройству, расположены в разных оболочках. Это предупреждение вы можете игнорировать.
062	Провод проложен в трассе, проходящей между другими оболочками	Провод проложен в трассе, проходящей между другими оболочками. Это возможно, если провод выходит из нижележащей оболочки в вышележащую. Обычно требуется разрезать провод клеммой или разъемом.
063	Имеются провода в запрещенной связи между оболочками	Отмените запрещенную связь или проложите провода транзитом.
064	Трасса проложена между оболочками без подтверждения приоритета связи	Следует утвердить связь между оболочками.
065	При запрещенной связи между оболочками имеется трасса	Если связь между оболочками запрещена, то трасс между ними не должно быть. Следует разрешить связь или удалить трассы.
066	Линии связи с разным обозначением на одном контакте	На один контакт устройства приходят провода разных линий связи
067	Два или более проводов ЛС лежат в одном кабеле	Контролируется, чтобы провода одной ЛС не лежали в одном кабеле. Эта ситуация может возникуть при назначении ЛС кабелю в принципиальной схеме.
068	Провода кабеля не поставлены в соответствие его жилам	Проверяется, чтобы все провода, лежащие в кабеле, были сопоставлены его жилам. Из этой проверки исключаются кабели, которым не назначена марка.
069	Сообщение. Ни один провод ЛС помещенный в кабель не лежит в этом кабеле	ЛС помещена в кабель, но ни один из ее проводов не помещен в этот же кабель. Это ситуация может возникнуть, если в кабель ЛС была помещена в принципаильной схеме, а ее провода после трассировки были перераспределены в другие кабели. Данная ситуация не является явной ошибкой, однако могут быть несоответствия в обозначениях ЛС в схеме с обозначениями проводов в отчете.
070	Не определен тип кабеля (исключая экранированные провода)	Проверяется наличие марки кабеля, при этом из проверки исключаются кабели без типа, в которых лежит провод типа "Экран".

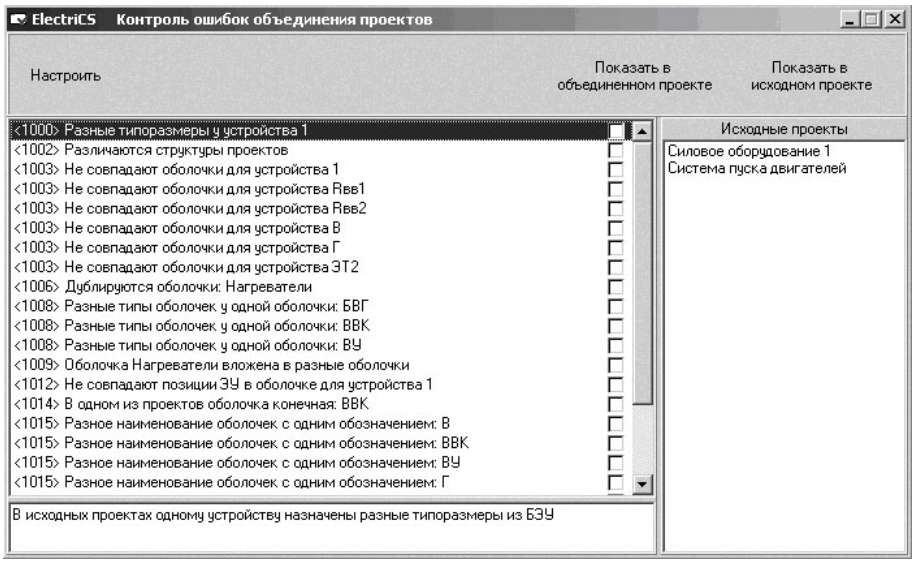
№	Наименование	Описание
071	2 или более ЛС имеют одинаковое обозначение	Проверяются ЛС на совпадение обозначения по проекту.

КОНТРОЛЬ ОШИБОК ОБЪЕДИНЕНИЯ ПРОЕКТОВ

Данный инструмент позволяет обнаружить и проконтролировать ошибки, возникающие при объединении проектов. Инструмент доступен только в объединенных проектах через пункт меню «**Сервис**»>«**Контроль объединения проектов**».

При выборе этого пункта меню появляется окно контроля ошибок объединенного проекта. В правой части окна находится перечень исходных проектов, вызвавших ту или иную ошибку. Выделив один из этих проектов и нажав на кнопку «**Показать в исходном проекте**», можно перейти к элементу исходного проекта, вызвавшего указанную ошибку. Кнопка «**Показать в объединенном проекте**» вернет вас к ошибочному элементу объединенного проекта.

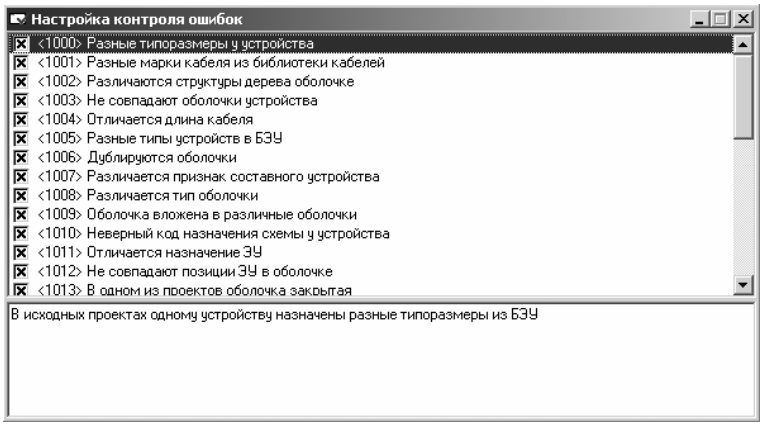
Левая часть окна разделена на две части. В верхней — находится список возникших ошибок. В нижней — краткое описание выбранной ошибки.



Каждая ошибка из списка имеет свой номер и флажок, который позволяет помечать уже проверенные ошибки.

Настройка контроля ошибок объединения

Нажав на кнопку «**Настройка**», вы попадете в окно настройки контроля ошибок объединения проектов.



Нижняя часть окна содержит описание выбранной ошибки.

В верхней части окна отражается перечень ошибок объединения. Каждый вид ошибки в списке имеет свой флажок, при снятии которого программа не будет отображать все ошибки с этим номером.

Список проверяемых ошибок объединения

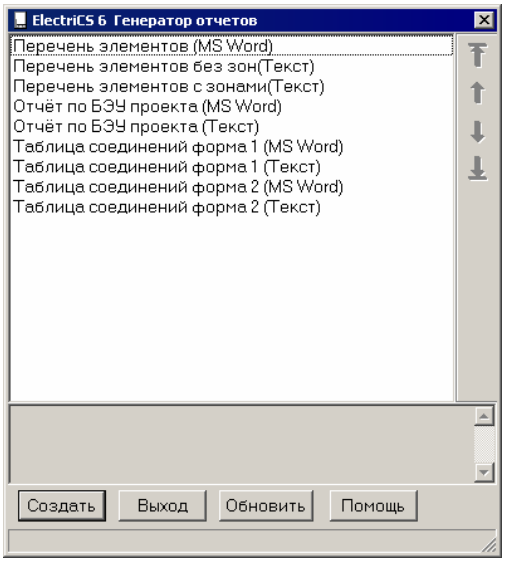
№	Наименование	Описание
1000	Разные типоразмеры у устройства	Исходные проекты содержат устройство с одинаковым обозначением, которому назначены разные типоразмеры из БЭУ
1001	Разные марки кабелей из библиотеки кабелей	Исходные проекты содержат кабель с одним обозначением и разными марками кабеля из библиотеки кабелей

№	Наименование	Описание
1002	Различаются структуры дерева оболочек	Исходные проекты содержат разные структуры дерева оболочек.
1003	Не совпадают оболочки устройства	В исходных проектах устройство с одинаковым обозначением находится в разных оболочках
1004	Отличается длина кабеля	В исходных проектах у одного кабеля указана разная длина.
1005	Разные типы устройств в БЭУ	В исходных проектах устройству с одним обозначением назначены разные типы устройств из БЭУ
1006	Дублируются оболочки	Исходный проект содержит несколько оболочек с одинаковым обозначением.
1007	Различается признак составного устройства	Устройство является составным не во всех исходных проектах.
1008	Различается тип оболочки	В исходных проектах оболочка с одним обозначением имеет разный тип.
1009	Оболочка вложена в различные оболочки	В исходных проектах оболочка с одним обозначением вложена в разные оболочки.
1010	Неверный код назначения схемы у устройства	Устройство имеет код назначения схемы, который не присутствует ни в одном из исходных проектов.
1011	Отличается назначение ЭУ	В исходных проектах у ЭУ установлено разное назначение
1012	Не совпадают позиции ЭУ в оболочке	В исходных проектах ЭУ имеет разные позиции в оболочке
1013	В одном из проектов оболочка закрытая	Оболочка является закрытой не во всех исходных проектах, где она используется.
1014	В одном из проектов оболочка конечная	Оболочка является конечной не во всех исходных проектах, где она используется.
1015	Разное наименование оболочек с одним обозначением	Разное наименование оболочек с одним обозначением
1016	Отличается цвет провода	В исходных проектах у одного провода разный цвет
1017	Отличается марка провода	В исходных проектах у одного провода разная марка
1018	Отличается сечение провода	В исходных проектах у одного провода разное сечение
1019	Отличается длина провода	В исходных проектах у одного провода разная длина
1020	Провод проложен в разных трассах	В исходных проектах один провод лежит в трассах с разным обозначением.
1021	Провод проложен в разных жгутах	В исходных проектах один провод лежит в жгутах с разным обозначением.
1022	Провод проложен в разных кабелях	В исходных проектах один провод лежит в кабелях с разным обозначением.
1023	Различается приоритет трассы	В исходных проектах трассе установлен разный приоритет ("утверждена", "запрещена", "по умолчанию")
1024	Отличается тип электрической связи у линии связи	В разных проектах для одной линии связи установлен разный тип электрической связи
1025	Отличается тип провода у линии связи	В разных проектах для одной линии связи установлен разный тип провода.
1026	Отличаются списки типов эл. связей	Исходные проекты имеют разные списки типов эл. связей.
1027	Отличаются списки типов трасс	Исходные проекты имеют разные списки типов трасс.
1028	Функциональные группы проекта скопированы в Эмулятор	Имеющиеся в исходном проекте функциональные группы скопированы на лист Эмулятора.
1029	Провод проложен в разных скрутках	В разных проектах один провод лежит в разных скрутках.
1030	Различается обозначение жгута	В разных проектах один жгут имеет разное обозначение.
1031	Различается наименование жгута	В разных проектах один жгут имеет разное наименование
1032	Отличаются ответные части разъемов	В разных проектах отличаются ответные части разъемов
1033	Устройство лежит в различных составных устройствах	В исходных проектах устройство лежит в различных составных устройствах

КОНСТРУКТОРСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Запуск генератора отчетов

Генератор отчетов запускается из Системы управления проектами и может формировать отчеты только для активного проекта.



Возможны два способа запуска:

- Для запуска Генератора отчетов укажите в дереве проекта папку «**Отчеты**». Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Отчеты**» в контекстном меню.
- В главном меню выберите пункт «**Отчеты> Отчеты**».

Создание отчетов

Генератор отчетов позволяет получать отчеты следующих типов:

Перечень элементов

Перечень ЭУ проекта

Таблица соединений формы 1

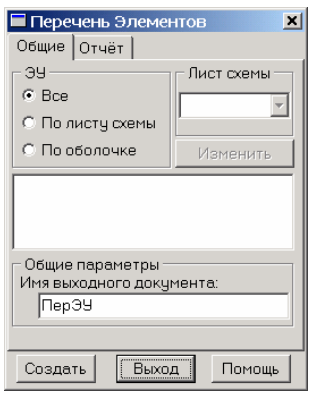
Таблица соединений формы 2

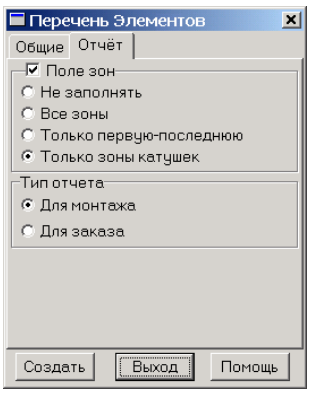
Отчет по SQL запросу

- Укажите тип создаваемого отчета.
- Нажмите кнопку "**Создать**".
- Настройте параметры отчета.
- Нажмите кнопку "**Создать**".

Созданные отчеты всегда помещаются в папку "**Отчеты**" текущего проекта.

Отчет «Перечень элементов»





После загрузки диалога отчета укажите параметры отчета.

Окно параметров отчета имеет две закладки:

Закладка «Общие»

- Выберите фильтр электрических устройств:

Все	В отчет попадут все электрические устройства проекта.
По листу схемы	В отчет попадут только электрические устройства, расположенные на указанном листе принципиальной схемы. Выберите нужный лист схемы в поле "**Лист схемы**". Нулевой лист содержит ЭУ, которые не помещены в принципиальную схему
По оболочке	В отчет попадут только электрические устройства, расположенные в указанных оболочках. Нажмите кнопку "**Изменить**" для изменения списка выбранных оболочек.

- Введите имя файла отчета.

Закладка «Отчет»

- Чтобы создать графу "**Зоны**" в отчете, установите флажок "**Поле зоны**". Далее выберите режим заполнения:

Не заполнять	Оставлять графу пустой.
Все зоны	Перечислять все зоны через запятые с сокращением идущих подряд зон с помощью многоточия.
Только первую-последнюю	Указывать первую и последнюю зоны через многоточие.
Только зоны катушек	Для устройств, имеющих элемент с функциональным признаком "**Катушка**", будет указываться только зона катушки. Для остальных устройств - все зоны через запятые.

- Выберите тип отчета:

Для монтажа	В перечне элементов электрические устройства сортируются строго по возрастанию БПО. При этом возможно повторение типа устройства, если их БПО не расположены рядом по списку.
Для заказа	Электрические устройства группируются строго по типам устройств. При этом БПО устройств одинакового типоразмера всегда группируются в одной записи, невзирая на возможное нарушение порядка следования БПО. Этот вариант отчета обычно используется на практике, хотя и нарушает требования ГОСТ.

Отчет «Перечень ЭУ проекта»

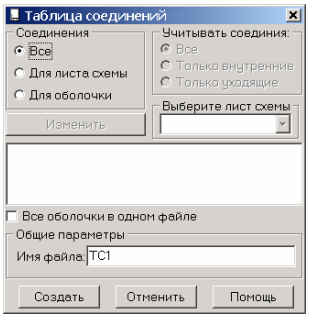
Этот отчет не относится к стандартным, он более предназначен для получения чернового списка электрических устройств.

- Выберите фильтр электрических устройств:

Все	В отчет попадут все электрические устройства проекта.
По листу схемы	В отчет попадут только электрические устройства, расположенные на указанном листе принципиальной схемы. Выберите нужный лист схемы в поле "**Лист схемы**". Нулевой лист содержит ЭУ, которые не помещены в принципиальную схему.
По оболочке	В отчет попадут только электрические устройства, расположенные в указанных оболочках. Нажмите кнопку "**Изменить**" для изменения списка выбранных оболочек.

- Введите имя файла отчета.

Отчет «Таблица соединений»



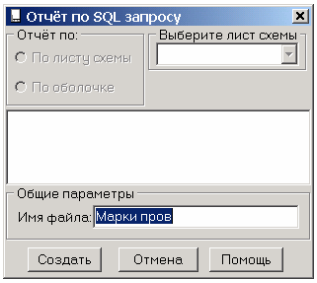
Существуют две формы таблицы соединений. Первая форма представляет таблицу соединений с полями «Откуда» и «Куда» идет провод. Вторая форма представляет собой таблицу с перечнем линий связей (потенциалов) и полем, в котором перечислены контакты, по которым они проходят. Первая форма используется в основном для полумонтажных схем, вторая для принципиальных схем логического типа.

- Выберите фильтр проводов:

Все	В отчет попадут все провода проекта.
По листу схемы	В отчет попадут только провода, расположенные на указанном листе принципиальной схемы. Выберите нужный лист схемы в поле "**Лист схемы**". На панели "**Учитывать соединения**" уточните настройки фильтра:
	Все — В отчет попадут все провода указанного листа схемы.
	Только внутренние — В отчет попадут только провода, все подключения которых находятся в этом же листе схемы.
	Только уходящие — В отчет попадут только провода, имеющие подключения на других листах схемы.
По оболочке	В отчет попадут только провода, расположенные в указанных оболочках. Нажмите кнопку "**Изменить**" для изменения списка выбранных оболочек. На панели "**Учитывать соединения**" уточните настройки фильтра:
	Все — В отчет попадут все провода указанной оболочки.
	Только внутренние — В отчет попадут только провода, все подключения которых находятся в этой же оболочке.
	Только уходящие — В отчет попадут только провода, имеющие подключения в других оболочках.

- Введите имя файла отчета.
- Нажмите кнопку "**Создать**" для получения отчета.

Отчет «Отчет по SQL запросу»



- Введите имя файла отчета.

Выбор оболочек для отчета

Из дерева всех оболочек нужно выбрать оболочки, которые будут обрабатываться при создании отчета.

Доступность флажка «Оболочки» возможна только при выполнении условий при создании отчета (смотрите раздел «Мастер отчетов»).

В левой части окна расположено дерево оболочек проекта, в правой - список выбранных оболочек.

Для каждой выбранной оболочки рассматриваются только устройства, непосредственно расположенные в данной оболочке, а устройства, лежащие в оболочках, вложенных в данную, не рассматриваются.

Выбор оболочки

- Укажите в дереве оболочек нужную оболочку.
- Нажмите кнопку ">".

Отмена выбора оболочки

- В списке выбранных оболочек укажите оболочку.
- Нажмите кнопку "<".

Выбор оболочки вместе с вложенными

- Укажите в дереве оболочек нужную оболочку.
- Нажмите кнопку ">>".

Отмена выбора всех оболочек

- Нажмите кнопку "<<<".

ПОСТАВЛЯЕМЫЕ ОТЧЕТЫ

Перечень элементов

Этот отчет относится к виду жестких отчетов и выполняется отдельной утилитой LISTAPP.DLL. Утилита загружается из генератора отчетов.

Вид таблицы перечня элементов определяется таблицей:

Зона	Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание

Таблица ЭУ

Отчеты на основе таблицы ЭУ. С помощью этого отчета можно получать рабочие отчеты по ЭУ.

Вид такого отчета определяется таблицей:

Зона	Поз. Обозн.	Наименование	Кол.	Примечание

Таблица соединений (форма 1)

С помощью этого отчета можно получать таблицы соединений (журналы проводов) с группировкой кабеля в конце таблицы.

Наиболее распространенный отчет такого типа:

Обозначение провода	Откуда идет	Куда поступает	Данные провода	Примечание

Таблица соединений (форма 2)

С помощью этого отчета можно получать таблицы соединений (журналы проводов) с группировкой кабеля в конце таблицы. Кроме этого, в поле «Соединения» группируются обозначения контактов ЭУ, по которым проходит провод.

Наиболее распространенный отчет такого типа:

Обознач. провода	Соединения	Данные провода	Примечания

Таблица подключений

С помощью этого отчета получают рабочие документы типа таблиц подключений ЭУ. В этом отчете записи по ЭУ группируются в отдельной строке, а затем следуют записи адресов подключений для каждого контакта ЭУ.

Таблица внешних соединений

Наиболее распространенный отчет такого типа:

Поз. Обозн.	Наименование	Кол. пров	Примечание

Другие отчеты

Поставляются статистические отчеты типа расчета содержания драгметаллов, подсчета длины проводов одной марки и т.д.

СОЗДАНИЕ ОТЧЕТОВ В MS WORD

Существует два подхода к оформлению отчетов в редакторе MS WORD.

Первый, наиболее простой, заключается в открытии подготовленного в генераторе отчета файла (в формате TXT) и преобразовании его в формат WORD. Для упрощения процесса преобразования можно подготовить соответствующий макрос WORD.

Второй способ позволяет сразу, при создании документа в генераторе отчетов, загрузить WORD и запустить в нем соответствующий макрос. Этот способ более удобен, но требует более тщательной подготовки отчета. Его целесообразнее применять для часто выполняемых отчетов.

Рассмотрим более подробно создание макросов для второго варианта. Для его использования в конфигурации отчета надо указать: имя шаблона, на основе которого создается документ, имя макроса (необязательно), разграничительный символ (обычно символ табуляции - код 9).

Генератор отчетов создает новый документ по указанному шаблону в виде текста с разделителями. Далее запускается макрос. Если макрос не указан, то запуска макроса не происходит. Затем документ сохраняется и WORD завершает работу.

Задача пользователя - разработать макрос и указать его имя в настройке отчета.

Рекомендуется создать вначале файл отчета в формате TXT и затем открыть его средствами WORD. Затем надо запустить режим записи макроса и выполнить преобразование таблицы из текстового вида (с учетом разделителя

полей - по умолчанию символ табуляции) в таблицу. Оформить ее. Установить ширину полей. Создать заголовок. Остановить запись макроса. Затем следует сохранить макрос в соответствующем шаблоне и указать его имя в настройке отчета.

Макрос должен быть доступен при открытии документа с шаблоном, указанном в настройке отчета! В противном случае возникает сообщение о невозможности запустить макрос.

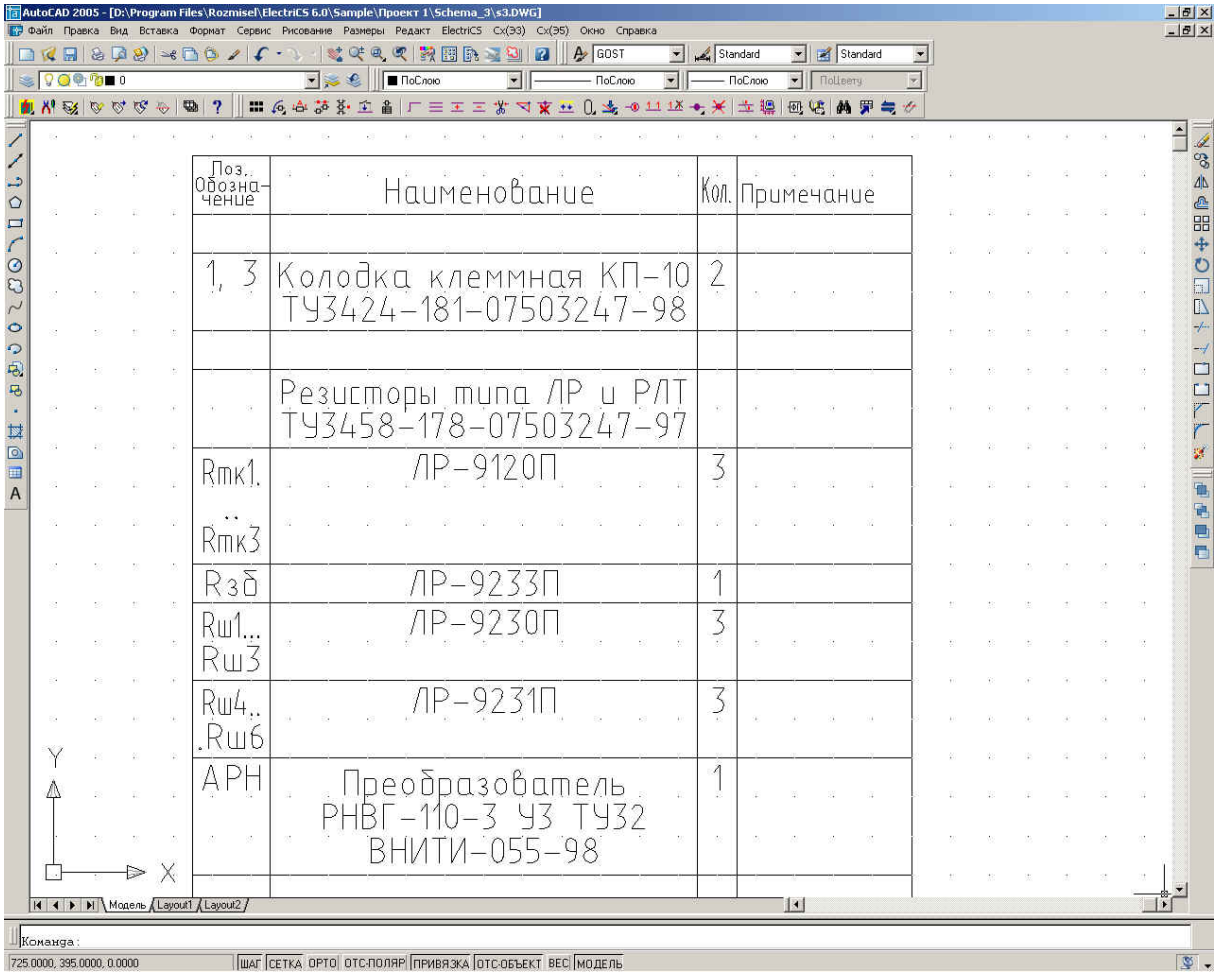
По умолчанию ПО устанавливается с настройкой на WORD 2000. Для работы с MS WORD другой версии следует изменить шаблон.

При возникновении ошибок во время выполнения макросов (типа «Неверно указана единица измерения») правильно настройте WINDOWS в панели управления «Язык и стандарты» или создайте макросы заново.

РАЗМЕЩЕНИЕ ТАБЛИЦ НА СХЕМАХ В СРЕДЕ AUTOCAD

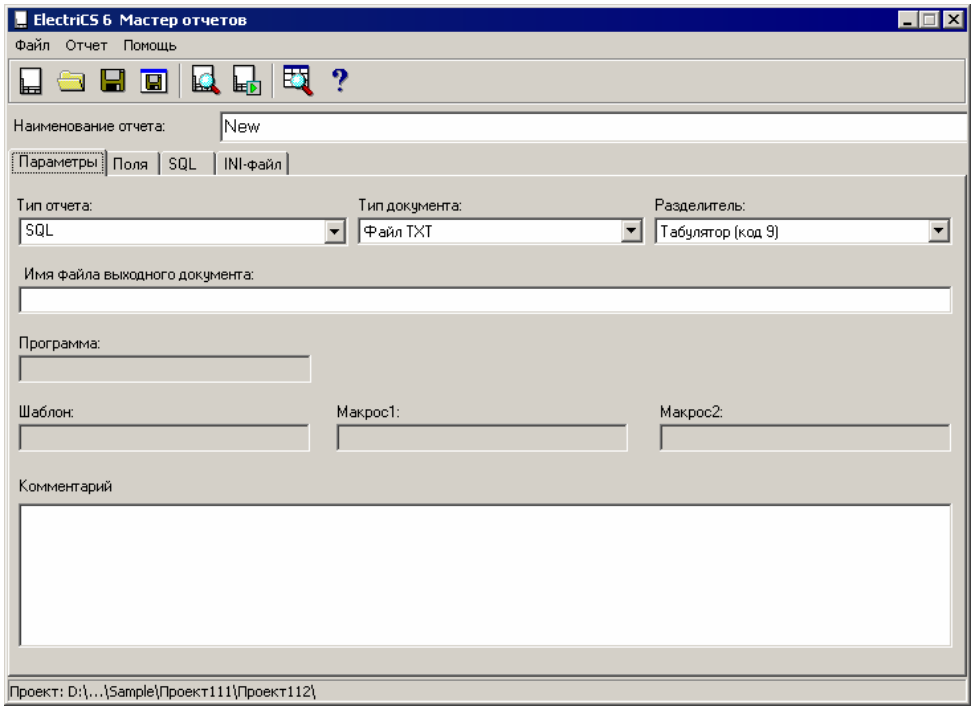
Для создания таблиц в рисунках AutoCAD можно воспользоваться OLE-технологией. Для этого создайте отчет в среде MS WORD и вставьте его в рисунок.

Однако некоторые виды плоттеров не могут выводить таблицу, созданную таким образом, поэтому можно воспользоваться средствами команды E_TABLE Редактора схем. Для этого создайте отчет в формате TXT и выполните команду E_TABLE. Для создания таблицы необходимо иметь ее описание в ini-файле соответствующего отчета.



МАСТЕР ОТЧЕТОВ

Мастер отчетов используется для создания отчетов.



Мастер отчетов запускается из Системы управления проектами. Возможны два способа запуска:

- Для запуска Генератора отчетов укажите в дереве проекта папку «**Отчеты**». Нажмите кнопку на панели инструментов или выберите пункт «**Мастер отчетов**» в контекстном меню.
- В главном меню выберите пункт «**Отчеты> Мастер отчетов**».

МЕНЮ

Меню «Файл»

Новый	Создать новый отчет.
Открыть	Открыть существующий отчет.
Сохранить	Сохранить отчет.
Сохранить как	Сохранить отчет под новым именем.
Выход	Выход из Мастера отчетов.

Меню «Отчет»

Открыть проект	Выбрать тестовый проект, используемый для проверки отчета.
Тест отчета	Тестировать SQL - запрос.
Выполнить отчет	Получить отчет.

Меню «Помощь»

Помощь	Вызов справки.
Структура базы	Просмотр структуры баз данных проекта.
О программе	Информация о программе.

Панель инструментов

Создать новый отчет.

Открыть существующий отчет.

Сохранить отчет.

Сохранить отчет под новым именем.

Тестировать SQL - запрос.

Получить отчет.

Просмотр структуры баз данных проекта.

Вызов справки.

СОЗДАНИЕ НОВОГО ОТЧЕТА

- Загрузите Мастер отчетов.
- Нажмите кнопку или выберите пункт меню «**Файл> Новый**».

Закладка «Параметры»

Служит для определения общих настроек отчета.

- Выберите тип отчета:

SQL	Универсальный тип отчета, формируемого по SQL-запросу к таблицам проекта.
Таблица ЭУ	Специальные типовые отчеты, которые невозможно получить с помощью простого SQL-запроса без дополнительной программной обработки.
Таблица соединений форма 1	
Таблица соединений форма 2	
Таблица подключений	
Приложение DLL	Отчет, формируемый внешней утилитой.
Приложение EXE	Отчет, формируемый внешней утилитой.

- Выберите формат выходного документа:

Файл TXT	Текстовый файл. Значения поля разделяются указываемым символом.
Документ Word	Документ в формате MSWord.
Поля в кавычках	Отдельные поля заключаются в кавычки.
Таблица DBF	Таблица в формате DBF.

- Для текстового отчета выберите символ-разделитель полей.
- Введите имя выходного файла без расширения.
- Для отчетов, выполняемых внешней утилитой, укажите имя этой программы.
- Для отчетов в формате Word укажите имя шаблона и имена макросов, выполняющих создание таблицы.
- В поле комментария можно ввести описание отчета или другую необходимую информацию.

Закладка «Поля»

В закладке «**Поля**» создаются описания полей данных, используемых в отчете. Список полей заполняется на основе SQL-запроса. К нему добавляются поля, формируемые программно в специальных отчетах.

Для каждого поля определяются:

Описание	Строка, выводимая в Мастере отчетов напротив имени поля.
Заголовок	Заголовок, передаваемый в выходные документы.
Ширина	Ширина колонки в выходном документе.

Для некоторых типов отчетов поля предопределены заранее. Если поле помечено как «Служебное», то не используйте его.

Закладка «SQL»

В закладке производится создание и редактирование текста SQL-запроса отчета к базам данных проекта.

Для справки можно просмотреть структуру баз данных, выбрав пункт меню «**Помощь> Структура базы**» или нажав кнопку .

Для тестового запуска SQL-запроса выберите пункт меню «**Отчет> Тест отчета**» или нажмите кнопку . Для тестов изначально используется активный проект или, если не удается получить данные об активном проекте, последний открываемый проект. Можно выбрать для тестов любой доступный проект, открыв его с помощью пункта меню «**Отчет> Открыть проект**». Также можно открыть активный в ElectriCS проект с помощью пункта меню «**Отчет> Получить активный проект из ElectriCS**».

Если предполагается, что пользователь может выбрать оболочку или лист схемы при выполнении отчета, то в тексте SQL запроса необходимо в командах фильтрации таблиц использовать вместо обозначения оболочки ключевое слово '%MARKBOX', а вместо номера листа схемы '%PAGESCH'. Только при наличии этих ключевых слов в тексте запроса будут доступны флажки выбора оболочки и листа схемы в диалоге отчета.

Закладка INI-файл

Эта закладка используется для задания параметров отчетов для внешних программ (отчеты типа DLL и EXE). Активно она используется в описании таблицы для построения ее в AutoCAD.

Структура INI-файла соответствует конкретной внешней программе построения отчета.

Структура описания таблиц для построения в AutoCAD средствами команды E_TABLE.

Описание таблицы для AutoCAD строится по следующей схеме:

- Заголовок раздела должен быть [ACADTABLE].
- ATTR – общие параметры таблицы.
- CAPT – параметры заголовка.
- NAME1, NAME2…NAMEn – заголовки колонок.
- ROW - параметры строк таблицы.

Параметр ATTR

```
ATTR=<горизонтальный отступ текста>, <вертикальный отступ текста>, [<флаг подвернутых строк>, [<макс. количество строк без заголовка>, <направление построения>, <расстояние между страницами>]]
```

- горизонтальный отступ текста – отступ текста от границ ячейки слева и справа. Всегда рассматривается относительно текста.
- вертикальный отступ текста – отступ текста от границ ячейки снизу и сверху. Всегда рассматривается относительно текста.
- флаг подвернутых строк – режим разбиения длинных строк в ячейках: 0 – не подворачивать, 1 – подворачивать, 2 – подворачивать и отчеркивать.
- макс.количество строк без заголовка – максимальное количество строк без учета строк заголовка, допустимое в таблице. Неумещающиеся строки переносятся в следующую часть таблицы.
- направление построения – направление построение последующих частей таблиц: 0 – налево, 1 – направо.
- расстояние между таблицами – используется при разбиении таблицы на части.

Параметр CAPT

```
CAPT=<высота строки>,<высота текста>,<ширина поля 1>,<выравнивание поля 1>,...,<ширина поля N>,<выравнивание поля N>
```

или

```
CAPT=<имя файла блока>
```

- высота строки – высота строки заголовка.
- высота текста – высота текста заголовка.
- ширина поля – ширина поля заголовка.
- выравнивание поля – выравнивание текста в поле. См. «Атрибуты выравнивания текста».
- имя файла блока – имя файла, в котором содержится готовый заголовок таблицы. В этом случае заголовок вставляется за верхний левый угол, а параметр NAME не используется.

Параметр NAME

```
NAMEi=<текст названия i-ой колонки>
```

- текст названия i-ой колонки – заголовок i-ой колонки. Не используется при вставке заголовка из файла.

Параметр ROW

```
ROW=[<высота строки>[,<высота текста>[,<ширина поля 1>,<выравнивание поля 1>,...,<ширина поля N>,<выравнивание поля N>]]]
```

- высота строки – высота ячейки.
- высота текста – высота текста в ячейке.
- ширина поля – ширина ячейки.
- выравнивание поля – выравнивание текста в ячейке. См. «Атрибуты выравнивания текста».

Атрибуты выравнивания текста

Выравнивание представляет собой сочетание выравнивания по горизонтали, по вертикали и дополнительных атрибутов текста:

по горизонтали

- L – к левой границе ячейки с учетом бокового отступа. Используется по умолчанию.
- C – по центру ячейки. Отступы игнорируются.
- R – к правой границе ячейки с учетом бокового отступа.

по вертикали

- D – к нижней границе ячейки с учетом отступа. Используется по умолчанию.
- M – по центру ячейки. Отступы игнорируются.
- T – к верхней границе ячейки с учетом отступа.

дополнительно

- I – использовать наклонный шрифт.
- A – развернуть текст в ячейке на 90°.

Пример для построения таблицы «Перечень элементов»

```
[ACADTABLE]
ATTR=3,2,1,30,1,20
CAPT=15,7, 15,LA, 25,CM, 90,LM, 15,CM, 50,LM
NAME1=Зона|
NAME2=Поз.|Обозн.
NAME3=Наименование
NAME4=Кол.
NAME5=Примечание

ROW=10,5, 15,L,   25,L,  90,L,  15,C, 50,L
```

РЕМОНТ ПРОЕКТА И БАЗЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

При возникновении сбоев в работе системы возможна порча файлов проектов. Утилиты ремонта проекта и Базы электрических устройств позволяют восстанавливать разрушенную структуру файлов.

Ремонт проекта и Базы ЭУ разделяется на 2 этапа:

- Восстановление - физический ремонт, осуществляемый с помощью утилиты ремонта баз.
- Проверка логической структуры проекта или базы ЭУ. Осуществляется из ElectriCS (Проект) или Базы ЭУ.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ

Утилита восстановления восстанавливает работоспособность разрушенных таблиц. В процессе ремонта удаляются поврежденные записи и восстанавливаются разрушенные индексы. Утилита не проверяет логическую структуру восстанавливаемых таблиц, поэтому после восстановления баз необходимо выполнить их проверку.

Ремонт проектов

Запуск утилиты восстановления баз возможен только для неактивных проектов.

- Укажите проект, подлежащий восстановлению в менеджере проектов. Проект должен быть неактивным. Позже можно изменить восстанавливаемый проект.
- Выберите пункт «**Проект> Восстановление базы**» главного меню.
- При необходимости можно сменить восстанавливаемый проект, указав путь к таблицам нужного проекта. Этот проект также должен быть неактивен. Также можно переключиться на восстановление БЭУ переключением режима восстановления на панели «**Восстановление**».
- Установите флажок «**Уплотнить таблицы**» для удаления записей, помеченных как удаленные. При этом размеры таблиц уменьшаются без потери полезной информации.
- Установите флажок «**Только тестировать**» для проведения проверки физической целостности таблицы без проведения изменений в файлах.
- Нажмите кнопку «**Пуск**» для начала ремонта.
- Можно повторить операцию восстановления для других проектов или завершить работу утилиты.

Ремонт базы ЭУ

Запуск утилиты восстановления баз возможен только для неактивных Баз ЭУ.

- В списке подключенных баз БЭУ укажите базу, подлежащую восстановлению. База должна быть неактивной. Позже можно изменить восстанавливаемую Базу ЭУ.
- Нажмите кнопку «**Восстановить**».
- При необходимости можно сменить восстанавливаемую Базу ЭУ, указав путь к таблицам нужной базы. Эта база также должна быть неактивна. Также можно переключиться на восстановление проектов переключением режима восстановления на панели «**Восстановление**».
- Установите флажок «**Уплотнить таблицы**» для удаления записей, помеченных как удаленные. При этом размеры таблиц уменьшаются без потери полезной информации.
- Установите флажок «**Только тестировать**» для проведения проверки физической целостности таблицы без проведения изменений в файлах.
- Нажмите кнопку «**Пуск**» для начала ремонта.
- Можно повторить операцию восстановления для других баз или завершить работу утилиты.

ПРОВЕРКА

При логическом ремонте базы ЭУ проверяется логическое соответствие записей в таблицах логике их обработки приложением. Например, если в результате сбоя запись о неком ЭУ была потеряна (её нет в таблицах), а записи о УГО остались в таблице УГО, то их надо оттуда убрать, так как они занимают место в таблице, но пользователь их никогда не увидит. Такие ошибки называются «Зависшими ссылками».

В базе ЭУ зависшие электрические устройства будут помещены в раздел «Неверные ЭУ».

РАБОТА С UNIGRAPHICS\WIRING

Общие сведения

Утилита связи с Unigraphics поставляется по заказу. Вы можете воспользоваться ею только если она была включена в поставку.

Помимо построения полной механической модели изделия, в Unigraphics стоит задача дополнения ее электрическими устройствами и связями между ними. Эта задача не может быть реализована без наложения на полученную модель электрической схемы изделия.

Утилита связи ElectriCS с UG предназначена для передачи в модуль Wiring электрических устройств и связей между ними со всеми необходимыми параметрами. После прокладки связей Wiring возвращает в ElectriCS длины проводов.

Базовыми элементами для Wiring и ElectriCS являются электрические устройства (ЭУ) (компоненты в терминологии UG Wiring) и провода (связи в терминологии UG Wiring).

Первым этапом должна идти разработка моделей ЭУ, ссылки на которые вводятся в базу ЭУ ElectriCS. Далее, после разработки электрической схемы изделия, необходимо передать в UG информацию об используемых в схеме ЭУ и связях, определённых между ними.

Для передачи полученного списка компонентов и связей формируются 2 обменных файла: список компонентов и список соединений. В этих файлах может содержаться любая информация о передаваемых компонентах и связях. Список полей определяется файлом конфигурации UG Wiring. В этом файле могут содержаться несколько конфигураций полей, и можно выбирать, какую из них использовать.

После передачи компонентов их необходимо разместить на модели изделия. После размещения компонентов необходимо прочитать средствами UG Wiring сформированный файл соединений. При этом будут показаны связи, реализующие эти соединения. Затем средствами Wiring осуществляется прокладка проводов (отдельно или сразу жгутами). Если в обменном формате указано поле длины провода и идентификатор провода ElectriCS, то возможно получение информации о длине проводов, которая далее будет использована для отчётов.

О «коннекторах»

Существуют электрические устройства, подключаемые к кабелям/жгутам с помощью разъёмов. Разъёмы при разработке общей модели изделия существуют как отдельные изделия. Для удобства построения модели необходимо указывать соединения «устройство-разъем» и «разъем-провод». Для организации такой идеологии и используются механизм «коннекторов» Wiring. Хотя возможно подключение провода и непосредственно к устройству.

Коннектор – это устройство, которое в ElectriCS имеет тип «соединитель». Тип устройства задаётся в базе электрических устройств.

В отличие от обычных устройств коннекторы присутствуют в плоской модели жгута, создаваемой в UG с помощью Formboard.

Требования

Для работы с экспортом/импортом проводов и электрических устройств в UG Wiring необходимо:

1. В базе ЭУ для каждого устройства заполнить поле «идентификатора чертежа для сторонних задач» именами файлов компонентов UG. Для UG должен использоваться чертеж с кодом 50. См. «Файловая структура базы электрических устройств» в разделе «БЭУ».
2. Настроить соответствие полей базы данных проекта ElectriCS и полей файла конфигурации UG Wiring. Это делается с помощью утилиты настройки TuneWiring.exe
3. В проекте создать жгуты.
4. Получить списки компонентов и соединений для созданных жгутов.
5. Провести разводку проводов в сборке UG.
6. Экспортировать из UG список соединений.
7. Импортировать список соединений в ElectriCS для заполнения длин проводов.

УТИЛИТА НАСТРОЙКИ СВЯЗИ С UG WIRING

Утилита предназначена для настройки создания обменных файлов для модуля Unigraphics Wiring.

В процессе настройки на основе используемой конфигурации обменных файлов указываются соответствующие им данные ElectriCS. Структура обменных файлов определяется в файле ugwiring.cfg.

Общие параметры

- Укажите путь к файлу конфигурации (ugwiring.cfg).
- Укажите каталог для размещения выходных файлов.
- Укажите имена выходных файлов: списка компонентов (*.cmp) и списка соединений (*.hrn).

- На панели «**Активная конфигурация**» выберите используемый формат обменных файлов.
- На панели «**Диаметр провода по умолчанию**» введите значение, которое будет использоваться при заполнении поля «**Диаметр провода из библиотеки проводов**» для проводов, тип которых не описан в библиотеке проводов или имеет нулевой диаметр. Подстановка диаметра по умолчанию производится автоматически, при этом выводится предупреждающее сообщение.

Компоненты и Связи

На закладках "**Компоненты**" и "**Связи**" указывается соответствие между полями обменных файлов и данными ElectriCS. Можно настроить формат любой для конфигурации. По умолчанию выбирается активная конфигурация.

- На панели "Конфигурация" выберите настраиваемый формат.

Заполнение полей

В каждое поле в файле можно занести одно или несколько полей ElectriCS. В случае нескольких полей их значения будут склеены в одну строку через пробелы. Порядок следования полей ElectriCS определяется с помощью кнопок "**Вверх**" и "**Вниз**".

С помощью кнопки "**Очистить**" можно очистить список полей ElectriCS, помещаемых в текущее поле UG. Кнопка "**Очистить все**" выполняет ту же операцию для всех полей UG выбранной конфигурации.

- Выберите поле UG.
- Выберите поле ElectriCS.
- Добавьте поле ElectriCS с помощью двойного щелчка мыши или кнопки "**Добавить**".

Повторите данные операции для других полей UG. Также в обменном файле могут присутствовать и неассоциированные поля.

Поля ElectriCS для обменных файлов

Таблица компонентов

Поля ElectriCS	Описание	Поля таблиц
Файл компонента	Имя файла компонента определяется в БЭУ.	Basedraw.FS1
Обозначение коннектора	Обозначение устройства, являющегося соединителем. Для устройств других типов выдается пустая строка.	App.BPOExt
Обозначение ЭУ	Обозначение ЭУ.	App.BPOExt
Зоны схемы (Э3)	Список зон принципиальной схемы, в которых расположены элементы ЭУ.	App.Zones
Код функц-го назначения	Код функционального назначения ЭУ.	App.FN
Позиция ЭУ (Э4/Э5)	Конструкторская позиция ЭУ на схеме подключений (соединений).	APP.PosSPA
Листы схемы (Э3)	Список листов принципиальной схемы, в которых расположены элементы ЭУ.	App.PageSch
Примечание к ЭУ	Определенный в схеме для ЭУ комментарий "для выходных документов".	App.Note
Примечание к типу ЭУ	Примечание к ЭУ, определенное в БЭУ.	BaseApp.Note
Наименование стандарта	Наименование стандарта ЭУ, определенное в БЭУ.	BaseApp.NameStand
Обозначение стандарта	Обозначение стандарта ЭУ, определенное в БЭУ.	BaseApp.MarkStand
Наименование ЭУ	Наименование ЭУ, определенное в БЭУ.	BaseApp.NameApp
Обозначение типа ЭУ	Обозначение типа ЭУ, определенное в БЭУ.	BaseApp.MarkApp
Код ОКП	Код ЭУ по ОКП, определенный в БЭУ.	BaseApp.OKP
Обозначение ФГ	Обозначение функциональной группы, в которую входит ЭУ.	FGS.BPOExt

Таблица соединений

Поля ElectriCS	Описание	Поля таблиц
Код провода	Уникальный код провода с добавлением идентификатора проекта. С помощью данного поля осуществляется импорт длин проводов из обменного файла.	Wire.Cod
Марка провода	Марка провода из таблицы проводов.	Wire.Mark
Сечение провода	Сечение провода из таблицы проводов.	Wire.Section
Цвет провода	Цвет провода из таблицы проводов.	Wire.Color
Длина провода	Длина провода из таблицы проводов.	Wire.Leng
Число резерв. проводов	Число резервных проводов из библиотеки проводов.	Wire.CountRez
Наименование провода из библиотеки проводов	Наименование провода из библиотеки проводов.	Вычисляемое поле.

Поля ElectriCS	Описание	Поля таблиц
Марка провода из библиотеки проводов	Марка провода, определенная в библиотеке проводов.	Вычисляемое поле.
Обозначение стандарта провода	Обозначение стандарта провода из библиотеки проводов.	Вычисляемое поле.
Сечение провода из библиотеки проводов	Сечение провода, определенное в библиотеке проводов.	Вычисляемое поле.
Эквивалентное сечение провода	Эквивалентное сечение провода, определенное в библиотеке проводов.	Вычисляемое поле.
Цвет провода из библиотеки проводов	Цвет провода, определенный в библиотеке проводов.	Вычисляемое поле.
Диаметр провода из библиотеки проводов	Диаметр провода из библиотеки проводов. Для проводов, диаметры которых не определены, используется значение по умолчанию.	Вычисляемое поле.
Масса погонного метра в кг из библиотеки проводов	Масса погонного метра в кг из библиотеки проводов	Вычисляемое поле.
Обозначение ЛС	Обозначение линии связи.	Line.ExtNumber1
Обозначение кабеля	Обозначение кабеля, в котором лежит провод.	Cable.Number
Марка кабеля	Марка кабеля, в котором лежит провод.	BaseCable.Mark
Наименование трассы	Наименование трассы, в которой лежит провод.	Trass.Name
Обозначение трассы	Обозначение трассы, в которой лежит провод.	Trass.Mark
Обозначение жгута	Обозначение жгута, в котором лежит провод.	WirHar.Mark
Наименование жгута	Наименование жгута, в котором лежит провод.	WirHar.NameWH
Примечание к жгуту	Примечание к жгуту, в котором лежит провод.	WirHar.Note
Второй контакт	Маркировка второго контакта, к которому подключен провод.	VV.Mark
Первый контакт	Маркировка первого контакта, к которому подключен провод.	VV.Mark
Обозначение второго ЭУ	Обозначение второго ЭУ, к которому подключен провод.	App.BPOExt
Обозначение первого ЭУ	Обозначение первого ЭУ, к которому подключен провод.	App.BPOExt
Код функ. назначения первого ЭУ	Код функционального назначения первого ЭУ, к которому подключен провод.	App.FN
Код функ. назначения второго ЭУ	Код функционального назначения второго ЭУ, к которому подключен провод.	App.FN
Констр. обозначение второго ЭУ	Конструктивное обозначение второго ЭУ, к которому подключен провод.	App.CP
Констр. обозначение первого ЭУ	Конструктивное обозначение первого ЭУ, к которому подключен провод.	App.CP
Зоны второго ЭУ	Список зон принципиальной схемы, в которых лежат элементы второго ЭУ.	App.Zones
Зоны первого ЭУ	Список зон принципиальной схемы, в которых лежат элементы первого ЭУ.	App.Zones
Позиция второго ЭУ (Э4/Э5)	Конструкторская позиция второго ЭУ на схеме подключений (соединений).	App.PosSPA
Позиция первого ЭУ (Э4/Э5)	Конструкторская позиция первого ЭУ на схеме подключений (соединений).	App.PosSPA
Обозначение второго коннектора	Обозначение второго коннектора, к которому подключен провод.	App.BPOExt
Обозначение первого коннектора	Обозначение первого коннектора, к которому подключен провод.	App.BPOExt
Обозначение второй оболочки	Обозначение оболочки, в которой находится второе подключение провода.	Box.Mark
Обозначение первой оболочки	Обозначение оболочки, в которой находится первое подключение провода.	Box.Mark
Обозначение второй ФГ	Обозначение функциональной группы, которой принадлежит второе ЭУ провода.	FGS.BPOExt
Обозначение первой ФГ	Обозначение функциональной группы, которой принадлежит первое ЭУ провода.	FGS.BPOExt

Основные принципы настройки

Таблица компонентов

В таблице компонентов каждая строка описывает отдельно электрическое устройство. Каждое устройство в терминологии UG может быть «устройством» или коннектором. В ElectriCS коннекторами считаются только устройства типа «соединитель». Типы устройств определяются в БЭУ. Различные типы описываемых электрических устройств определяют особые правила заполнения полей «Обозначение ЭУ» и «Обозначение коннектора».

При описании устройства в поле «Обозначение ЭУ» выводится собственно обозначение описываемого устройства, а поле «Обозначение коннектора» остается пустым.

При описании устройства типа «соединитель» поле «Обозначение ЭУ» заполняется обозначением составного устройства, в состав которого входит данный коннектор, или остается пустым, если коннектор не входит в составное устройство. Поле «Обозначение коннектора» заполняется обозначением описываемого устройства. Также если коннектор входит в составное устройство, в таблице компонентов при необходимости формируется отдельная запись о составном устройстве.

Таблица соединений

Каждая строка в таблице соединений соответствует одному проводу. Для функционирования механизма передачи длин проводов в ElectriCS необходимо в качестве идентификатора провода использовать поле «Код провода» и сопоставить поле «Длина провода» с соответствующим полем в таблице соединений (*length* или *cut_length*).

Пример настройки

Описание формата в файле ugwiring.cfg

```
Connection List File Format = ElectriCS
Type = comma_delimited
unique_id, string
description, string
from_comp, string
from_conn, string
from_port, string
to_comp, string
to_conn, string
to_port, string
cut_length, real
od, real
!
Component List File Format = ElectriCS
Type = comma_delimited
unique_id, string
connector_id, string
part_name, string
```

Настройка списка компонентов

Поле UG	Поле ElectriCS
unique_id	Обозначение ЭУ
connector_id	Обозначение коннектора
part_name	Файл компонента

Настройка списка соединений

Поле UG	Поле ElectriCS
unique_id	Код провода
description	Обозначение
from_comp	Обозначение первого ЭУ
from_conn	Обозначение первого коннектора
from_port	Первый контакт
to_comp	Обозначение второго ЭУ
to_conn	Обозначение второго коннектора
to_port	Второй контакт
cut_length	Длина провода
od	Диаметр провода из библиотеки проводов

ЭКСПОРТ И ИМПОРТ ОБМЕННЫХ ФАЙЛОВ

Для создания списка компонентов и соединений необходимо перейти на закладку Навигатора «**Жгуты**», выбрать необходимые для экспорта жгуты и нажать кнопку . После этого последует запрос на имена файлов списка компонентов и списка соединений. После нажатия «**Да**» файлы будут записаны в каталог, указанный как выходной с указанными именами. Если в этом каталоге уже были файлы с такими именами, то они будут переписаны. Структура файлов определяется активной конфигурацией выбранной в утилите настройки.

Для импорта длин проводов из обменного файла необходимо нажать кнопку . После этого будет показан стандартный диалог открытия файла, в котором необходимо будет указать файл, который надо прочитать. После

указания произойдёт чтение длин проводов из этого файла и занесение прочитанных значений в БД проекта ElectriCS.

Сведения об используемых файлах

Для обеспечения соответствия полей ElectriCS полям UG Wiring используются файлы ug_comp.dat – для списка компонентов и ug_conn.dat - для списка соединений. Общие настройки хранятся в файле ug.ini. Все эти файлы расположены в каталоге <рабочий каталог ElectriCS>\TEMPLATE\

ПРИЛОЖЕНИЕ. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ НАД ЭЛЕМЕНТАМИ ПРОЕКТА

РАБОТА С ЭУ В БАЗЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Электрические устройства в Базе электрических устройств расположены в каталогах. Каталоги в свою очередь могут быть расположены в разделах. Разделы могут образовывать древовидные структуры для поиска каталогов.

Работа с разделами и каталогами

Создание раздела

Команда «Новый раздел» создает раздел Базы электрических устройств. Раздел можно разместить в другом разделе Базы.

Удаление раздела

По данной команде указанный раздел удаляется из Базы. Если в разделе содержатся каталоги, его удаление невозможно. В этом случае уберите из раздела все подразделы и каталоги.

Переименование раздела

С помощью этой команды можно переименовать раздел. Двойной щелчок мыши по названию раздела в дереве выполнит эту команду.

Создание каталога

В каталоге определяются наименование, обозначение стандарта и код ОКП, наследуемые всеми ЭУ, создаваемыми в этом каталоге. Данные характеристики можно определить как при создании каталога, так и с помощью операции редактирования каталога.

В каталоге можно определить произвольный текстовый комментарий.

Редактирование каталога

При выполнении операции редактирования каталога можно полностью менять его описание. Введенные изменения затронут только те ЭУ, которые будут создаваться, а описания, уже хранящиеся в каталоге ЭУ, останутся без изменений.

Удаление каталога

При удалении каталога удаляются сам каталог, а также все содержащиеся в нем ЭУ.

Перемещение разделов и каталогов

Редактирование дерева каталогов осуществляется методом перетаскивания мышью разделов и каталогов между собой. Кроме этого, существуют и команды перестановки разделов и каталогов относительно друг друга.

Создание ЭУ

По команде «Создать ЭУ» вызывается окно редактирования электрического устройства. В поля «Наименование» и «Обозначение стандарта» заносятся данные из каталога. После ввода данных ЭУ при выходе из окна по клавише «Да» в текущем каталоге формируется новая запись ЭУ.

Окно редактирования ЭУ рассматривается в пункте «Редактирование ЭУ».

Создание ЭУ на основе существующего

Данная команда вызывает окно редактирования электрического устройства, в которое вносится описание выбранного устройства. Изменяя отдельные параметры устройства, вы можете создать новое ЭУ. Копирование ЭУ помогает создавать устройства, которые отличаются друг от друга минимумом данных. При выходе из окна по клавише «Да» в текущем каталоге формируется новая запись ЭУ.

Окно редактирования ЭУ рассматривается в пункте «Редактирование ЭУ».

Использование буфера

Описание созданного ЭУ можно скопировать в буфер и использовать для создания новых ЭУ.

При редактировании ЭУ данные из буфера могут быть вставлены в описание редактируемого устройства.

Также имеется возможность, не завершая редактирования, занести в буфер данные любого устройства из того же каталога, что и редактируемое устройство.

Редактирование ЭУ

Команда позволяет вносить изменения в описание ЭУ. Сделать это можно в закладках окна редактирования. После ввода или редактирования данных на электрическое устройство и создания его чертежей необходимо сохранить описанное ЭУ в таблице ЭУ БЭУ с помощью кнопки «Да».

Текст заказа

Наименование и обозначение стандарта наследуются из родительского каталога, но для каждого конкретного устройства могут быть откорректированы.

Наименование и обозначение ЭУ используются для формирования текста заказа.

Короткое обозначение ЭУ используется для обозначения ЭУ в схеме подключений.

Буквенное обозначение определяет буквенную часть обозначения, предлагаемого по умолчанию.

Тип электрического устройства определяет особенности его логической обработки программным обеспечением.

Элементы

Элементный состав устройства определяется набором УГО, выбираемым из библиотеки УГО. Кроме выбора элементов из библиотеки УГО, можно создавать копии элементов, добавленных ранее. Можно указать порядок расположения УГО в устройстве. Этот порядок будет использован при просмотре элементов устройства при работе в Навигаторе и при создании схемы подключений.

Для ЭУ необходимо определить маркировки контактов, что можно сделать как автоматической перенумерацией, так и ручным заданием маркировок для отдельных контактов.

В поле «*» задается наличие маркировки на корпусе устройства, чем определяется видимость маркировок в схемах и отчетах.

Тип присоединения провода, диаметры шпильки (отверстия) и посадочного гнезда, максимальное и минимальное сечения проводов используются при автоматическом определении наконечников проводов.

Количество проводов на клемму учитывается при трассировке линий связи.

Технические параметры

Для определения технических параметров используется Классификатор технических параметров. Необходимые параметры импортируются из Классификатора, и определяется их значение.

Параметры могут использоваться для выборки и поиска ЭУ в БЭУ, а также для других целей.

Чертежи

В этой закладке хранятся схемы подключения и чертежи (или ссылки на чертежи) устройства.

Для одного устройства можно создать несколько схем подключения, количество которых определяется в файле конфигурации базы данных (не более 10). Схема подключения создается по командам «Создать схему подключений» и «Редактировать схему подключений». При использовании второй команды будет загружен AutoCAD и в нем вызвана команда E_CREATESCA. После работы в чертеже AutoCAD файл схемы подключений окончательно создается той же командой E_CREATESCA. Созданные таким образом схемы подключения используются при создании схем подключений и соединений.

Чертежи создаются в AutoCAD. Особых требований к их созданию не предъявляется. Рекомендуется размещать чертеж так, чтобы начало координат рисунка совпадало с базовой точкой чертежа. Это требуется для удобства его вставки в схему. Слайд для просмотра в БЭУ создается пользователем самостоятельно с именем, предлагаемым по умолчанию (имя файла чертежа). Более подробно смотрите раздел «Создание СПУ»

Заметки

Заметки служат для хранения произвольной дополнительной информации и не имеют специального назначения.

Перенос ЭУ между каталогами

Имеется возможность переносить ЭУ между каталогами с помощью мыши. Для этого ЭУ перетаскивается из списка ЭУ в любой другой каталог, показываемый в дереве базы.

Удаление ЭУ

По данной команде выбранное устройство удаляется из базы данных. Кроме записей в базе данных, удаляются файлы чертежей.

Удаление ЭУ происходит также при удалении всего каталога в целом.

РАБОТА С ЭУ В БАЗЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ ПРОЕКТА

База электрических устройств проекта представляет собой базу данных, в которой хранится информация обо всех используемых в проекте ЭУ.

БЭУ проекта располагается в отдельном окне и может быть встроена в Навигатор.

БЭУ проекта является отдельной базой в составе проекта. Таким образом обеспечивается автономность проекта при переносе его на другой компьютер.

Данные в базу проекта импортируются из одной или нескольких баз электрических устройств.

В отличие от БЭУ, сама база электрических устройств проекта не дает возможностей изменения информации об устройствах, а только позволяет просматривать эти данные. Редактирование ЭУ производится в автоматически загружаемой БЭУ.

После проведения любых изменений в БЭУ необходимо проводить обновление БЭУ проекта.

Импорт ЭУ из БЭУ

Операция осуществляет копирование одного или нескольких ЭУ из БЭУ в проект. Копирование может производиться из нескольких баз данных электрических устройств.

Справка по ЭУ

Для получения справки по ЭУ открывается соответствующая БЭУ и в ней автоматически указывается интересующее устройство. При необходимости устройство можно отредактировать.

Редактирование ЭУ

При редактировании ЭУ автоматически загружается нужная БЭУ и запускается команда редактирования указанного устройства.

После завершения редактирования необходимо провести обновление БЭУ проекта.

Удаление ЭУ

Команда позволяет удалить из БЭУ проекта всю информацию об указанном ЭУ.

Если в проекте существовали устройства, имеющие удаляемый тип, то их тип будет удален.

Для очистки БЭУ проекта от неиспользуемых ЭУ рекомендуется использовать специализированную команду.

Очистка БЭУ проекта от неиспользуемых ЭУ

Команда очищает БЭУ проекта от ЭУ, которые не используются в проекте.

Обновление БЭУ проекта

Команда проверяет соответствие хранящихся в БЭУ проекта данных с данными соответствующих баз данных электрических устройств. В случае несоответствия информации данные БЭУ проекта обновляются. Все базы, из которых ранее были выбраны устройства, должны быть подключены к Базе электрических устройств. В противном случае обновление электрических устройств из этих баз данных произведено не будет. В процессе обновления формируется список сообщений о результатах обновления.

Создание нового ЭУ

Команда создает в проекте одно или несколько новых ЭУ указанного типа. При создании каждому ЭУ будет назначено соответствующее обозначение.

Если обозначение ЭУ ввести, к примеру как К1..К5, то будет создано пять электрических устройств с обозначениями К1, К2, К3, К4, К5.

Если включить флажок «Без типа» то будут созданы электрические устройства без всякого типа.

Назначение типа ЭУ

Команда назначает указанный тип выбранному в таблице ЭУ устройству. Если устройство, которому назначается тип, принадлежит функциональной группе, заменяется тип у всех устройств с тем же обозначением во всех копиях данной функциональной группы. При назначении типа устройства анализируется элементный состав устройства и при его несовпадении те элементы ЭУ, которые не определены в базе ЭУ, будут отмечены как ошибочные.

РАБОТА С ЭУ В НАВИГАТОРЕ

Создание ЭУ

ЭУ создается на основе типа ЭУ, хранящегося в БЭУ проекта, или после вставки в схему УГО и определения его обозначения.

При создании ЭУ из БЭУ проекта можно создать сразу несколько ЭУ, указав через многоточие диапазон обозначений создаваемых ЭУ. При этой операции пропускается создание ЭУ с обозначениями, которые уже используются.

При добавлении в принципиальную схему УГО с обозначением, отличным от «БПО?» будет создано автоматически новое электрическое устройство с этим обозначением. Если обозначение УГО совпадет с уже имеющимся устройством, то будет считаться, что элемент входит в состав этого устройства.

Удалить ЭУ

В таблице ЭУ можно удалять только те устройства, которые не используются ни в принципиальной схеме, ни в Эмуляторе. Укажите нужное устройство и введите команду удаления. При выполнении этой операции данные БЭУ проекта не изменяются.

Очистить таблицу

По данной команде из таблицы электрических устройств удаляются все устройства, у которых нет элементов ни в принципиальной схеме, ни в Эмуляторе, т.е. устройства, не задействованные в схеме.

Работа с составными устройствами

Сделать ЭУ составным

Команда делает ЭУ составным устройством.

Повторное выполнение команды делает обратную операцию. При обратной операции все ЭУ, непосредственно входившие в состав удаляемого составного устройства, высвобождаются.

Поместить в составное ЭУ

По данной команде текущее ЭУ помещается в состав указываемого составного ЭУ. Если данное ЭУ уже входило в другое составное устройство, оно будет исключено из его состава.

Устройство автоматически размещается под составным устройством. Для таких устройств не действует правила сортировки по возрастанию БПО.

У устройства, входящего в составное устройство, автоматически устанавливается флажок «исключить из перечня». Такое устройство не будет помещено в перечень элементов. Однако имеется возможность отключить этот флажок по желанию пользователя. В этом случае такое устройство будет помещено в перечень элементов сразу после строки с составным устройством.

Удалить из составного ЭУ

При удалении ЭУ из составного устройства оно удаляется из состава составного устройства и у него снимается флажок «Исключить из перечня».

Просмотр состава составного ЭУ

Команда формирует таблицу с ЭУ, входящими в состав выбранного составного ЭУ. С помощью контекстного меню можно быстро найти в таблице нужное ЭУ.

Перейти к составному ЭУ

По данной команде происходит переход в таблице ЭУ к записи, соответствующей составному устройству, в состав которого входит текущее устройство.

Иногда требуется сделать заказ составного устройства в перечне элементов таким образом, что неудобно одно из действующих устройств делать «главным» в составном устройстве. В этом случае создайте в БЭУ фиктивное устройство, которое не будет участвовать в схеме, сделайте его составным и подчините ему все устройства, которые должны входить в составное устройство. Составное устройство не будет удалено при очистке списка как неиспользуемое.

Изменить обозначение ЭУ

При изменении обозначения электрического устройства изменяются обозначения у всех его элементов. Для обновления обозначений, отображаемых в принципиальной схеме, необходимо провести синхронизацию тех листов схемы, на которых расположены эти элементы.

Восстановить маркировку контактов ЭУ

В процессе разработки принципиальной схемы у электрических устройств маркировка контактов может оказаться несоответствующей маркировке, определенной в БЭУ. Команда «Восстановить маркировку контактов ЭУ» позволяет перемаркировать контакты в схеме в соответствии с данными БЭУ.

Для обновления маркировок контактов в принципиальной схеме необходимо провести синхронизацию листов схемы.

Обновление обозначений ЭУ

При некоторых операциях (к примеру, откат команд в AutoCAD) или сбоев питания компьютера обозначения электрических устройств могут оказаться ошибочными. Данная команда служит для обновления обозначений всех ЭУ.

Замена формата обозначения всех ЭУ на текущий

По данной команде происходит замена формата обозначения для всех ЭУ проекта на указанный в настройках. При этом происходит обновление обозначений ЭУ.

При замене форматов обозначений ЭУ также можно заменить форматы обозначений всех элементов устройств на текущий формат.

Для обновления обозначений элементов ЭУ в принципиальной схеме потребуется провести синхронизацию листов схемы.

Эта операция используется очень редко. В основном при разработке первых проектов и отладке настроек форматов обозначений.

Очистить тип ЭУ

Команда убирает ссылку на тип электрического устройства.

Показ однотипных ЭУ

По данной команде выводится окно со списком ЭУ, имеющих тот же тип, что и текущее ЭУ. При перемещении по этому списку происходит перемещение по таблице ЭУ Навигатора. Команда позволяет проанализировать количество и применяемость однотипных устройств.

Исключить из перечня

Электрическое устройство, у которого установлен флажок «Исключить из перечня», не попадает в перечень элементов.

Этот флажок автоматически устанавливается при помещении ЭУ в составное устройство и снимается при его удалении из составного устройства. Для ЭУ, входящих в функциональную группу, механизм исключения из перечня не работает.

Справка по ЭУ

Для получения информации по ЭУ запускается соответствующая БЭУ, и в ней автоматически находится нужное устройство.

Вставка чертежа ЭУ

С помощью данной команды можно вставить любой из чертежей выбранного ЭУ, определенных в БЭУ, в текущий чертеж (текущий рисунок AutoCAD). К чертежу можно добавить обозначение и типоразмер устройства.

Вставка элементов ЭУ в схему

Вставить в схему можно только свободный элемент ЭУ. Вставка производится в текущий лист принципиальной схемы проекта. При вставке можно развернуть УГО на нужный угол. Обозначение элемента ЭУ будет сформировано автоматически на основе текущего формата обозначения элементов устройств.

Показ элемента ЭУ в схеме

По данной команде производится загрузка листа принципиальной схемы, на котором расположен данный элемент и показ в нем искомого элемента электрического устройства.

Информация по УГО

По этой команде выводится окно с информацией по УГО из библиотеки УГО, показывается маркировка контактов, определенная для данного устройства, буквенно-позиционное обозначение. В случае ошибочного использования УГО будет выведена соответствующая подсказка.

Информация по УГО выводится также в виде всплывающего окна подсказки в несколько сокращенном варианте.

РАБОТА С УГО

Редактор схем

Создание УГО

УГО создается с помощью команды E_CREATECD. В процессе создания определяются графика, контакты, комментарий, стиль, функциональный признак и некоторые другие параметры. При создании УГО может быть сразу помещено в библиотеку УГО.

Созданное УГО может сразу использоваться в схеме.

Вставка из библиотеки УГО

При вставке УГО из библиотеки в БЭУ можно выбрать сразу несколько УГО.

При создании схемы подключения электрического устройства можно использовать библиотеку УГО для получения графических изображений УГО. При этом блок УГО расчленяется, в чертеж вставляется только графика, а все атрибуты удаляются.

Вставка УГО в принципиальную схему производится по команде ***E_CD***. При вставке можно развернуть УГО под нужным углом. Если контакты УГО при указании точки вставки попадают на линию связи, происходит автоматическая врезка УГО в линию связи.

Вставка из Навигатора

Для вставки УГО из Навигатора должен быть активен тот лист принципиальной схемы проекта, в который нужно вставить УГО. При вставке можно развернуть УГО под нужным углом. Если контакты УГО при указании точки вставки попадают на линию связи, происходит автоматическая врезка УГО в линию связи.

Удаление

УГО удаляется из чертежа стандартными средствами AutoCAD, например, командой ***ERASE***.

Перенос

Перенос УГО по листу схемы выполняется с помощью стандартных команд ***MOVE*** и ***STRETCH***. Также возможен перенос УГО с помощью ручек.

Копирование

Копирование УГО в пределах листа схемы возможно с помощью команд ***COPY*** и ***ARRAY***.

Поворот

Блок УГО может быть повернут стандартной командой ***ROTATE***. При этом все атрибуты будут повернуты на тот же угол. Рекомендуется использовать только углы поворота, кратные 90°.

Поворот с перестроением атрибутов

С помощью команды E_CDROTATE можно повернуть УГО с автоматическим размещением атрибутов, согласно стилю УГО.

Зеркальное отражение

Зеркальное отражение УГО получается с помощью стандартной команды ***MIRROR***.

Редактирование ручками

С помощью ручек (grips) можно переносить как отдельные атрибуты, так и весь блок УГО.

Рассыпание (расчленить)

Блок УГО можно расчленить на составляющие части с помощью команды ***EXPLODE***. При рассыпании УГО как объект уничтожается. Эта операция может потребоваться для получения графического изображения УГО.

Масштабирование

Масштабирование производится стандартной командой ***SCALE***. При масштабировании свойства УГО сохраняются.

Перенос атрибутов

Атрибуты УГО могут переноситься командой E_ATTMOVE или с помощью ручек.

Изменение видимости атрибутов

Видимость атрибутов определяется слоем, на котором они размещены. Для невидимых атрибутов существует «невидимый» слой. Перемещение атрибутов УГО на невидимый слой и обратно производится по команде

E_ATTVISIBLE. Видимость этого слоя можно переключить с помощью команды E_LAYERS или стандартными средствами AutoCAD.

Редактирование обозначения УГО

Изменение обозначения производится с помощью команды E_ATTEDIT.

Возможно, как изменить обозначение всего ЭУ, так и обозначение только указанного элемента, при этом из этого элемента либо образуется новое ЭУ, либо он переходит к другому ЭУ.

При изменении обозначения всего ЭУ изменяются обозначения у всех его элементов текущего листа схемы. Для обновления обозначений элементов ЭУ, расположенных на других листах принципиальной схемы, необходимо провести синхронизацию нужных листов схемы.

Редактирование маркировки контакта

Для редактирования маркировок контактов используется команда E_ATTEDIT.

Автоматическая маркировка контактов

Если определен тип ЭУ, которому принадлежит УГО, можно автоматически промаркировать контакты этого УГО в соответствии с типом ЭУ. Маркировка восстанавливается при нажатии кнопки «**Восстановить**» в окне редактирования маркировки контакта.

Использование совмещенного обозначения

С помощью команды E_CDGROUP можно совместить обозначения элементов одного устройства на текущем листе принципиальной схемы. Для разнесения обозначений используется эта же команда.

Перекрестные ссылки

Перекрестные ссылки формируются в принципиальной схеме по команде E_CDXREF.

Существует несколько способов формирования перекрестных ссылок. Вид перекрестных ссылок определяется в настройках ElectriCS. Все варианты могут использоваться только раздельно. Поддерживается автоматическое обновление перекрестных ссылок при изменении зон элементов во время очередной синхронизации схемы.

Выравнивание обозначений

Для выравнивания обозначений отдельных УГО вдоль горизонтальной или вертикальной линии используется команда E_ALIGNBPO.

Показ связей УГО

Для показа линий связи, подключенных к УГО, используется команда E_VIEWCONTACT. При выполнении команды происходит последовательный перебор подключенных к контактам УГО линий связи.

Исключение/включение УГО из схемы

Для создания в схеме УГО без передачи их в Навигатор используется команда E_TRANSONOFF. Нетранслируемое УГО изменяет свой цвет, согласно цветовой настройке. Разрушения УГО при этом не происходит, и оно может быть восстановлено с помощью той же команды.

Перерисовка УГО с перестроением атрибутов

С помощью команды E_RESTORECDATT можно провести автоматическую перестройку атрибутов УГО согласно стилю УГО.

Отключение авторазмещения атрибутов УГО

В исключительных случаях для "сложных" УГО можно отключить автоматическую перестройку расположения маркировок контактов. Это можно сделать, выключив флажок "**Авторазмещение маркировок**" при создании УГО. В принципиальной схеме можно выключить автоматическое размещение атрибутов УГО с помощью команды E_CDMARKHOME.

ОПЕРАЦИИ С ЛИНИЯМИ СВЯЗИ В РЕДАКТОРЕ СХЕМ

Создание

Линия связи создается с помощью команды E_WIRE. При создании ей присваивается обозначение «0». После создания ЛС автоматически добавляется в Навигатор, в таблицу линии связи, с номером «0».

Провода (конкретная реализация линии связи) создаются после трассировки ЛС, которая проходит автоматически после синхронизации листа схемы с Навигатором.

Пакетное создание ЛС

Можно создавать ЛС пакетом из нескольких штук. Выполняется это командой E_WIRES.

Удаление

Линия связи удаляется стандартной командой AutoCAD ERASE.

Перенос

Перенос осуществляется стандартной командой AutoCAD MOVE.

Копирование

Копирование осуществляется стандартной командой AutoCAD COPY. При этом обозначение скопированной ЛС не меняется, поэтому возникает необходимость изменить обозначение.

Поворот

Поворот линии связи осуществляется стандартной командой AutoCAD ROTATE.

Зеркальное отражение

Поворот линии связи осуществляется стандартной командой AutoCAD MIRROR. Текст обозначения ЛС будет перестроен по текущим настройкам. Т.е. расположение текста обозначения не будет изменено относительно зеркально отраженной ЛС.

Растягивание

Растягивание ЛС осуществляется стандартной командой AutoCAD STRETCH. При захвате точек клемм и текстов обозначения ЛС они также перемещаются командой STRETCH, если это не противоречит правилам построения ЛС.

Редактирование «ручками»

ЛС может редактироваться «ручками» AutoCAD. Ручками указываются все характерные точки ЛС: конечные точки, центры клемм, пересечения, привязки текста обозначения. Растягивание отрезков ЛС происходит только в вертикальном и горизонтальном направлениях, перетаскивание клемм и текстов только вдоль отрезков ЛС. Оттаскивание отрезка ЛС от другого отрезка ЛС приводит к образованию новой ЛС. Подтаскивание отрезка ЛС к другой ЛС вызывает объединение двух ЛС (только при включенной настройке «Автоматическое объединение»). При нажатии клавиши CTRL во время буксировки точки ЛС растягивание отрезка будет происходить с его поворотом относительно другой точки отрезка. При повороте отрезка ЛС за ручку не гарантируется правильное перестроение клемм на этом отрезке.

При «отрывании» отрезка ЛС отрезки ЛС, «оторванные» графически, преобразуются в новую ЛС. Это обусловлено тем, что программа не может знать, к какой части отрываемой ЛС подключить ту часть ЛС, которая отрисована в стороне от основной.

Рассыпание (расчленить)

При применении команды EXPLODE ЛС рассыпается на отрезки. Клеммы и текст уничтожаются. Применение команды EXPLODE не рекомендуется из-за потери графики.

Масштабирование

Масштабирование ЛС осуществляется стандартной командой AutoCAD SCALE. Размеры клемм и текстов обозначения не масштабируются.

Объединение линий связи

Объединение двух и более линий связи в одну линию связи осуществляется командой E_UNITWIRE. При объединении создается линия связи с обозначением ЛС, которая была более длинной, имела большее число сегментов. Допустимо объединять ЛС, которые графически не имеют общих точек. Этот прием используют для отрисовки длинных трасс, когда вместо прорисовки полностью всех ЛС рисуют только входящие (выходящие) в (из) трассу (ы) отрезки ЛС и объединяют их между собой.

Объединение ЛС может происходить автоматически при включенной настройке «Автоматическое объединение ЛС». В этом случае при появлении общей точки у двух или более ЛС они автоматически объединяются в одну ЛС. Это происходит при создании новой ЛС, при работе с ручками и командами AutoCAD MOVE и STRETCH.

Вставка клеммы

Клеммы в провод вставляются с помощью команд E_ADDCL, E_ADDCL1, E_ADDCLH (вставка прозрачной, залитой и невидимой клемм). Диаметр клемм устанавливается в настройках. В местах пересечений отрезков ЛС клеммы вставляются автоматически. При этом тип вставляемой клеммы указывается в настройке. Если вставить клемму на место существующей, то старая клемма будет удалена, а новая вставлена. Этот прием можно использовать для замены типа клеммы.

При вставке клеммы на пересечении двух ЛС (настройка «Автоматическое объединение ЛС» выключена) клеммы вставляется на обоих ЛС.

Вставленная на месте подключения шины и ЛС залитая или прозрачная клемма используется для определения места присоединения провода к шине в Навигаторе. Эта информация важна для получения адресов подключений.

Удаление клеммы

Клемма удаляется командой E_DELCL. Нельзя удалить клемму на месте пересечения отрезков. При необходимости заменить тип клеммы на месте пересечения отрезков нужно просто вставить в место пересечения клемму другого типа, это приведет к замене существующей там клеммы на новую.

Перенос клеммы

Клемма переносится вдоль ЛС командой AutoCAD STRETCH или «ручкой». При переносе отрезка ЛС клемма на пересечении отрезков переносится автоматически.

Добавление обозначения

Текст обозначения ЛС можно указывать вдоль ЛС в нескольких местах. Добавляет обозначение команда E_ADDNUMBER.

Перенос обозначения

Текст обозначения ЛС переносится вдоль ЛС командой AutoCAD STRETCH или «ручкой».

Удаление обозначения

Текст обозначения удаляется командой E_DELNUMBER. При передвижении «ручкой» текста обозначения ЛС за пределы ЛС на некоторую дистанцию (указывается в настройке), текст также удаляется. Нельзя удалить последний текст обозначения, если включена настройка «Обязательное наличие обозначения ЛС». В этом случае текст восстанавливается на середине первого отрезка ЛС.

Изменение видимости обозначения

Текст обозначения ЛС можно сделать невидимым, поместив его на специальный слой с помощью команды E_ATTVISIBLE. Повторное изменение команды вернет его на свой слой. Отключив невидимый слой, можно выводить схему на плоттер.

Редактирование обозначения ЛС

Обозначение ЛС редактируется через диалоговое окно, вызываемое командой E_ATTEDIT, или по двойному щелчку мыши по ЛС. Описание команды E_ATTEDIT и диалогового окна редактирования обозначения ЛС выходит за рамки настоящего раздела. Отметим только, что диалог позволяет провести не только замену обозначения ЛС, но и преобразовать редактируемую ЛС в шину, перемычку, или обратно в ЛС.

Преобразование ЛС в шину и наоборот

ЛС преобразуется в шину или шина в ЛС командой E_SETBUSWIRE. После преобразования ЛС в шину в Навигатор добавляется новая запись шины. Соединения шины с линиями связи должны быть показаны клеммами. После синхронизации соединения будут переданы в Навигатор.

Преобразование ЛС в перемычку и наоборот

Преобразовать ЛС в перемычку (или наоборот) можно только средствами диалогового окна редактирования обозначения ЛС, вызываемое командой E_ATTEDIT, или по двойному щелчку мыши по ЛС. При этом обозначение ЛС теряется, так как перемычка не имеет обозначения.

Привязка ЛС к УГО

ЛС считается подключенной к контакту условного обозначения, если ее отрезки находятся в непосредственной близости от точки контакта. Расстояние от контакта до ЛС должно быть не менее одного миллиметра. Рекомендуется создавать схему с использованием шага, что гарантирует точную привязку ЛС к контакту.

Соединение ЛС с контактом УГО будет передано в Навигатор только в процессе очередной синхронизации.

Автоматическое обозначение линий связи

Обозначение нескольким линиям связи задается автоматически с использованием команды E_AUTOWIRENUM. Эта команда позволяет задать обозначения ЛС в порядке их расположения. Команда E_AUTOWIRENUM не поддерживает задание обозначений в заданном пользователем формате, как это делает диалоговое окно редактирования обозначения ЛС.

Выравнивание обозначений линий связи

Для выравнивания обозначений рядом расположенных ЛС используется команда E_ALIGNWIRENUM. Она позволяет расставить обозначения вдоль прямой.

Удаление сегмента ЛС

Сегмент ЛС можно удалить командой E_DELSEGMENT. Клемма на месте пересечения сегмента будет удалена. Если сегмент соединял две части ЛС, то ЛС будет разорвана на две ЛС.

Отрыв сегмента ЛС

Оторвать сегмент от ЛС можно либо командой AutoCAD STRETCH, либо буксировкой точки пересечения сегмента «ручкой». При отрыве сегмента ЛС будет разорвана на две ЛС.

Разрыв ЛС

Разорвать ЛС на две ЛС можно командой E_BREAKWIRE. ЛС будет разорвана на две ЛС.

Разрыв ЛС при вставке УГО

При вставке условного обозначения на ЛС из библиотеки УГО или из Навигатора линия связи будет разорвана на две ЛС по точкам контактов УГО. При необходимости разорвать ЛС по контактам УГО можно командой E_CDBREAKWIRE.

Поиск ЛС в листе схемы

Поиск ЛС по ее обозначению осуществляется командой E_SEARCH.

Переход к записи ЛС в Навигаторе

Для перехода из редактора схем в Навигатор введите команду E_SHOWINNAV и укажите ЛС. Если ЛС в Навигаторе не была найдена, то проведите синхронизацию листа схемы с Навигатором.

Назначение марки, длины и других данных провода

Назначить марку провода, количество резервных проводов и количество бирок можно с помощью команды E_WIREMARK. Надо понимать, что в принципиальной схеме не существует проводов, в принципиальной схеме существуют только линии связи. Трассировка ЛС в провода осуществляется в Навигаторе. Поэтому назначение данных по проводам из схемы возможно только после синхронизации. В полумонтажных схемах, где, как правило, ЛС соответствует одному проводу, команда E_WIREMARK может использоваться без особых проблем. В логических схемах, где ЛС соотвествует нескольким проводам, назначение данных проводов удобнее проводить в Навигаторе.

Изменение графики ЛС может привести к потере информации по маркам проводов.

Назначение типа электрической связи

Тип электрической связи можно назначить с помощью команды E_WIRETYPE. Перечень типов электрической связи настраивается в параметрах программы.

Помещение ЛС в кабель

Для размещения ЛС в кабель следует предварительно создать кабель в Навигаторе. Это позволяет делать также и диалог размещения ЛС в кабель. Для вызова диалога размещения ЛС в кабель вызовите команду E_WIRECABLE.

Переход ЛС на другой лист схемы

Для вставки символа перехода ЛС на другой лист схемы вызовите команду E_WIRETRANSFER. Если ЛС с таким же обозначением уже создана в других листах схемы, то команда предложит выбрать номер листа схемы. При изменении порядка следования листов схемы номер листа в символе перехода будет заменен. Символ перехода можно изменить в файле elWireCont.dwg. После вставки символа ЛС объединяется с символом в группу AutoCAD. Работа с группами осуществляется стандартными средствами AutoCAD.

Исключение/включение ЛС из схемы. (вкл/выключение трансляции)

Для запрета передачи ЛС в Навигатор используется команда E_TRANSONOFF. Заблокированная ЛС удаляется из таблиц Навигатора и не размещается там. Редактирование обозначения заблокированной ЛС невозможно. Повторное применение команды E_TRANSONOFF разблокирует ЛС. Механизм блокировки используется для повтора фрагментов схем на других листах схемы.

Установка связи шины с подходящими к ней ЛС

Все соединения шины с линиями связи должны быть указаны залитыми или прозрачными клеммами. При синхронизации в местах клемм будут сформированы контакты шины. Номера контактов назначаются как порядковый номер. Сформированные номера контактов используются только в Навигаторе и не размещаются в отчеты.

Откат операций с линиями связи

Выполняется стандартными командами AutoCAD UNDO и REDO. При этом в зависимости от предыдущей операции может возникнуть рассинхронизация данных в листе схемы и Навигаторе. Данные будут синхронизированы после первой же команды синхронизации.

ОПЕРАЦИИ С ЛИНИЯМИ СВЯЗИ И ПРОВОДАМИ В НАВИГАТОРЕ

Автоматическая трассировка линий связи

Трассировка линий связи или определение проводов осуществляется автоматически при синхронизации. Можно выполнить трассировку отдельной командой из меню таблицы линий связи. Если трасса линии связи была переопределена, то имеется вероятность потери данных на провода (марка, сечение, длина и т.д.). Это происходит тогда, когда по логике трассировки меняется направление прокладки проводов. Поэтому параметры проводов рекомендуется назначать после расстановки устройств по оболочкам и полного определения всех трасс.

В случае использования полумонтажной схемы линия связи представляется в подавляющем большинстве одним проводом. При этом вероятность потери данных проводов очень мала.

Ручная трассировка линий связи

Ручная трассировка линий связи позволяет детально определить прохождение проводов по электрическим устройствам. В случае использования полумонтажных схем эта операция практически не требуется.

Назначение параметров провода

Параметры проводов назначаются с помощью диалога назначения параметров проводов. Для назначения параметров сразу нескольким проводам следует выделить несколько записей таблицы проводов.

Назначение типа электрической связи

Назначение типа электрической связи осуществляется с помощью контекстного меню в таблице линий связи или в таблице проводов. Надо понимать, что тип электрической связи назначается всей линии связи в целом. Поэтому провода, реализующие одну линию связи, будут иметь один и тот же тип электрической связи.

Определение прямой электрической связи

Если электрическая связь реализована прямым соединением двух контактов устройств, то она все равно будет представлена проводом. Можно отметить этот провод как прямая электрическая связь, установиви соответствующий флажок. В этом случае он не будет попадать в таблицы соединений.

В качестве примера прямой электрической связи можно привести врезку в провод технологического разъема. Разъем состоит из двух элементов, заказываемых отдельно, и между этими элементами в Навигаторе сформируется провод, реализующий линию связи. Этот провод и следует объявить прямой электрической связью.

Показ ЛС в схеме

Для показа ЛС на принципиальной схеме в таблице линий связи или таблице проводов необходимо в контекстном меню выбрать пункт «Показать в схеме». В случае, если ЛС расположена на нескольких листах схемы, потребуется указать, на каком листе схемы ее следует показывать.

Размещение проводов в трассах

Для размещения проводов в трассах следует выполнить команду обновления и создания трасс. Провода образуют трассы автоматически по путям прохождения между оболочками и по типу электрической связи.

Размещение провода в жгуте

Для размещения проводов в жгут нужно выбрать необходимые провода и вызвать контекстное меню «Поместить в жгут». При этом хотя бы один жгут должен существовать в таблице жгутов. Удобнее провода помещать в жгуты из таблицы трасс.

Определение наконечников проводов

Для определения наконечников проводов следует выбрать команду назначения наконечников проводов в таблице проводов.

ОПЕРАЦИИ С ЛИНИЯМИ СВЯЗИ В ЭМУЛЯТОРЕ СХЕМЫ

Создание

С помощью команды «Добавить ЛС» создайте новую линию связи. При создании линии связи будет сразу предложено ввести ее обозначение.

Если линия связи с таким обозначением уже есть, то она будет отмечена в таблице линий связи в Эмуляторе как доступная для работы в Эмуляторе.

При создании можно указать тип ЛС – линия связи, шина или перемычка.

Пакетное создание ЛС

С помощью команды «Создать несколько ЛС» создайте несколько линий связи. При создании будет предложено ввести диапазон обозначений ЛС.

Если линия связи с таким обозначением уже есть, то она будет отмечена в таблице линий связи в Эмуляторе как доступная для работы в Эмуляторе.

Удаление

Удалить ЛС можно с помощью команды «Удалить ЛС». Удалить можно только линию связи, которая была создана в эмуляторе. При удалении ЛС удаляются и все ее связи с электрическими устройствами.

Редактирование ЛС

Для редактирования ЛС выберите команду Эмулятора «Изменить ЛС». Вы можете отредактировать обозначение ЛС, задать новый формат обозначения, поместить в кабель (при соответствующем формате обозначения) и изменить тип ЛС на шину или перемычку. При определении ЛС перемычкой у нее теряется обозначение, которое заменяется на созданное автоматически.

Размещение ЛС в кабель

Для помещения ЛС в кабель выберите команду «Поместить ЛС в кабель».

Трассировка ЛС

При работе в эмуляторе не требуется проводить синхронизацию, как это требуется при работе в принципиальной схеме.

Удаление неиспользуемых ЛС

При работе с эмулятором не совсем удобно просматривать все связи ЛС, поэтому в процессе работы могут появиться линии связи, не привязанные ни к чему. При необходимости их можно удалить командой «Удалить неиспользуемые ЛС»

Подключение к устройству

Для подключения ЛС к контакту устройства выберите элемент устройства, его контакт, линию связи и выберите команду «Подключить ЛС к контакту». Подключить ЛС можно только к элементу электрического устройства, которое добавлено в Эмуляторе. К элементу, созданному в принципиальной схеме линия связи должна быть подключена на листе принципиальной схемы.

НАСТРОЙКИ ЛС

Обязательное наличие обозначения ЛС

Обозначение ЛС должно существовать всегда. Однако иногда на принципиальной схеме линии связи не обозначаются. В этом случае вы можете указать, что есть возможность убрать строку текста обозначения ЛС в принципиальной схеме. При этом все равно сохраняется возможность задавать обозначение ЛС обычным порядком.

Настройка сохраняется для проекта.

Создание обозначения при создании ЛС

Если обязательное наличие обозначения ЛС отключено, то вы можете указать программе, надо ли создавать обозначение при создании ЛС.

Настройка сохраняется для проекта.

Геометрические параметры линии связи

Геометрические параметры линии связи позволяют управлять внешним видом линии связи на принципиальной схеме. Эти настройки сохраняются для каждого проекта. Если сохранить эти параметры с включенным флажком «Сделать настройками по умолчанию», то при создании новых проектов эти параметры будут задаваться в соответствии с заданными вами.

После изменения параметров существующие линии связи перестроятся в соответствии с новыми параметрами. Исключение составляет высота текста обозначения, которая автоматически будет перестраиваться только при включенном флажке «Автообновление высоты атрибутов».

Высота текста обозначения

Задайте высоту текста обозначения ЛС.

Отступ обозначения

Задайте отступ текста обозначения от ЛС.

Дистанция до обозначения в разрыве ЛС

Задайте дистанцию до текста в разрыве линии связи. Этот параметр действует только при расположении текста обозначения в разрыве линии.

Дистанция между строками обозначений

Когда текст ЛС располагается в разрыве ЛС или ниже ее, то этот параметр используется при формировании второй строки текста обозначения. При расположении текста выше линии связи при двухстрочном тексте вторая строка будет размещена ниже линии. При этом расстояние между строками будет равно двойной величине отступа обозначения.

Дистанция для удаления обозначения

Укажите дистанцию, при которой текст обозначения линии связи будет удален при попытке его переместить. Этот параметр управляет альтернативной команде E_DELNUMBER возможности удаления номера провода. Помните, что удалить единственный текст обозначения ЛС можно только в том случае, если выключен флажок обязательного наличия обозначения.

Вторая строка в обозначении ЛС

На самом деле этот параметр просто позволяет посмотреть в окне параметров внешний вид линии связи с одной или двумя строками. Более ничем он не управляет. Вторая строка в обозначении ЛС появится при задании соответствующего формата обозначения ЛС.

Положение обозначения относительно линии связи

Укажите, как должен располагаться текст обозначения относительно линии связи.

Диаметр клеммы

Введите диаметр клеммы. Все клеммы провода всегда имеют один диаметр.

Тип клеммы, отрисовываемой по умолчанию

Укажите, какая клемма должна отрисовываться по умолчанию на пересечениях сегментов линии связи.

Цвета примитивов линии связи

Цвета примитивов линии связи задаются для каждого пользователя. При открытии рисунка, синхронизации и изменении параметров цвета заменяются автоматически. Нет никакого смысла назначать цвета примитивам ElectriCS средствами AutoCAD. Они все равно будут заменены на те, которые указаны в настройках.

Цвет обозначения

Введите цвет текста обозначения.

Цвет примитива ЛС

Введите цвет примитивов ЛС.

Цвет примитива шины

Введите цвет, которым будут обозначаться шины.

Цвет примитива перемычки

Введите цвет, которым будут обозначаться перемычки.

Автоматическое объединение ЛС

При включенном флажке автоматического объединения линий связи при подводе ЛС к другой ЛС они будут автоматически объединены в одну ЛС. На месте пересечения будет создана прозрачная или залитая клемма (в зависимости от типа клеммы, отрисовываемой по умолчанию).

Формат обозначения ЛС по умолчанию

Укажите формат обозначения линии связи, который будет использоваться на принципиальной схеме. Все вновь создаваемые линии связи будут обозначаться в соответствии с этим форматом.

Формат обозначения ЛС в отчетах по умолчанию

Укажите формат обозначения линии связи, который будет использоваться в Навигаторе и в отчетах. Все линии связи будут обозначаться в соответствии с этим форматом. Хотя в большинстве случаев обозначения ЛС на схеме и в отчетах одинаковые, могут встречаться ситуации, когда они несколько отличаются. См. раздел «**Обозначения**».

Графика символа перехода ЛС на другой лист схемы

Символ перехода линии связи на другой лист схемы может быть заменен. Для этого откройте рисунок "…ELECTRIC 5\DWG\elWireCont.dwg" и отредактируйте в нем графику. Надо понимать, что если этот символ уже использовался в рисунке, то следует его удалить и очистить рисунок AutoCAD от неиспользуемых определений блоков командой AutoCAD PURGE.

Настройка алгоритма сортировки проводов

При создании отчетов и в Навигаторе линии связи и провода расположены в порядке настраиваемой пользователем сортировки. Настройте алгоритм сортировки в параметрах программы.

Создание типов электрической связи

Создайте типы электрической связи, которые будут использоваться при определении трасс.

Создание типов трасс

Создайте типы трасс.

БИБЛИОТЕКА КАБЕЛЯ

Создание нового типа кабеля

Новые типы кабеля создаются в библиотеке кабеля в соответствующем проекте. При создании кабеля укажите его характеристики.

Изменение типа кабеля

В поля описания кабеля можно вносить изменения. Эти изменения автоматически отразятся на всех кабелях данного типа.

Удаление типа кабеля

Тип кабеля удаляется в библиотеке кабеля. Удалять можно только те описания кабелей, которые не используются в проекте.

ТАБЛИЦА КАБЕЛЯ

Создание нового кабеля

Кабели создаются в таблице кабеля по команде «**Добавить новый кабель**».

При создании кабелю автоматически присваивается обозначение, которое можно изменить вручную. Тип кабеля определяется при назначении типа кабеля из нижней части таблицы.

Изменение обозначения и длины кабеля

Обозначение и длина кабеля вводятся пользователем. Если обозначение кабеля входит в обозначения линий связи, необходимо провести синхронизацию листов принципиальной схемы.

Помещение провода в кабель

При использовании принципиальной схемы полумонтажного типа провод помещается в кабель по команде E_WIRECABLE в Редакторе схем.

Удаление провода из кабеля

Укажите в таблице проводов нужный провод и в контекстном меню выберите пункт «Удалить из кабеля».

Помещение кабеля в жгут

По данной команде все провода указанного в таблице кабеля поместятся в жгут, указываемый пользователем.

ОПЕРАЦИИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ В РЕДАКТОРЕ СХЕМ

Создание

Функциональная группа создается в виде группы AutoCAD с помощью команды E_CREATEFG. При создании обязательно указывать весь графический состав ФГ, а также нужно определить обозначение и наименование ФГ, и ей автоматически присвоится буквенно-позиционное обозначение «ФГ?». После создания ФГ в Навигатор автоматически добавляется список участвующих в ней электрических устройств.

Рекомендуется тип электрических устройств, входящих в ФГ, назначать после ее создания (а по возможности и после вставки всех ФГ данного типа).

Вставка

Функциональная группа вставляется командой E_FG. Выбор ФГ осуществляется из списка уже созданных ранее. После вставки ФГ нужно присвоить ей буквенно-позиционное обозначение и уникальные номера линиям связи, входящим в ФГ. Графическое изображение ФГ, размещенное на поле чертежа, можно свободно редактировать командами AutoCAD. Кроме того, к УГО и линиям связи применимы все команды, которые применяются к таким же элементам схемы, не входящим в состав ФГ.

Удаление

Функциональная группа удаляется стандартной командой AutoCAD ***ERASE***. В Навигаторе все относящиеся к удаленной ФГ записи будут удалены автоматически. Если удалить часть элементов ФГ, программа будет выдавать предупреждение о несоответствии состава ФГ.

Перенос

Перенос осуществляется стандартной командой AutoCAD ***MOVE***. Можно переносить как ФГ в целом, так и перемещать в пределах поля чертежа отдельные ее элементы.

Копирование

Копирование осуществляется стандартной командой AutoCAD ***COPY***. При этом обозначения скопированной ФГ и входящих в нее ЛС не меняются, поэтому возникает необходимость их переназначения. Копирование ФГ из одного листа схемы в другой через буфер не допускается, нужно вставлять ФГ заново средствами ElectriCS. В случае если копируется часть элементов ФГ, то они будут участвовать в схеме как самостоятельные элементы, не входящие ни в какую ФГ.

Поворот

Поворот функциональной группы осуществляется стандартной командой AutoCAD ***ROTATE***. Можно поворачивать той же командой отдельно каждое ЭУ или ЛС, но для этого нужно сначала разгруппировать ФГ (Group off). Кроме того, командой E_ROTATECD можно выполнять поворот УГО с автоматическим перестроением атрибутов.

Зеркальное отражение

Зеркальное отражение функциональной группы осуществляется стандартной командой AutoCAD ***MIRROR***. Тексты обозначений, входящих в ФГ ЛС, будут перестроены по текущим настройкам. Т.е. расположение текста обозначения не будет изменено относительно зеркально отраженной ЛС.

Растягивание

Растягивание ФГ осуществляется стандартной командой AutoCAD ***STRETCH***.

Редактирование «ручками»

ФГ может редактироваться «ручками» AutoCAD. «Ручками» указываются все характерные точки: точки привязки УГО и атрибутов УГО, а также обозначения ФГ, конечные точки ЛС, центры клемм, пересечения, привязки текста обозначения. При помощи «ручек» можно изменять конфигурацию ФГ, перемещать отдельные элементы, а также атрибуты элементов.

Рассыпание (расчленить)

При применении команды ***EXPLODE*** все элементы ФГ рассыпаются на графические примитивы. Атрибуты теряют свои значения, уничтожаются клеммы. Применение команды ***EXPLODE*** не рекомендуется из-за потери графики.

Масштабирование

Масштабирование ФГ осуществляется стандартной командой AutoCAD ***SCALE***. Размеры клемм и текстов обозначения ЛС не масштабируются.

Редактирование обозначения

Обозначение ФГ можно редактировать с помощью команды E_ATTEDIT или по двойному клику мышью. Перемещать текст обозначения можно «ручками» или командой E_ATTMOVE, но при этом следует отключить группировку (Group off). Возможно сделать обозначение ФГ невидимым командой E_ATTVISIBLE. Обозначения УГО и линий связи внутри функциональной группы редактируются так же как и во всей схеме.

Исключение/включение ФГ из схемы

При необходимости можно запретить передачу информации о функциональной группе в Навигатор, оставив ее в схеме в виде графического изображения (команда E_TRANSONOFF). В Навигаторе автоматически удаляются все записи, относящиеся к ФГ, которая объявлена нетранслируемой. Той же командой можно и включить ФГ обратно в схему. Нельзя сделать нетранслируемыми часть УГО ФГ – только все сразу. Редактировать обозначение заблокированной ФГ можно командой ***DDEDIT***.

Поиск ФГ в листе схемы

Поиск ФГ по ее обозначению осуществляется командой E_SEARCH.

Переход к записи ФГ в Навигаторе

Для перехода из редактора схем в Навигатор введите команду E_SHOWINNAV и укажите ФГ. Также можно использовать команду E_SEARCH.

Объединение ЛС, входящих в ФГ

Если объединяются ЛС, входящая в состав ФГ и не входящая, то результирующая ЛС будет входить в состав ФГ только если доминирующей окажется ЛС из ФГ и ее номер присвоится объединенной ЛС. В противном случае ЛС исключится из состава ФГ и будет существовать самостоятельно.

ОПЕРАЦИИ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ГРУППАМИ В НАВИГАТОРЕ

Определение элементов ФГ в Навигаторе

Функциональная группа формируется в листе схемы, между тем в Навигаторе назначается тип электрических устройств из состава ФГ, а также ФГ размещаются по оболочкам. ФГ может быть помещена в одну оболочку только целиком, не допускается размещение отдельных элементов по разным оболочкам.

Также в Навигаторе с электрическими устройствами, входящими в ФГ, можно производить почти все операции, которые применимы к остальным записям таблицы. Исключение составляет механизм составного устройства. Элементы ФГ не могут быть объявлены составным устройством, не могут входить в состав другого составного устройства. Также их нельзя исключать из перечня элементов.

Из Навигатора также можно удалить описание ФГ, но только в том случае, если она не используется в схеме.

Также есть возможность в закладке «**Функциональные группы**» переименовать отдельные элементы ФГ, и после синхронизации эти обозначения автоматически обновятся по всем листам схемы.

Показ ФГ в схеме

Для показа ФГ на принципиальной схеме необходимо в закладке «**Функциональные группы**» в контекстном меню на обозначении соответствующей ФГ выбрать пункт «**Показать в схеме**». Также возможно осуществлять переходы по обозначению элемента ФГ в таблицу электрических устройств и к соответствующей оболочке.

ОПЕРАЦИИ С ОБОЛОЧКАМИ

Все операции над оболочками производятся только в Навигаторе.

Создание

Оболочка соответствующего уровня может быть создана либо при помощи кнопок «**Добавить новую оболочку**» или «**Добавить новую оболочку в указанную**», либо с помощью контекстного меню, либо с использованием главного меню при активизированной закладке Навигатора «**Оболочки**».

Каждая оболочка может иметь конструкторское обозначение и наименование, которые наряду с типом оболочки могут быть назначены при создании или отредактированы в процессе работы.

Заполнение

Заполняются оболочки при помощи управляющих кнопок «**Поместить ЭУ в оболочку**» и «**Вынуть ЭУ из оболочки**». Из списка электрических устройств, еще не размещенных по оболочкам (справа), выбирается нужное и помещается в соответствующую оболочку, которая должна быть заранее создана. В оболочку типа «отдельностоящее устройство» соответственно можно поместить только один аппарат, и, если этот тип был присвоен оболочке до ее заполнения, то ей автоматически присвоится обозначение размещенного в ней устройства. Нельзя для такой оболочки создать вложенную оболочку. В оболочки остальных типов можно помещать неограниченное количество электрических устройств и произвольно формировать структуру оболочек. Функциональная группа помещается в оболочку целиком при выборе одного из ее элементов из списка.

Нужно отметить, что устройство можно поместить, скажем, на панель двумя способами: можно непосредственно разместить устройство на панели с помощью кнопки «**Поместить ЭУ в оболочку**», а можно его выполнить в виде отдельностоящего устройства на той же панели. Разница здесь состоит в том, что отдельностоящее устройство само является оболочкой и трассы будут формироваться непосредственно к нему. Если же устройство просто размещено в оболочке, то не будут рассматриваться его связи с другими устройствами, также размещенными в этой оболочке, а трассы будут сформированы общие для всех проводов, выходящих из оболочки, без учета их распределения по аппаратам внутри оболочки.

Размещение ЭУ в оболочках

Определить порядок размещения электрических устройств в оболочке можно задав им соответствующий позиционный номер. Для этого кнопкой «**Определить порядок ЭУ в оболочке**» вызывается окно «**Расстановка ЭУ**». Здесь можно задать любой порядок размещения устройств в оболочке и присвоить каждому его позицию на чертеже. Эта позиция может выводиться вместе со схемой подключения электрического устройства при формировании схем Э4 и Э5.

Удаление

Удалить оболочку можно с помощью кнопки «Удалить оболочку» или используя соответствующий пункт главного меню или контекстного меню.

Нельзя удалить оболочку, если она содержит хотя бы одну вложенную оболочку, между тем оболочку низшего уровня (без подоболочек) удалить можно, независимо от того, находятся ли в ней какие-либо устройства или нет. При удалении нужно иметь в виду, что все электрические устройства, которые на данный момент находились в оболочке, автоматически попадут в список устройств, которые не размещены по оболочкам и информация о связи их с удаленной оболочкой потеряется.

Экспорт в UG WIRING

Выбрав в контекстном меню пункт «**Экспортировать в UG WIRING**» можно для всех электрических устройств данной оболочки создать таблицу компонентов, которая будет использоваться при построении пространственных моделей жгутов в модуле UG/WIRING.

ТРАССЫ

Создание трасс

Для создания трасс в Навигаторе нужно, активизировав закладку «**Трассы**», выбрать в главном меню «**Трассировка**» пункт «**Обновить все трассы**» или нажать кнопку, которая «**Обновляет и при необходимости создает трассы**». При первоначальном создании трасс обязательно нужно указать флажок «**Создавать новые трассы**». Кроме того, сразу же можно перенумеровать трассы и заполнить поля списка проводов, входящих в

каждую трассу, и их количества. При повторных вызовах команды флажок «**Создавать новые трассы**» нужно указывать в том случае, если допустимо автоматическое формирование новых трасс.

При вызове команды «**Обновить все трассы**», указав соответствующий флажок, можно перенумеровать трассы. При этом в поле «**Обозначение**» запишутся номера трасс в порядке их расположения в таблице. Поле «**Провода**» можно заполнить списком номеров проводов, входящих в трассу, также указав нужный флажок. В случае если соответствующие флажки не будут указаны, трассы будут созданы, но поля «Обозначение» и «Провода» останутся пустыми. Состав трасс при этом можно посмотреть в окне справа. Поля «Обозначение» и «Провода» формируются автоматически, но вместе с тем свободно редактируются и могут заполняться пользователем по своему усмотрению.

Команды обновления списка проводов и перенумерации трасс вынесены также в контекстное меню.

Если из конструктивных соображений часть проводов трассы, сформированной автоматически, нужно провести отдельной трассой, то следует воспользоваться кнопкой «**Создать новую трассу на основе текущей**». В этом случае будет создана новая трасса, соединяющая те же оболочки, что и трасса, которая была выделена курсором.

Чтобы перенести в новую трассу часть проводов, нужно в закладке «**Провода связи**» выделить нужные провода и поместить их в созданную трассу при помощи кнопки «**Поместить выделенные провода в указанную трассу**».

Удаление трасс

Трассы можно удалить сразу все – из главного меню, пункт «**Удалить все трассы**» или с помощью кнопки «**Удалить все трассы**». А можно при необходимости удалять трассы по одной – кнопкой «**Удалить трассу**». Если удаляется не пустая трасса – будет выдано соответствующе предупреждение. Удалить все пустые трассы можно при помощи команды «**Обновить все трассы**» с указанным флажком «**Удалить пустые трассы**».

Редактирование трасс

При изменении и дополнении принципиальной схемы или при перетрассировке ЛС возникает необходимость перераспределения соответствующих проводов по трассам. В процессе корректировки проекта линия связи может быть удалена, создана или могут быть изменены параметры, влияющие на размещение ее в трассе – адрес подключения или тип электрической связи.

При удалении линии связи для исключения ее из трасс нужно выполнить команду «**Обновить все трассы**» и при этом включить флажки «**Обновить поле списка проводов**» и «**Удалить пустые трассы**». Нужно иметь в виду, что при этом поле списка проводов обновится для всех трасс. Если это не желательно, то при обновлении флажок включать не нужно, а поле можно отредактировать вручную в соответствии с информацией о составе трассы (справа).

В случае, если в принципиальной схеме ЛС не была удалена, но по каким-то соображениям нужно исключить ее из трассы – нужно воспользоваться кнопкой «**Извлечь выделенные провода из трассы**». Поля «**Провода**» и «**Проводов**» - обновятся автоматически.

При создании линии связи в случае, если трассы, подходящие по типу электрической связи и по адресам подключения для реализующих эту ЛС проводов, уже существуют, то провода будут добавлены в эти трассы при выполнении команды «**Обновить трассы**». Если подходящих трасс нет, то они будут созданы этой же командой. Поле списка проводов обновляется так же, как и при удалении ЛС.

Если требуется работать с конкретными линиями связи, можно использовать кнопку «**Поместить выделенные провода в трассы, при необходимости создать трассы**».

При изменении параметров ЛС считается, что старая линия связи удалена, а новая создана и обновление трасс производится с учетом рекомендаций для двух предыдущих случаев.

Если у созданной трассы не указан тип трассы, или его требуется изменить, воспользуйтесь командой «**Сменить тип трассы на**».

Просмотр трасс

После того, как трассы сформированы, можно осуществлять переход из таблицы трасс к соответствующей связи в окне трассировки. Выбрав в таблице трасс интересующую трассу, два раза кликните на ней мышью или выберите пункт «**Показать трассу**» контекстного меню.

Создание жгутов на основе трасс

Понятием «трасса» удобно пользоваться при формировании жгутов. При распределении проводов по жгутам, провода, входящие в одну трассу (в нашем понимании этого термина), обычно не разделяют. Таким образом, поместив трассу в жгут, можно поместить в него одной командой сразу все провода, которые связывают некоторые две оболочки. Поместить трассу в жгут можно при помощи контекстного меню, выделив ее указателем.

ЖГУТЫ

Создание жгута

Жгут создается в Навигаторе в закладке «Жгуты» с помощью кнопки или пункта главного или контекстного меню «**Добавить жгут**». Созданным жгутам лучше сразу присвоить обозначение, чтобы ориентироваться при заполнении жгутов.

Заполнять жгуты можно помещая в них выбранные отдельные провода из таблицы проводов в закладке «**Линии связи**» или целиком трассы из таблицы трасс в закладке «**Трассы**». Для этого используется пункт «**Поместить в жгут**» контекстного меню.

Поле «**Провода**» таблицы жгутов доступно для редактирования и может изменяться пользователем. Чтобы заполнить его автоматически, нужно выполнить пункт главного меню «**Обновить списки проводов**».

Удаление жгута

Удаляется жгут командой «**Удалить жгут**» главного или контекстного меню или соответствующей кнопкой. Все лежавшие в нем провода освобождаются из жгута.

Экспорт данных в UG\Wiring

Выбрав в контекстном меню пункт «**Экспорт в обменные файлы UG\WIRING**», можно для всех электрических устройств данной оболочки создать таблицу компонентов, которая будет использоваться при построении пространственных моделей жгутов в модуле UG/WIRING. Также возможна обратная передача информации, например, по длинам проводов, с помощью кнопки «**Импорт из обменных файлов UG\WIRING**».

Определение массы жгута

Чтобы можно было определить массу жгута, должна быть известна длина входящих в него проводов, и информация о весе погонного метра данного типа провода из библиотеки проводов. Подсчет массы происходит при выборе пункта главного меню «**Подсчитать массу жгутов**». Информация по каждому жгуту помещается в поле «**Масса**» таблицы жгутов.

ПРИЛОЖЕНИЕ КОМАНДЫ РЕДАКТОРА СХЕМ

КОМАНДЫ РЕДАКТОРА СХЕМ

В описании каждой команды даны способы ее запуска через командную строку, через меню и через панель инструментов.

Команда	Назначение команды
E_ABOUT	Информация о программе.
E_ADDCL0	Добавить прозрачную клемму на линию связи.
E_ADDCL1	Добавить заполненную клемму на линию связи.
E_ADDCLH	Добавить невидимую клемму на линию связи.
E_ADDNUMBER	Создать дополнительное обозначение линии связи.
E_ADRLINK	Показать связи контакта.
E_ADRMOVE	Перенести адреса подключения.
E_ADRSHELF	Создание полочек для адресов подключения.
E_ADRSTEP	Установка шага адресов подключения.
E_ADRTURN	Поворот адреса подключения.
E_ALIGNBPO	Выравнивание обозначений УГО.
E_ALIGNWIRENUM	Выровнять обозначения линий связи.
E_ALLADRLINK	Показать все связи.
E_ALLCDTOLIB	Поместить все УГО рисунка в библиотеку УГО.
E_ATTEDIT	Редактирование атрибутов.
E_ATTMOVE	Перенос атрибутов и текста.
E_ATTROTATE	Вращать атрибут.
E_ATTRPRJUPD	Обновление атрибутов штампа
E_ATTVISIBLE	Изменить видимость атрибута.
E_AUTOWIRENUM	Автоматическая нумерация линий связи.
E_BREAKWIRE	Разорвать линию связи.
E_CD	Вставить УГО из библиотеки УГО.
E_CDBREAKWIRE	Врезать УГО в линию связи.
E_CDGROUP	Совмещенное обозначение.
E_CDMARKHOME	Отключить/включить автоматическое размещение маркировок контактов УГО.
E_CDTOLIB	Поместить новое УГО в библиотеку УГО.
E_CDXREF	Построение перекрестных ссылок.
E_CLEARADRLINK	Скрыть связи.
E_COMMENT	Создание комментария.
E_COMMENTRESET	Переназначить комментарий.
E_CREATECD	Создать новое УГО.
E_CREATEFG	Создать функциональную группу.
E_CREATESCA	Создать схему подключения электрического устройства.
E_CREATESCREEN	Преобразовать в экран свободную графику
E_CROSSPIECE	Создание перемычки.
E_DELCL	Удалить клемму.
E_DELNUMBER	Удалить обозначение линии связи.
E_DELSEGMENT	Удалить сегмент линии связи.
E_DRAWSCREEN	Создать экран
E_EDITDCD	Редактирование динамического УГО.
E_FG	Редактировать функциональную группу.
E_FORMAT	Вставить форматку
E_HELP	Загрузка системы помощи.

E_IMPORTOBJ4	Импорт объектов ElectriCS 4.0/4.5
E_LAYERS	Настроить слои ElectriCS.
E_MENU	Загрузка меню ElectriCS.
E_MSLIDE	Создать слайд.
E_ONEADRLINK	Показать связи устройства.
E_REFRESH	Перерисовать схему.
E_RESTORECDATT	Автоматическая перестройка атрибутов УГО.
E_ROTATECD	Вращать УГО.
E_SCA	Создание схемы подключений.
E_SEARCH	Поиск в схеме.
E_SETBUSWIRE	Преобразование "Провод<-->Шина".
E_SETUP	Настройка параметров редактора схем.
E_SHOWINNAV	Показать в Навигаторе.
E_STAMP	Редактирование штампа.
E_SYNCHR	Синхронизация принципиальной схемы и Навигатора.
E_TABLE	Построение таблиц.
E_TECHREQ	Редактор технических требований.
E_TRANSONOFF	Включение/исключение объекта из синхронизации.
E_UNITWIRE	Объединить линии связи.
E_VERIFY	Проверить ошибки.
E_VIEWCONTACT	Показать связи УГО.
E_WIRE	Создать линию связи.
E_WIRECABLE	Поместить провода в кабель.
E_WIREMARK	Определить марку проводов.
E_WIRES	Создание нескольких параллельных линий связи.
E_WIRETRANSFER	Создание перехода ЛС на другой лист.
E_WIRETYPE	Определить тип электрической связи.
E_ZONE	Определение сетки зон.

E_ABOUT - О ПРОГРАММЕ

Команда: E_ABOUT
Меню: ElectriCS> О программе
Контекстное меню: ElectriCS> О программе

Получение краткой информации о программе и разработчиках.

E_ADDCL0 - СОЗДАНИЕ КЛЕММЫ НА ЛИНИИ СВЯЗИ

Вставка прозрачной клеммы

Команда: E_ADDCL0
Меню: Сх(Э3)> Клемма ЛС> Прозрачная
Панель управления:

Вставка залитой клеммы

Команда: E_ADDCL1
Меню: Сх(Э3)> Клемма ЛС> Залитая
Панель управления:

Вставка невидимой клеммы

Команда: E_ADDCLH
Меню: Сх(Э3)> Клемма ЛС> Невидимая
Панель управления:

Клемма на линии связи отображает либо пересечение сегментов ЛС (Т и Х - образные), либо подключение к элементам устройств. Клеммы используются для обеспечения соединения шин с линиями связей. В остальных случаях клеммы не несут никакой дополнительной информации, кроме графической.

Клеммы могут быть залитые, прозрачные и невидимые (на это указывает имя команды - "0", "1" или "H"). Диаметр клемм устанавливается в параметрах ElectriCS.

- Введите команду.
- Укажите точку на линии связи.

Если расстояние от указанной точки до характерных точек ЛС (пересечения сегментов, конечные точки) меньше 2 мм, то клемма будет создана в характерной точке. Если ЛС создавалась при отключенном шаге рисунка, то не гарантируется корректное создание клемм. Если в районе вставки клеммы имеется несколько ЛС, нарисованных одна поверх другой, то команда будет пытаться вставить клеммы в каждую ЛС в указанной точке. Чтобы клеммы «не расползались» по ближайшим характерным точкам, при показе точки отключайте объектную привязку и пользуйтесь шагом.

E_ADDNUMBER - ДОБАВЛЕНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЛИНИИ СВЯЗИ

Команда: E_ADDNUMBER
Меню: Сх(Э3)> Номер ЛС> Добавить
Панель инструментов:

Команда добавляет обозначение линии связи.

Для длинных линий связи их обозначения желательно указывать в нескольких местах.

- Вводите команду.
- Укажите точку на ЛС в том месте, где необходимо создать новое обозначение.

Положение и размеры шрифта обозначения ЛС определяются в настройках ElectriCS.

E_ADRLINK- ПОКАЗАТЬ СВЯЗИ КОНТАКТА

Команда: E_ADRLINK
Меню: Сх(Э5)> Показать связи контакта
Панель управления:

Команда показывает в схеме подключений все электрические связи указанного контакта.

- Введите команду.
- Укажите адрес подключения или контакт.

E_ADRMOVE - ПЕРЕНОС АДРЕСОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Команда: E_ADRMOVE
Меню: Сх(Э5)> Перенести адрес
Панель управления:

Команда переносит адреса подключения.

- Введите команду.
- Укажите адрес подключения или маркировку контакта.
- Поместите адрес в новую позицию
- Укажите следующий адрес или завершите команду.

E_ADRSHELF - СОЗДАНИЕ ПОЛОЧЕК К АДРЕСАМ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Наклонная адресная полочка

Команда: E_ADRSHELF I
Меню: Сх(Э5)> Адресная полка накл.
Панель управления:

Прямая адресная полочка

Команда: E_ADRSHELF D
Меню: Сх(Э5)> Адресная полка прям.
Панель управления:

Команда создает полочки для адресов подключения.

- Введите команду.
- Укажите адрес подключения или обозначение устройства для создания полочек для всех его адресов подключений.
- Укажите следующий адрес или завершите команду.

E_ADRSTEP - ИЗМЕНЕНИЕ ШАГА АДРЕСОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Команда: E_ADRSTEP
Меню: Сх(Э5)> Изменить шаг
Панель управления:

Команда изменяет шаг адресов подключения, принадлежащих одному контакту.

- Введите команду.
- Введите новый шаг.
- Укажите контакт или адрес подключения.
- Укажите следующий контакт или завершите команду.

E_ADRTURN - ПОВОРОТ АДРЕСОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Команда: E_ADRTURN
Меню: Сх(Э5)> Повернуть адрес (0/90)
Панель управления:

Команда меняет ориентацию указанного адреса подключения.

- Введите команду.
- Укажите адрес подключения.
- Укажите следующий адрес или завершите команду.

E_ALIGNBPO - ВЫРАВНИВАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ УГО

Команда: E_ALIGNBPO
Меню: ElectriCS> Выровнять обозначения УГО
Панель управления:

Команда позволяет выровнять обозначения элементов электрических устройств в принципиальной схеме вдоль горизонтальной или вертикальной линии.

- Введите команду.
- Укажите УГО, обозначения которых нужно выровнять.
- Укажите линию выравнивания.

E_ALIGNWIRENUM - ВЫРАВНИВАНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЙ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Команда: E_ALIGNWIRENUM
Меню: ElectriCS> Выровнять обозначения ЛС
Панель управления:

Команда позволяет выровнять обозначения линий связи вдоль указанной линии.

- Введите команду.
- Выберите линии связи, обозначения которых необходимо выровнять.
- Укажите линию выравнивания.

E_ALLADRLINK - ПОКАЗАТЬ ВСЕ СВЯЗИ

Команда: E_ALLADRLINK
Меню: Сх(Э5)> Показать все связи

Команда отображает все связи, определяемые адресами подключения в пределах одного листа схемы. Для отключения отображения связей используется команда E_CLEARADRLINK.

E_ALLCDTOLIB - ДОБАВЛЕНИЕ ВСЕХ УГО В РИСУНКЕ AUTOCAD В БИБЛИОТЕКУ УГО

Команда: E_ALLCDTOLIB
Меню: ElectriCS> Поместить все УГО в библиотеку
Панель инструментов:

Команда помещает все УГО текущего рисунка в библиотеку УГО, начиная с указанного номера.

Если вам потребовалось создать сразу несколько УГО для добавления в базу, то вы можете создать их в чистом рисунке AutoCAD командой E_CREATECD.

- Введите команду.
- Введите номер, начиная с которого надо размещать в библиотеке новые УГО.

Номера пользовательских УГО должны начинаться с 90000.

E_ATTEDIT - РЕДАКТИРОВАНИЕ АТРИБУТОВ

Команда: E_ATTEDIT
Меню: ElectriCS> Редактировать атрибут...
Панель инструментов:
Контекстное меню: ElectriCS> Редактировать атрибут

Данная команда позволяет изменять значения атрибутов элементов схем. Поддерживается два режима работы команды – основной и дополнительный, включаемый удерживанием клавиши Shift при указании редактируемого атрибута. В основном режиме для редактирования атрибутов ElectriCS вызываются специализированные окна при условии, что текущий лист схемы принадлежит активному проекту. Дополнительный режим позволяет изменять некоторые, специфичные для текстов AutoCAD, свойства, не пересекающиеся со свойствами атрибутов ElectriCS.

Высота текста атрибутов ElectriCS определяется его настройками и может быть изменена впоследствии автоматически при повторном открытии листа схемы или при выполнении синхронизации, если используется автоматическое обновление атрибутов ElectriCS.

- Введите команду.
- Укажите редактируемый атрибут. Для включения дополнительного режима работы команды при указании атрибута, необходимо удерживать клавишу **Shift**.
- Внесите изменения.
- Укажите следующий атрибут или завершите команду.

Команду также можно запустить с помощью двойного щелчка мыши на атрибуте. В этом случае по окончании редактирования команда завершается автоматически.

Командой редактируются следующие атрибуты:

- Обозначение УГО
- Маркировка контакта
- Обозначение функциональной группы
- Обозначение линии связи
- Символы перехода ЛС на другой лист
- Комментарии
- Текст (однострочный и многострочный)
- Перекрестные ссылки
- Атрибуты схем подключения

Редактирование обозначения УГО

Окно редактирования обозначения элементов ЭУ (УГО) изменяет свой вид в зависимости от формата обозначения выбранного УГО. Формат обозначения редактируемого элемента выбирается по кнопке "**F**" в окне редактирования обозначения УГО. Формат обозначения по умолчанию (при вставке УГО в схему) определяется в настройках УГО.

Имеется возможность быстрого нахождения редактируемого ЭУ в Навигаторе с помощью кнопки "**В Навигатор**" окна редактирования обозначения УГО.

Работа с БПО элементов ЭУ

БПО - обязательная часть обозначения элементов электрических устройств. По совпадению БПО определяется принадлежность элементов одному ЭУ. Изменением БПО элемента схемы можно создать новое электрическое устройство или переименовать старое устройство.

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите обозначение УГО.
- Внесите изменение в поле БПО. Для удобства можно использовать возможность выбора стандартного буквенного обозначения по кнопке "**...**".
- С помощью установки флажка "**Редактировать ЭУ**" можно изменить БПО всего устройства в целом и всех элементов электрического устройства, к которому принадлежит редактируемый элемент. В противном случае при изменении БПО только данного элемента он будет перемещен в устройство с новым БПО. Если такого устройства не существует, то оно будет создано.

Отключение автоматического формирования обозначения

Если в проекте используется автоматическое формирование обозначений элементов электрических устройств, можно отключать этот механизм для отдельных элементов (УГО).

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите обозначение УГО.
- Установите флажок рядом с полем "Обозначение элемента".
- При необходимости можно внести изменения в обозначение УГО, отображаемое в схеме.

При выключенном автообновлении обозначение может изменяться только вручную, что может явиться причиной ошибок.

Работа с полями обозначения

Поле	Описание	Поле формата
Оболочка	Обозначение узла, в котором расположено ЭУ. Поле недоступно для редактирования. Оболочка, в которую помещено данное ЭУ, определяется по размещению ЭУ по оболочкам в Навигаторе.	Обозначение узла
Констр. об.	Конструктивное обозначение элемента электрического устройства. Поле заполняется вручную.	Конструктивное обозначение
Констр. об.	Конструктивное обозначение электрического устройства. Поле заполняется вручную.	Конструктивное обозначение ЭУ
ФГ	Буквенно-позиционное обозначение функциональной группы. Поле недоступно для редактирования. Обозначение функциональной группы, в которую входит данное устройство, можно отдельно изменить с помощью команды E_ATTEDIT.	БПО функциональной группы
БПО	Буквенно-позиционное обозначение электрического устройства. О редактировании БПО см. выше.	БПО
Индекс	Номер элемента ЭУ при разнесенном способе обозначения элемента электрического устройства. Поле заполняется вручную.	Номер элемента ЭУ
ФН	Буквенный код функционального назначения элемента электрического устройства. Поле заполняется вручную. Можно выбрать стандартный буквенный код, с помощью кнопки "...".	Функциональное назначение
Лист	Номер листа принципиальной схемы, на котором расположен элемент электрического устройства. Поле заполняется автоматически. При необходимости можно указать в обозначении другой лист схемы.	Номер листа схемы
Зона	Зона принципиальной схемы, в которой расположен элемент электрического устройства. Поле заполняется автоматически при условии наличия в листе схемы сетки зон. (см. E_ZONE).	Зона на принципиальной схеме
Обозначение элемента	Поле "Обозначение элемента" показывает конечный результат формирования обозначения. При установке флажка можно отключить автоматическое обновление этого поля и внести любые изменения в обозначение элемента, которое будет показано в принципиальной схеме. При этом значения остальных полей не изменяются.	* * *

Редактирование маркировки контакта

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите маркировку контакта.
- Внесите изменения.
- Нажмите "**Да**".
- Укажите следующий атрибут или завершите команду.

Редактирование обозначения ФГ

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите обозначение функциональной группы.
- Внесите изменения.
- Нажмите "**Да**".
- Укажите следующий атрибут или завершите команду.

Редактирование обозначения ЛС

Окно редактирования обозначения линии связи (ЛС) изменяет свой вид в зависимости от формата обозначения выбранной линии связи. Формат обозначения редактируемой ЛС выбирается по кнопке "**F**" в окне редактирования обозначения. Формат обозначения по умолчанию (при создании ЛС) определяется в настройках ЛС. Также при редактировании обозначения линии связи можно определить формат обозначения ЛС в отчетах с помощью кнопки "**Fa**". Формат по умолчанию обозначения ЛС в отчетах также определяется в настройках ЛС.

Имеется возможность быстрого нахождения редактируемой ЛС в Навигаторе с помощью кнопки "**В Навигатор**" окна редактирования обозначения.

Работа с номером линии связи

Номер - обязательная часть обозначения линии связи. По совпадению номера определяется соединение частей ЛС с разных листов принципиальной схемы. Изменением номера линии связи можно создать новую линию связи или поменять номер для всех частей линии связи всех листов схемы.

Чтобы поменялись номера других частей перенумерованной линии связи, в том числе на других листах принципиальной схемы, необходимо провести синхронизацию этих листов схемы.

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите обозначение ЛС.
- Внесите изменение в поле "**Номер**".
- С помощью установки флажка "**Изменить на других листах**" можно изменить номер сразу всех частей линии связи, к которой относится редактируемое обозначение.

Работа с полями обозначения

Поле	Описание	Поле формата
Трасса	Обозначение трассы, в которой находится провод. Провода размещаются по трассам в Навигаторе. Поле доступно только для просмотра.	Обозначение трассы
Кабель	Обозначение кабеля, в котором лежит провод. Поле недоступно для редактирования. Чтобы поместить провод в кабель, нажмите кнопку "..." или используйте команду E_WIRECABLE. По нажатию кнопки "Очистить" происходит "освобождение" провода из кабеля.	Обозначение кабеля
Марка каб.	Марка кабеля, в котором находится провод.	Марка кабеля
Номер	Номер ЛС. См. выше.	Номер линии связи
Провод/Шина/Перемычка	Тип ЛС: провод, шина или перемычка.	* * *
От об. ... до об. ...	Обозначения оболочек. Обозначения оболочек, в которых находятся ЭУ, соединяемые проводом. Поля доступны только для просмотра.	Оболочка, откуда идет провод Оболочка, куда идет провод
От ЭУ ... до ЭУ ...	БПО ЭУ, соединяемых проводом. Поля доступны только для просмотра.	БПО ЭУ, от которого идет провод БПО ЭУ, к которому идет провод
От ЭУ ... до ЭУ ...	Обозначения ЭУ, соединяемых проводом. Поля доступны только для просмотра.	Обозначение ЭУ, от которого идет провод Обозначение ЭУ, к которому идет провод
Марка пров.	Марка провода. В поле выбирается марка провода. Марка провода должна быть определена в библиотеке проводов.	Марка
Сеч. пров.	Сечение провода. В поле выбирается сечение провода. Сечение должно быть определено в библиотеке проводов.	Сечение
Цвет пров.	Цвет провода. В поле выбирается цвет провода. Цвет провода должен быть определен в библиотеке проводов.	Цвет
Лист	Номер листа принципиальной схемы.	Номер листа схемы
Полное обозначение	Поле "Полное обозначение" показывает конечный результат формирования обозначения. Доступно только для просмотра.	* * *
Тип ЭС	В поле выбирается тип электрической связи, обеспечиваемый проводом. Типы электрической связи определяются в настройках ElectriCS.	* * *

Выбор формата обозначения линии связи в текущем листе схемы выбирается по кнопке "**F**", формат обозначения для всей линии связи в целом - по кнопке "**Fa**".

Редактирование перехода ЛС

- Введите команду.
- Укажите примитив перехода ЛС на другой лист.

- Выберите номер листа схемы.
- Завершите команду.

Редактирование комментария

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите комментарий.
- В окне "**Комментарий**" внесите изменения в текст.
- Завершите команду.

Редактирование атрибутов схемы подключений

Все атрибуты схемы подключения, кроме комментариев, редактируются как текстовые строки.

- Введите команду.
- Укажите атрибут.
- В окне внесите изменения в строку.
- Завершите команду.

Редактирование текста

Команда позволяет редактировать однострочный и многострочный текст.

- Введите команду E_ATTEDIT.
- Укажите текст.
- Внесите изменения в текст. Также можно изменить высоту шрифта, точку выравнивания и наклон.
- Завершите команду.

E_ATTMOVE - ПЕРЕНОС АТРИБУТОВ И ТЕКСТА

Команда: E_ATTMOVE
Меню: ElectriCS> Перенести атрибут
Панель управления:

Команда позволяет перемещать атрибуты и текст.

- Введите команду.
- Укажите перемещаемый объект.
- Укажите новое положение объекта.

E_ATTROTATE - ПОВОРОТ АТРИБУТОВ

Команда: E_ATTROTATE
Меню: ElectriCS> Повернуть атрибут (0/90)
Панель управления:

Команда меняет поворот любого указанного атрибута. Возможны два случая: атрибут отображается вертикально и с наклоном 90°.

- Введите команду.
- Укажите атрибут.

E_ATTRPRJUPD – ОБНОВИТЬ ДАННЫЕ ШТАМПА

Команда: E_ATTRPRJUPD
Меню: ElectriCS > Заполнить штамп > Обновить данные штампа

Команда позволяет обновить атрибуты штампа

E_ATTVISIBLE - ИЗМЕНЕНИЕ ВИДИМОСТИ АТРИБУТОВ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ

Команда: E_ATTVISIBLE
Меню: ElectriCS> Изменить видимость атрибута
Панель управления:

Команда изменяет видимость всех атрибутов элементов электрических устройств на схеме.

- Введите команду.
- Укажите атрибут. Он будет переведен на "невидимый" слой. Повторный щелчок сделает атрибут опять видимым.

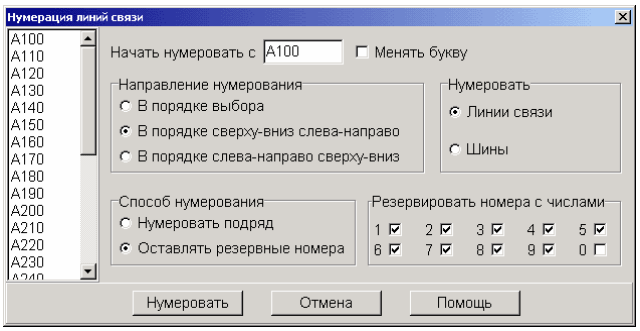
Цвет отображения невидимого слоя можно определить в настройках ElectriCS.

"Невидимый" слой Редакторе схем ElectriCS – обычный слой AutoCAD. Вы всегда можете его включить или выключить. Используйте команду E_Layers.

E_AUTOWIRENUM - АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Команда: E_AUTOWIRENUM
Меню: Сх(Э3)> Автообозначение ЛС...
Панель управления:

Команда позволяет автоматизировать процесс создания обозначений линий связи и шин.



- До запуска команды выберите все линии связи, которые нужно перенумеровать. Если этого не делать, команда при запуске предложит выбрать линии связи для автонумерации.
- Введите команду.
- Выберите линии связи или шины нужно нумеровать.
- Введите начальный номер.
- Для изменения
- Выберите порядок нумерации на панели "**Направление нумерования**".
- Выберите способ нумерации на панели "**Способ нумерования**".
- Если используется нумерация с оставлением свободных номеров, выберите цифры - окончания резервных номеров на панели "**Резервные номера**".
- Нажмите кнопку "**Нумеровать**".

E_BREAKWIRE - РАЗРЕЗАТЬ ЛИНИЮ СВЯЗИ

Команда: E_BREAKWIRE
Меню: Сх(Э3)> Разрезать ЛС
Панель управления:

Команда позволяет вырезать часть прямолинейного сегмента линии связи, определяемую двумя указанными точками этого сегмента. При этом, если оставшиеся части не соединены параллельным проводом, образуются новые линии связи.

- Введите команду.
- Укажите крайние точки вырезаемого участка.

E_CD - ВСТАВКА УГО В СХЕМУ

Команда: E_CD
Меню: Сх(Э3)> Вставить УГО...
Панель инструментов:
Контекстное меню: ElectriCS> УГО

Команда позволяет вставить в принципиальную схему УГО из библиотеки УГО.

- Введите команду.
- Выберите нужный раздел и УГО элемента устройства.
- Задайте нужный угол поворота УГО.
- Нажмите кнопку "**Вставить УГО**". Можно также использовать двойной щелчок мыши на выбранном УГО.
- Поместите УГО в нужное место чертежа.

При повторном обращении к библиотеке выбранные в предыдущих сеансах УГО будут доступны в разделе "**Последние**".

E_CDBREAKWIRE - ВРЕЗКА УГО В ЛИНИЮ СВЯЗИ

Команда: E_CDBREAKWIRE

Меню: Сх(Э3)> Врезать УГО в ЛС

Панель управления:

Данная команда позволяет врезать в существующую линию связи элемент схемы (УГО). При вставке УГО в схему врезка происходит автоматически.

- Поместите УГО поверх линии связи.
- Введите команду.
- Укажите врезаемое УГО. Будут разрезаны все линии связи, проходящие через два контакта данного элемента схемы. При разрезе образуется две линии связи. Одной из них присваивается номер существующей линии связи, другой - номер "0".

E_CDGROUP - СОВМЕЩЕННОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ

Команда: E_CDGROUP
Меню: Сх(Э3)> Совмещенное обозначение

Команда позволяет совместить обозначения всех элементов одного устройства на одном листе схемы. Повторное выполнение команды позволяет разнести обозначения.

- Введите команду.
- Укажите обозначение, которое будет совмещенным обозначением устройства.

E_CDMARKHOME - ВКЛЮЧИТЬ/ВЫКЛЮЧИТЬ АВТОРАЗМЕЩЕНИЕ МАРКИРОВОК КОНТАКТОВ

Команда: E_CDMARKHOME
Меню: Сх(Э3)> Вкл/выкл авторазмещ.конт.УГО

Команда позволяет выключать для указанных УГО механизм автоматического размещения маркировок контактов. При этом маркировки контактов размещаются по позициям, в которых они были созданы, и поворачиваются вместе с УГО. Повторное выполнение команды возобновляет работу авторазмещения маркировок контактов.

- Введите команду.
- Укажите УГО.
- Укажите следующее УГО или завершите команду.

Чтобы проверить состояние, в котором находится механизм автоматического размещения маркировок контактов, достаточно попробовать повернуть УГО с помощью команды E_ROTATECD.

E_CDTOLIB - ДОБАВИТЬ УГО В БИБЛИОТЕКУ

Команда: E_CDTOLIB
Меню: ElectriCS> Поместить УГО в библиотеку

Панель инструментов:

Команда размещает УГО в библиотеке УГО под указанным номером.

- Введите команду.
- Укажите УГО.
- Введите номер, под которым нужно разместить УГО в библиотеке.
- Загрузите библиотеку УГО и перенесите созданное УГО из раздела "**НОВЫЕ**" в нужный раздел.

E_CDXREF - ПОСТРОЕНИЕ ПЕРЕКРЕСТНЫХ ССЫЛОК

Команда: E_CDXREF
Меню: Сх(Э5)> Перекрестные ссылки...

Панель управления:

Команда создает и редактирует перекрестные ссылки.

Существует несколько вариантов формирования перекрестных ссылок

- В виде строки с зонами, расположенной рядом с атрибутом обозначения УГО. В настройках можно указать местоположение строки (справа или ниже обозначения) и подобрать формат строки с зонами. Перекрестные ссылки можно формировать для всех типов устройств или только для тех устройств, которые содержат в своем составе катушку (реле, контакторы и т.д.). В первом случае рядом с УГО перечисляются зоны остальных элементов данного устройства, во втором - рядом с УГО катушки перечисляются зоны контактов, а рядом с каждым УГО контакта указывается только зона катушки.
- В виде таблицы контактов устройства, содержащих зоны контактов устройства. Таблица контактов располагается в районе катушки, рядом с каждым УГО контакта указывается зона катушки.
- В виде графического изображения контактов с указанием зоны контакта. Изображения контактов располагаются в районе катушки, рядом с каждым УГО контакта указывается зона катушки.

Все варианты отображения перекрестных ссылок могут использоваться только раздельно. Поддерживается автоматическое обновление перекрестных ссылок при изменении зон элементов во время очередной синхронизации схемы. Вид перекрестных ссылок определяется в настройках ElectriCS.

- Введите команду E_CDXREF.
- Укажите элемент, для которого строятся перекрестные ссылки.

E_CLEARADRLINK - СКРЫТЬ СВЯЗИ

Команда: E_CLEARADRLINK
Меню: Сх(Э5)> Скрыть связи

Команда скрывает все связи между адресами подключения, показываемые по команде E_ALLADRLINK.

E_COMMENT - СОЗДАТЬ КОММЕНТАРИЙ

Команда: E_COMMENT
Меню: ElectriCS> Комментарий...

Команда назначает комментарий объектам схем. Комментарий представляет собой любой текст.

Для одного объекта можно определить следующие типы комментариев:

Свободный комментарий
Обозначение электрического устройства
Служебное назначение
Местоположение
Примечание для выходных документов

- Введите команду.
- Укажите комментируемый объект.
- Выберите тип комментария.
- Введите текст.

Для некоторых типов комментариев, например для «Обозначения электрического устройства» можно сформировать текст комментария с помощью кнопки «**Создать**».

- Нажмите "**Да**".
- Укажите точку вставки комментария.

E_COMMENTRESET - ПЕРЕНАЗНАЧИТЬ КОММЕНТАРИЙ

Команда: E_COMMENTRESET
Меню: ElectriCS> Переназначить комментарий

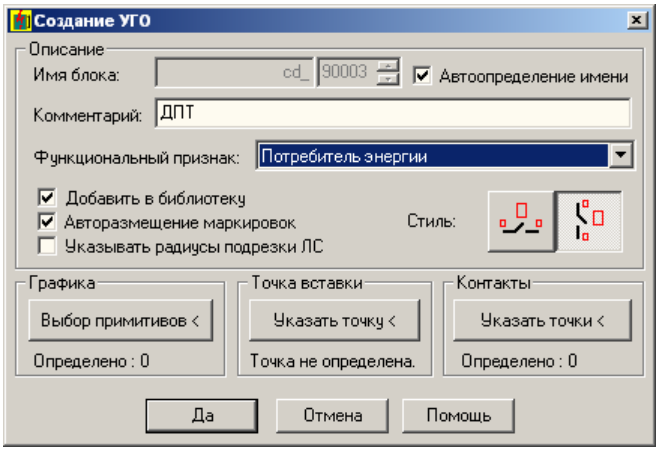
Команда переназначает существующий комментарий другому объекту листа схемы.

- Введите команду.
- Укажите переназначаемый комментарий.
- Укажите новый объект листа схемы, которому назначается этот комментарий.

E_CREATECD - СОЗДАНИЕ УГО

Команда: E_CREATECD
Меню: ElectriCS> Создать УГО...
Панель инструментов:

Команда создает блок условного графического обозначения (УГО).



Имя блока УГО, помещенного в библиотеку, имеет формат "**CD_<номер в библиотеке УГО>**".

Имя блока УГО, не помещенного в библиотеку, имеет формат "**CD_S<уникальный идентификатор>**". Номер блока (уникальный идентификатор) УГО может выбираться пользователем, префикс имени блока является обязательным и не изменяется.

- Перед вызовом команды необходимо создать графическое представление требуемого УГО, используя любые примитивы AutoCAD, кроме атрибутов блоков с именами "**BPO**", "**CLM**...","**FGBPO**", "**NOTE**", "**REF**", "**ADR**", "**MARK**" и "**POS**". Атрибуты с этими именами используются для идентификации УГО системой, и самостоятельное их создание или редактирование недопустимо.

Исключением из этого правила является ситуация, когда некое УГО используется методом прямой вставки его из библиотеки и имеет часть своих маркировок контактов скрытыми. При создании все маркировки являются видимыми и именно такими они и вставляются из библиотеки, после чего каждый раз необходимо скрыть требуемые маркировки командой E_ATTVISIBLE. Чтобы избежать такой операции, достаточно открыть рисунок с УГО и изменить в нём видимость таких маркировок, перенеся их на слой AutoCAD с именем "**S_6**". Если такого слоя не определено, создайте его.

- Введите команду E_CREATECD.
- Введите комментарий к УГО в поле "**Комментарий**".
- Выберите функциональный признак создаваемого УГО.
- Если необходимо сразу поместить создаваемое УГО в библиотеку УГО, флажок "**Добавить в библиотеку**" должен быть установлен.
- Если создаваемое УГО должно иметь определенное имя, выключите флажок "**Автоопределение имени**" и введите нужный идентификатор в имени блока УГО.
- Для создания УГО со специальным положением маркировок контактов выключите флажок "**Авторазмещение маркировок**", тогда при указании точек контактов будет предложено также указать положение маркировок для каждого контакта.
- В случае установки флажка при указании точек контактов будет предложено ввести радиус подрезки для каждого контакта.
- Выберите стиль УГО.
- На панели "**Графика**" нажмите кнопку "**Выбор примитивов <**". Укажите все примитивы, принадлежащие создаваемому УГО. Завершите выбор примитивов с помощью правой кнопки мыши или клавиши **Enter**. Выбрать примитивы УГО можно также до введения команды создания УГО.
- На панели "**Точка вставки**" нажмите кнопку "**Указать точку <**". Укажите точку вставки блока УГО.
- На панели "**Контакты**" нажмите кнопку "**Указать точки <**". Последовательно укажите все точки контактов нового УГО. При выборе соответствующих опций могут быть запрошены радиусы подрезки и/или положение маркировок контактов.
- Нажмите кнопку "**Да**". Будет создан блок УГО с указанным именем. Если установлен флажок "**Добавить в библиотеку**", созданное УГО также будет сразу помещено в библиотеку.

Стили УГО

Для автоматической перестройки маркировки контактов и обозначения УГО (БПО) используются следующие стили УГО:

- **Вертикальный стиль.** Обозначение помещается справа от графики УГО. Маркировки контактов помещаются справа от самих контактов, если в настройках не указан поворот маркировки, и слева от контактов с поворотом на 90º, если указан поворот маркировки.
- **Горизонтальный стиль.** Обозначение помещается выше графики УГО, а маркировки контактов - над контактами.

В исключительных случаях для "сложных" УГО можно отключить автоматическую перестройку расположения маркировок контактов. Это можно сделать, выключив флажок "**Авторазмещение маркировок**" при создании УГО.

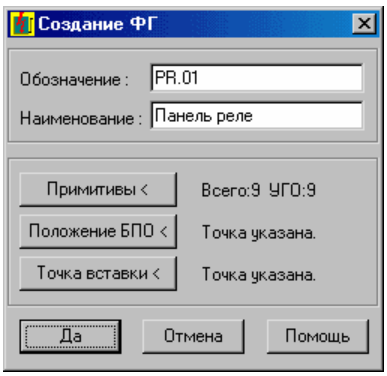
В принципиальной схеме можно выключить автоматическое размещение атрибутов УГО с помощью команды E_CDMARKHOME.

При отсутствии авторазмещения маркировки контактов будут расположены в позициях, определенных при создании УГО. В дальнейшем при работе с таким УГО положение маркировок, также их углы поворотов можно изменить только вручную. При вставке такого элемента в схему его БПО будет автоматически размещаться сверху или справа в соответствии со стилем.

E_CREATEFG - СОЗДАТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНУЮ ГРУППУ

Команда: E_CREATEFG
Меню: Сх(Э3)> Функциональная группа> Создать...
Панель управления:

Команда создает функциональную группу в проекте.



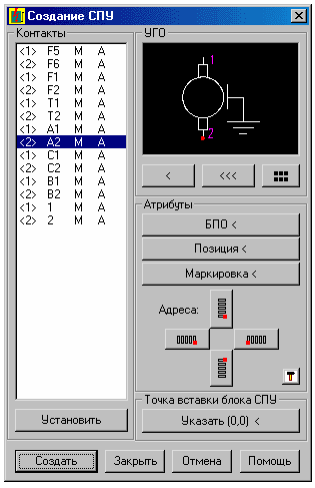
- До запуска команды необходимо подготовить объекты функциональной группы: создать рамку, разрезать линии связи на выходе из функциональной группы, например, командой E_BREAKWIRE.
- Введите команду E_CREATEFG.
- Введите обозначение и наименование функциональной группы.
- Нажмите кнопку "**Примитивы <**". Выберите все примитивы, относящиеся к функциональной группе.
- Нажмите кнопку "**Положение БПО <**". Укажите положение обозначения функциональной группы.
- Нажмите кнопку "**Точка вставки <**". Укажите точку вставки функциональной группы.
- Нажмите "**Да**".

После создания функциональной группы необходимо заново назначить типы электрическим устройствам, входящим в ее состав. Ту же операцию необходимо будет провести после вставки функциональной группы, все копии которой предварительно были удалены из принципиальной схемы.

E_CREATESCA - СОЗДАНИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА

Команда: E_CREATESCA
Меню: ElectriCS> Создать СПУ...
Панель управления:

Команда вызывается Базой электрических устройств для создания схемы подключения электрического устройства (СПУ).



Команда E_CREATESCA используется как для создания, так и для редактирования СПУ.

- В процессе создания СПУ на чертеж помещаются УГО, маркировки контактов и строки, имитирующие будущее расположение адресов подключения.
- В процессе создания СПУ может потребоваться поместить на чертеж дополнительную графику. Для этого используется кнопка "**Закрыть**". Команда прерывается, и стандартными средствами AutoCAD вы можете добавить или удалить графические примитивы. Также можно удалить или изменить положение контактов, маркировок и адресов подключения. Для дальнейшей работы повторно запустите команду E_CREATESCA.
- Собственно СПУ создается при нажатии кнопки "**Создать**", после чего необходимо закрыть рисунок, сохранив изменения.

Контакты устройства

В списке "**Контакты**" содержится следующая информация:

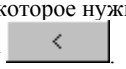
- Номер контакта по УГО в угловых скобках. При выборе контакта на панели "УГО" показывается соответствующее УГО.
- Обозначение контакта на устройстве.

- Наличие "**M**" или отсутствие "**-**" маркировки контакта в СПУ.
- Наличие "**A**" или отсутствие "**-**" адреса подключения в СПУ.

Пример:

Запись "**<5> 13 M A**" означает, что для контакта устройства, обозначенного "**13**" и имеющего в соответствующем УГО номер 5, заданы и маркировка, и адрес подключения.

Помещение УГО в СПУ

- Выберите УГО, которое нужно поместить в СПУ. Для этого достаточно указать один из его контактов.
- Нажмите кнопку  .
- До помещения УГО в схему через контекстное меню можно задать угол поворота УГО, а также базовую точку вставки.
- Укажите точку вставки УГО. При этом у контактов вставленного УГО автоматически сформируются маркировки и адреса подключения. Если автоматическое расположение маркировок или адресов оказалось неудовлетворительным, можно поместить их в схему вручную. При этом старые маркировки или адреса автоматически будут удалены.

При повторной вставке элемента устройства в схему на старом УГО будут удалены маркировки контактов и адреса, но сама графика УГО останется. Ее можно удалить стандартными командами AutoCAD, временно прервав выполнение команды кнопкой “Закрыть”.

Для вставки в схему сразу всех элементов электрического устройства используется кнопка .

Установка атрибутов СПУ

Установка маркировки контакта

- Выберите контакт.
- Нажмите кнопку "**Установить**".
- Укажите точку контакта. Если данный контакт уже был установлен в схеме, можно пропустить указание точки контакта нажатием правой кнопки мыши и перейти к указанию положения маркировки контакта. В противном случае старая точка контакта будет удалена.
- До указания положения маркировки контакта можно с помощью контекстного меню задать угол поворота маркировки и базовую точку вставки.
- Укажите положение маркировки контакта. Если маркировка данного контакта уже была определена в СПУ, при вставке старая маркировка будет удалена.

Установка адреса подключения

Адрес подключения можно назначить только контакту, который уже установлен.

- С помощью одной из четырех кнопок ( ) выберите способ размещения адреса относительно контакта.
- Укажите маркировку контакта, для которого нужно создать адрес подключения.
- Укажите положение адреса подключения. Если у указанного контакта уже существовал адрес подключения, старый адрес будет удален.

Установка БПО

- Нажмите кнопку "**БПО <**".
- При необходимости в контекстном меню выберите угол поворота надписи или базовую точку вставки.
- Укажите положение БПО.

Установка позиции

- Нажмите кнопку "**Позиция <**".
- При необходимости в контекстном меню выберите угол поворота надписи или базовую точку вставки.
- Укажите положение позиции.

Установка маркировки

- Нажмите кнопку "**Маркировка <**".
- При необходимости в контекстном меню выберите угол поворота надписи или базовую точку вставки.
- Укажите положение маркировки устройства.

Выбор точки вставки блока СПУ

- Нажмите кнопку "**Указать (0.0,0.0) <**". Значение в скобках показывает текущее значение точки вставки.
- Укажите точку вставки блока СПУ.

Ручное редактирование СПУ

Имеется возможность временно прервать выполнение команды и внести изменения в СПУ стандартными инструментами AutoCAD.

- В окне создания СПУ нажмите кнопку "**Закрыть**".

- В AutoCAD вы можете выполнить дополнительные построения, изменить положение атрибутов, удалить лишнюю графику или атрибуты.

Если удалить маркировку или точку контакта, то при очередном запуске команды автоматически удаляться все атрибуты данного контакта.

- Повторно запустите команду E_CREATESCA.

Просмотр связей между атрибутами

Данный инструмент позволяет проследить связи между маркировками контактов и соответствующими им адресами подключения.

- Нажмите кнопку . Между маркировками контактов и соответствующими им адресами подключения будут нарисованы пунктирные линии.
- Для завершения просмотра нажмите **Enter** или правую кнопку мыши.

Помещение в СПУ дополнительных УГО

Иногда необходимо поместить в схему подключения устройства УГО элемента, который формально не определен в устройстве.

- Нажмите кнопку . Будет загружена библиотека УГО.
- Выберите помещаемое УГО.
- При необходимости определите угол поворота и базовую точку вставки УГО.
- Вставьте УГО в схему.

Вставленное УГО будет состоять только из графических примитивов AutoCAD и не будет иметь никаких атрибутов.

E_CREATESCREEN – ПРЕОБРАЗОВАНИЕ В ЭКРАН

Команда: E_CreateScreen

Панель инструментов, кнопка .

Позволяет преобразовать в экран любую графику или линию связи. Создает на невидимом слое отрезок ЛС, который и будет экраном, и объединяет его в группу с выбранной графикой.

- Нарисуйте линию связи или графику, которую следует преобразовать в экран.
- Введите команду.
- Выберите графический объект.
- Укажите точку вставки обозначения экрана.
- Появится окно редактирования ЛС, где покажется присвоенное экрану обозначение. Его при необходимости можно отредактировать.

E_CROSSPICE - СОЗДАНИЕ ПЕРЕМЫЧКИ

Команда: E_CROSSPIECE
Меню: Сх(Э5)> Перемычка

Перемычка представляет собой объект схемы подключений, служащий для обозначения соединения контактов электрических устройств. Предназначается для использования в схемах подключений и соединений.

Перемычка изображается дугой или ломаной линией, состоящей из трех отрезков.

Создание перемычки

- Введите команду E_CROSSPIECE.
- Укажите начальную и конечную точку перемычки.

Переключение вида перемычки

- Выделить перемычку.
- Взять центральную ручку.
- Удерживая **Ctrl**, сместить указатель мыши и нажать левую кнопку.

Изменение размеров перемычки

Изменение размеров перемычки производится с помощью ручек (grips).

Дуга. В этом режиме с помощью средней ручки можно изменять радиус кривизны дуги.

Ломаная. В режиме ломаной перемычка имеет три секции. С помощью средней ручки на центральной секции регулируется ее положение. С помощью любой из оставшихся ручек, кроме крайних, изменяется наклон боковых секций.

E_DELCLEMM - УДАЛЕНИЕ КЛЕММЫ С ЛИНИИ СВЯЗИ

Команда: E_DELCLEMM
Меню: Сх(Э3)> Клемма ЛС> Удалить клемму
Панель инструментов:

Удаляет клемму на линии связи. Если имеется несколько линий связи, нарисованных одна поверх другой (или в месте пересечения), то необходимо удалить клеммы на каждой из этих линий связи.

- Введите команду.
- Укажите линию связи вблизи удаляемой клеммы.

Для удаления залитой клеммы можно указывать непосредственно саму клемму.

E_DELNUMBER - УДАЛЕНИЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ЛС

Команда: E_DELNUMBER
Меню: Сх(Э3)> Удалить номер ЛС
Панель инструментов:

Команда стирает указанное обозначение линии связи. После ввода команды необходимо указать курсором обозначение, которое надо удалить.

- Введите команду.
- Укажите удаляемое обозначение линии связи.

Для удаления последнего обозначения с линии связи должен быть выключен флажок "**Обязательное отображение номера**" в настройках ElectriCS.

Удаление последнего обозначения с линии связи означает только отсутствие отображения этого обозначения, но не его уничтожение.

E_DELSEGMENT - УДАЛЕНИЕ СЕГМЕНТА ЛИНИИ СВЯЗИ

Команда: E_DELSEGMENT
Меню: Сх(Э3)> Удалить сегмент ЛС
Панель инструментов:

Команда позволяет удалить сегмент линии связи.

- Введите команду.
- Укажите сегмент линии связи, подлежащий удалению.

Если сегмент расположен так, что связывает два участка линии, то при разрыве образуется две линии связи. Одна линия связи будет иметь обозначение существующей линии, другой присваивается номер "0".

E_DRAWSCREEN – СОЗДАНИЕ ЭКРАНА

Команда E_DrawScreen

Панель инструментов

Команда позволяет создать экран вместе с графикой в виде овала.

- Введите команду.
- Укажите двумя точками размеры овала.
- Укажите точку, где будет располагаться отрезок линии связи и его обозначение, – они автоматически поместятся на невидимый слой.
- Появится окно редактирования обозначения, где экрану назначится его обозначение, – нужно либо подтвердить, либо отредактировать.

E_EDITDCD - РЕДАКТИРОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОГО УГО

Команда: E_EDITDCD
Меню: Сх(Э3)> Редактировать динам. УГО

Команда позволяет изменять вид динамических УГО, имеющих такую возможность, что должно указываться в документации к соответствующим УГО (..\LibCD\Dyn\имя_уго.doc).

- Введите команду.
- Укажите динамическое УГО для редактирования.

E_FG - ВСТАВКА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРУППЫ

Команда: E_FG
Меню: Сх(Э3)> Фунцкиональная группа> Вставить...

Панель управления:

Команда вставляет в схему функциональную группу, созданную командой ***E_CreateFG***. Предварительно функциональная группа должна быть создана в проекте или скопирована из другого проекта.

- Загрузите лист схемы, в который нужно вставить функциональную группу.
- Введите команду.
- В появившемся окне "**Вставка функциональной группы**" выберите нужную функциональную группу.
- Нажмите "**Да**".
- Укажите место для вставки.
- Введите обозначение новой функциональной группе.
- Перенумеруйте линии связи внутри функциональной группы.

E_FORMAT - ВСТАВИТЬ ФОРМАТКУ

Команда: E_FORMAT
Меню: ElectriCS> Вставить форматку...
Панель инструментов:
Контекстное меню: ElectriCS> Форматка> Вставить...

Команда работает с форматками листов схем.

- Введите команду.
- Выберите форматку из списка.
- На панели "**Дополнительно**" выберите опции:

Установить зоны	В новую форматку поместить сетку зон. Настройка сетки зон производится командой E_ZONE.
Установить лимиты	Установить лимиты листа схемы по форматке.
Заменить имеющуюся	Удалить имеющуюся в листе форматку при вставке новой.

- Нажмите "**Да**".

E_HELP - ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО ELECTRICS

Команда: E_HELP
Меню: ElectriCS> Помощь
Панель управления:

Команда загружает справку по Редактору схем.

E_IMPORTOBJ4 - ИМПОРТ ОБЪЕКТОВ ELECTRICS 4

Команда: E_IMPORTOBJ4
Меню: ElectriCS> Импорт объектов версии 4

Команда находит в текущем листе принципиальной схемы УГО и линии связи, созданные в ElectriCS 4.0/4.5 и преобразует их в соответствующие объекты ElectriCS 6.

E_LAYERS - НАСТРОЙКА СЛОЕВ

Команда: E_LAYERS
Меню: ElectriCS> Слои...
Панель инструментов:

Команда позволяет настроить видимость слоев ElectriCS и указать слои, выводимые на печать. Также можно блокировать слои от внесения изменений. Команда проверяет наличие и при необходимости создает слои, требующиеся для функционирования ElectriCS.

- Введите команду.
- Видимость слоев определяется в колонке "**Вкл.**": - слой включен, - слой выключен.
- Слои, выводимые на печать в колонке "**Печать**" обозначены значком , не печатаемые слои - значком .
- Блокировка (и разблокировка) слоев схемы производится нажатием кнопки "**Блокировка слоев схемы**".

В настройках ElectriCS можно изменить цвета слоев схемы.

E_MENU - ЗАГРУЗКА МЕНЮ ELECTRICS

Команда: E_MENU

Команда выполняет загрузку меню и панелей инструментов Редактора схем.

E_MSLIDE - СОЗДАНИЕ СЛАЙДА

Команда: E_MSLIDE
Меню: ElectriCS> Слайд

Команда создает слайд текущего чертежа. Перед созданием слайда выполняется команда ZOOM Extents. Файл слайда имеет имя, совпадающее с именем чертежа с расширением sld, и сохраняется в каталоге файла чертежа.

E_ONEADRLINK - ПОКАЗ СВЯЗЕЙ УСТРОЙСТВА

Команда: E_ONEADRLINK
Меню: Сх(Э5)> Показать связи устройства

Команда отображает все связи, определяемые адресами подключения указанного устройства в пределах текущего листа схемы.

- Введите команду.
- Укажите любой элемент СПУ.

E_REFRESH - ОБНОВЛЕНИЕ АТРИБУТОВ

Команда: E_REFRESH
Меню: ElectriCS> Обновить

Команда выполняет перерисовку атрибутов указанных объектов схемы согласно текущим установкам Редактора схем. Используется при выключенном автообновлении атрибутов схем в настройках ElectriCS.

- Введите команду.
- Укажите объекты, которые нужно обновить.

E_RESTORECDATT - ПЕРЕРИСОВКА УГО

Команда: E_RESTORECDATT
Меню: Сх(Э3)> Перерисовать УГО
Панель инструментов:

Команда восстанавливает положения маркировок контактов и обозначения выбранного УГО таким образом, как оно было первоначально вставлено в схему с учетом текущего угла поворота.

Команда может ошибаться с определением положения маркировки контактов при наличии "боковых" ответвлений в УГО. Для решения этой проблемы используйте отключение автоматического размещения маркировок контактов при создании УГО или отключите авторазмещение маркировок УГО в схеме с помощью команды E_CDMARKHOME.

При перерисовке обычного УГО используются настройки "**Отступ БПО от графики**" и "**Отступ маркировки от контакта**".

- Введите команду.
- Укажите нужное УГО.
- Укажите следующее УГО или завершите команду.

E_ROTATECD - ПОВОРОТ БЛОКА УГО ВОКРУГ ГЕОМЕТРИЧЕСКОГО ЦЕНТРА РИСУНКА УГО

Поворот на 90 градусов

Команда: E_ROTATECD 90
Меню: Сх(Э3)> Повернуть УГО> Повернуть УГО на 90 град
Панель инструментов:

Поворот на 180 градусов

Команда: E_ROTATECD 180
Меню: Сх(Э3)> Повернуть УГО> Повернуть УГО на 180 град
Панель инструментов:

Поворот на -90 градусов

Команда: E_ROTATECD 270
Меню: Сх(Э3)> Повернуть УГО> Повернуть УГО на -90 град
Панель инструментов:

Команда выполняет поворот УГО на угол, кратный 90º.

Атрибуты УГО размещаются в соответствии с выбранным стилем УГО.

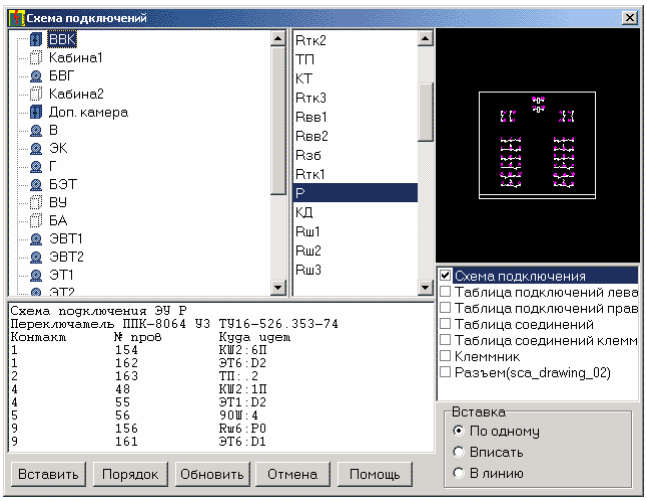
- Введите команду.
- Укажите поворачиваемое УГО.
- Укажите следующее УГО или завершите команду.

E_SCA - СОЗДАНИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

Команда: E_SCA
Меню: Сх(Э5)> Схема подключений...
Панель управления:

Команда формирует блоки схем подключения электрических устройств для размещения в схеме подключений.

Схему подключения можно получать только для устройств, которые размещены в оболочках.



Поддерживается семь типов схем подключений устройств:

- Схема подключения.
- Таблица подключений левая.
- Таблица подключения правая.
- Таблица соединений.
- Таблица соединений клеммника.
- Клеммник.
- Разъем.

Режимы вставки схем подключений

По одному	Для каждого выбранного устройства будет запрошена точка вставки схемы подключения.
Вписать	Схемы подключения всех выбранных устройств будут размещаться в указанной прямоугольной зоне.
В линию	Схемы подключения всех выбранных устройств будут размещаться вдоль указанной линии.

Управление

Вставить	Вставить схемы подключений в чертеж.
Порядок	Изменить порядок расположения устройств в проекте.
Обновить	Обновить данные в окне.
Отмена	Отменить команду.
Помощь	Вызов справки.

- Введите команду.
- Выберите оболочку.
- Выберите устройства с помощью мыши и клавиши **Ctrl**.
- Выберите тип схемы подключения.
- Укажите режим вставки схем подключений.
- Нажмите кнопку "**Вставить**".

E_SEARCH - ПОИСК В СХЕМЕ

Команда: E_SEARCH
Меню: Сх(Э3)> Найти в схеме...
Панель управления:

Команда позволяет найти в текущем листе схемы УГО, линию связи или функциональную группу. Поиск производится по обозначениям. Также возможно найти выбранный объект в таблицах Навигатора.

- Введите команду.
- Выберите тип объекта поиска: УГО, линию связи или функциональную группу.
- Укажите в списке нужный объект. При этом он автоматически будет найден в схеме.
- Для быстрого поиска элемента в списке можно использовать поле ниже списка. Наберите в нем начальные символы обозначения элемента схемы, и он автоматически будет найден в списке.
- Для нахождения выбранного элемента в таблицах нажмите кнопку "**В Навигатор**".

E_SETBUSWIRE - ОБЪЯВЛЕНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ КАК ШИНЫ

Команда: E_SETBUSWIRE
Меню: Сх(Э3)> Провод/Шина
Панель инструментов:

Команда выполняет преобразование линии связи "**Провод - Шина**".

- **Провод** - обычная линия связи.
- **Шина** - устройство, к которому можно присоединять другие линии связи без их объединения в единый объект, обозначения шины и линии связи при соединении не изменяются.

Введите команду и укажите ЛС для объявления ее в шину или шину для объявления ее снова линией связи. К шине вы можете присоединять другие ЛС, не объединяя их в один потенциал (т.е. не назначая им один номер).

E_SETUP - НАСТРОЙКА

Команда: E_SETUP
Меню: ElectriCS> Настройки...
Панель управления:

Команда вызывает окно "**Параметры**". См. настройки Редактора схем.

E_SHOWINNAV - ПОКАЗАТЬ В НАВИГАТОРЕ

Команда: E_SHOWINNAV
Меню: Сх(Э3)> Показать в Навигаторе
Панель управления:

Команда позволяет перейти в Навигатор ElectriCS к указанному электрическому устройству, функциональной группе, линии связи или шине.

- Введите команду.
- Укажите нужный объект.

E_STAMP - РЕДАКТИРОВАНИЕ ОСНОВНОЙ НАДПИСИ

Команда: E_STAMP
Меню: ElectriCS> Заполнить штамп...
Панель управления:
Контекстное меню: ElectriCS> Форматка> Штамп

Команда позволяет заполнить основную надпись, при использовании форматки ElectriCS.

- Введите команду.
- Заполните поля штампа.
- Завершите команду.

E_SYNCHR - СИНХРОНИЗАЦИЯ ЛИСТА СХЕМЫ

Команда: E_SYNCHR
Меню: Сх(Э5)> Синхронизировать
Панель управления:

Команда выполняет следующие действия:

- Определяет связи между контактами УГО и линиями связи.
- Устраняет несоответствия между графическим и табличным представлением принципиальной схемы.
- Обновляет обозначения элементов схемы.
- Обновляет маркировки контактов УГО.
- Создает слайд листа принципиальной схемы, отображаемый в системе управления проектами.

Параметры синхронизации определяются в настройках ElectriCS.

E_TECHREQ - РЕДАКТОР ТЕХТРЕБОВАНИЙ

Команда: E_TECHREQ
Меню: ElectriCS> Техтребования...
Панель инструментов:
Контекстное меню: ElectriCS> Форматка> Техребования

Создание и редактирование технических требований чертежа.

Панель инструментов

Создать новый файл технических требований.
Открыть файл технических требований.
Сохранить файл технических требований.
Вырезать выделенный текст.
Копировать выделенный текст
Вставить текст из буфера.
Пронумеровать строки в технических требованиях.
Вставить спец. символ. Требуется шрифт **GOST.TTF**.
Библиотека надписей.
Настройки редактора техтребований.

Настройки редактора техтребований

- Укажите каталог с файлами технических требований.
- Выберите используемый шрифт.
- Укажите высоту шрифта.

Работа с командой

- Введите команду.
- Укажите текст для редактирования или пропустите запрос для создания нового текста.
- При создании нового текста техтребований укажите точку вставки.
- Введите текст технических требований.
- Завершите команду.

E_TRANSONOFF - ВКЛЮЧИТЬ/ИСКЛЮЧИТЬ ОБЪЕКТ ИЗ СИНХРОНИЗАЦИИ

Команда: E_TRANSONOFF
Меню: Сх(Э3)> Вкл/исключить объект в схеме
Панель инструментов:

Команда позволяет исключать УГО, линии связи и функциональные группы из синхронизации, что дает возможность получать в принципиальной схеме объекты, не попадающие в Навигатор и отчеты.

- Введите команду.
- Выберите объекты.
- Завершите команду.

Повторный вызов команды возвращает объектам функциональность.

E_UNITWIRE - ОБЪЕДИНЕНИЕ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Команда: E_UNITWIRE
Меню: Сх(Э3)> Объединить ЛС
Панель инструментов:

Команда выполняет объединение двух и более линий связи в одну. Если объединяемые линии связи имеют графическое пересечение, то во всех точках пересечения автоматически будет поставлена клемма. В случае графически непересекающихся линий связи знака объединения формироваться не будет. Получившаяся линия связи наследует атрибуты той линии связи, которая имеет большее число сегментов или длину.

- Введите команду.

- Укажите объединяемые линии связи.
- Завершите команду.

Вид и размеры клеммы в точке соединения линий связи определяется в настройках ElectriCS.

E_VERIFY - ПРОВЕРИТЬ ОШИБКИ

Команда: E_VERIFY
Меню: Сх(Э3)> Проверить ошибки...
Панель управления:

Команда вызывает диалог «**Контроль ошибок**».

E_VIEWCONTACT - ПОКАЗАТЬ СВЯЗИ УГО

Команда: E_VIEWCONTACT
Меню: Сх(Э3)> Показать связи УГО
Панель управления:

Команда поочередно показывает линии связи, подключенные к контактам УГО.

- Введите команду.
- Укажите УГО. При этом будут выделены все линии связи, подключенные к контактам выбранного УГО.
- Укажите следующее УГО или завершите команду.

При запуске команды из командной строки имеется возможность включить одиночный режим показа подключенных линий связи. Для этого требуется положительно ответить на вопрос «Показывать связи в порядке определения?». В таком режиме будут последовательно выделяться линии связи, подключенные к одному контакту УГО. Перебор контактов осуществляется с помощью клавиши **Enter**.

E_WIRE - СОЗДАНИЕ ЛИНИИ СВЯЗИ

Команда: E_WIRE
Меню: Сх(Э3)> Линия связи
Панель инструментов:
Контекстное меню: ElectriCS> Линия связи

Команда создает линию связи по указываемым точкам. Новой ЛС всегда присваивается номер 0.

Опция	Действие
Базовая точка	Выбрать базовую точку на время создания текущего сегмента ЛС.
Вернуть	Повторить указание второй точки последнего сегмента ЛС.
Отменить	Закрыть контекстное меню команды, если оно было вызвано, без прерывания команды.

- Введите команду.
- Укажите первую и последующие точки линии связи.
- Завершите команду.

E_WIRECABLE - ПОМЕСТИТЬ ПРОВОД В КАБЕЛЬ

Команда: E_WIRECABLE
Меню: Сх(Э3)> Поместить провод в кабель
Панель инструментов:

Команда позволяет поместить в кабель выбранные линии связи.

- Введите команду.
- Выделите линии связи.
- Нажмите кнопку "**...**".
- Выберите кабель и нажмите кнопку "**<Назначить**".
- Для "извлечения" проводов из кабеля очистите поле обозначения кабеля.
- Завершите команду.

Кабели создаются в библиотеке кабеля.

E_WIREMARK - ОПРЕДЕЛИТЬ МАРКУ ПРОВОДА

Команда: E_WIREMARK
Меню: Сх(Э3)> Определить марку провода
Панель инструментов:

Команда позволяет назначить марку выбранным проводам.

- Введите команду.

- Выделите линии связи.
- Выберите марку.
- Завершите команду.

Марки проводов определяются в библиотеке проводов.

E_WIRES - СОЗДАНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ СВЯЗИ

Команда: E_WIRES
Меню: Сх(Э3)> Несколько линий связи
Панель управления:

Команда создает несколько линий связи, идущих параллельно одной основной ЛС.

- Введите команду.
- Укажите первую точку ведущей ЛС.
- Установите нужные параметры группы линий связи (Выбранные установки запоминаются для следующих запусков команды).

Опция	Действие
К	Изменить количество создаваемых ЛС (от 1 до 32).
Ш	Изменить шаг между соседними ЛС.
Б	Выбрать базовую точку на время создания текущего сегмента ЛС.

- Укажите следующую точку или завершите команду.

E_WIRETRANSFER - ПЕРЕХОД ЛС НА ДРУГОЙ ЛИСТ

Команда: E_WIRETRANSFER
Меню: Сх(Э3)> Переход ЛС на др. лист
Панель управления:

Команда создает для линии связи ссылки, содержащие номера листов, на которых находятся продолжения данной линии связи. При синхронизации проверяются: изменение номера удаленного листа схемы, его удаление и удаление продолжения линии связи.

- Введите команду.
- Укажите линию связи, для которой нужно создать ссылку на другой лист.
- Поместите ссылку в нужное место.
- Выберите номер листа схемы.

Переопределение вида ссылки

Имеется возможность изменить вид ссылки перехода линии связи на другой лист. Соответствующий объект представляет собой файл ..\Template\elWireCont.dwg в рабочем каталоге ElectriCS. Основным элементом ссылки является единственный атрибут "**ELWIRECONT**", служащий для вывода номера листа схемы. Графика может быть произвольной.

Можно изменить графику, определить необходимые параметры надписи и сохранить в том же файле.

Наличие блока **elWireCont** и в нем атрибута с именем **ELWIRECONT** обязательно для функционирования команды!

E_WIRETYPE - ОПРЕДЕЛИТЬ ТИП ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

Команда: E_WIRETYPE
Меню: Сх(Э3)> Определить тип эл.связи
Панель инструментов:

Команда позволяет назначить тип электрической связи выбранным линиям связи.

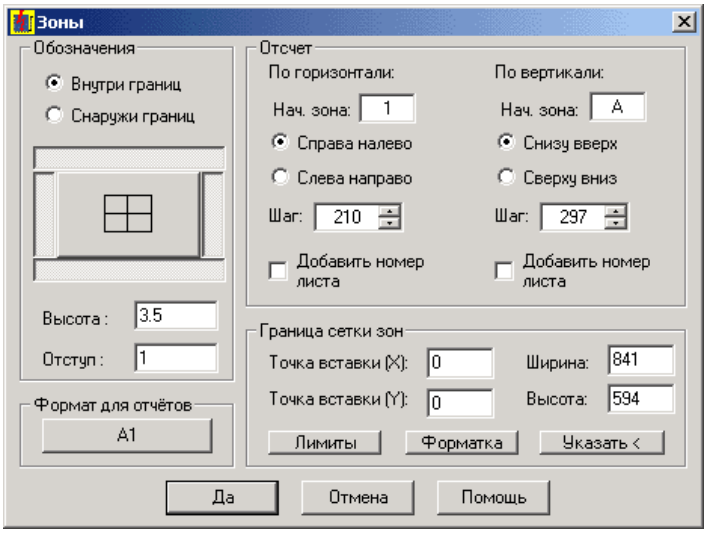
- Введите команду.
- Выделите линии связи.
- Выберите тип электрической связи.
- Завершите команду.

Типы электрической связи определяются в настройках ElectriCS.

E_ZONE - ОПРЕДЕЛЕНИЕ СЕТКИ ЗОН

Команда: E_ZONE
Меню: ElectriCS> Определить зоны...
Панель управления:
Контекстное меню: ElectriCS> Форматка> Зоны

Команда помещает объект «Сетка зон» в лист схемы, позволяющий определять зоны, в которых располагаются элементы схем. Сетка зон может располагаться в любой части рисунка.



Можно определить только одну сетку на каждом рисунке. Повторный вызов команды вызывает на редактирование имеющуюся в рисунке сетку.

- Введите команду.

На панели "**Граница сетки зон**" укажите размеры и положение сетки зон одним из способов:

- Введите положение (точка вставки) и размеры (ширина и высота) сетки зон.
- Для установки размеров по лимитам чертежа AutoCAD нажмите кнопку "**Лимиты**".
- Если в чертеже имеется форматка, вставленная с помощью команды E_FORMAT, можно определить сетку зон по размерам этой форматки с помощью кнопки "**Форматка**".
- Также можно указать границы сетки зон непосредственным указанием угловых точек прямоугольника на схеме с помощью кнопки "**Указать<**".
- Изменить положение и размеры сетки зон также можно редактированием при помощи ручек.

На панели "**Обозначения**":

- Выберите способ размещения обозначений зон: "**Внутри границ**" или "**Снаружи границ**". Под границами здесь понимаются границы прямоугольника зон, определяемого на панели "**Граница сетки зон**".
- Выберите границы сетки, вдоль которых нужно размещать обозначения зон. При нажатии на центральную кнопку становятся видимыми внешние и внутренние границы зон.
- В поле "**Высота**" введите высоту символов обозначений зон.
- В поле "**Отступ**" введите отступ обозначений от внешней границы сетки зон.

На панели "**Отсчет**" для отсчета зон по горизонтали и по вертикали выберите:

- Начальные зоны.
- Направления отсчета.
- Шаги отсчета - соответственно ширину и высоту одной зоны.
- Чтобы добавить к обозначениям зон номер листа схемы, установите флажки "**Добавить номер листа**".

На панели "**Формат для отчетов**" выберите формат зон для отчетов.

- Вид зон в отчетах меняется последовательно нажатием на кнопку данной панели.

В примере вида зоны в отчете формируется с использованием начальных зон отсчета по горизонтали и вертикали, определяемых на панели "**Отсчет**".

- Нажмите кнопку "**Да**".

ПРИЛОЖЕНИЕ. ФАЙЛОВАЯ СИСТЕМА И СТРУКТУРА БАЗ ДАННЫХ

ПРОЕКТ

Файлы и папки проекта

В каталоге проекта расположены каталоги и файлы:

DAT	База данных проекта. База данных проекта представляет собой несколько взаимосвязанных таблиц формата Paradox. Они содержат описания всех элементов и связей между ними.
REPORT	Файлы отчетов. Здесь расположены отчеты в формате документов WORD, в текстовом формате и в виде файлов DAT. Папка отчетов не может быть удалена.
ROUGH	Файлы черновиков. Файлы рисунков AutoCAD создаваемых для черновых проработок.
SCHEMA_1	Файлы структурной схемы. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист структурной схемы.
SCHEMA_2	Файлы функциональной схемы. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист функциональной схемы.
SCHEMA_3	Файлы принципиальной схемы. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист принципиальной схемы. Папка не может быть удалена.
SCHEMA_4	Файлы схемы соединений. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист схемы соединений. Папка не может быть удалена.
SCHEMA_5	Файлы схемы подключений. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист схемы подключений. Папка не может быть удалена.
SCHEMA_6	Файлы общей схемы. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист общей схемы.
SCHEMA_7	Файлы схемы расположения. Файлы рисунков AutoCAD. Каждый файл представляет собой лист схемы расположения.

Файлы проекта:

Clip.ini	Настройки утилиты определения наконечников проводов. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.
MarkIntervNumWire.txt	Настройки утилиты определения марки провода по диапазонам номеров проводов. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.
MarkTrass.txt	Обозначения трасс.
NameTrass.txt	Наименования трасс.
ProjectE.atr	Файл атрибутов проекта. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.
ProjectE.cfg	Настройки проекта. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.
ProjectE.lwi	Библиотека проводов проекта. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.
ProjectE.pre	Структура проекта. Настраивается для новых проектов в файле Template\ProjectEDef.cfg.
ProjectE.stm	Файл основной надписи проекта. Заполняется при редактировании основной надписи.
ProjectsE.tel	Файл типов электрических связей. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.
ProjectsE.ttr	Файл типов трасс. Для нового проекта берется из каталога шаблонов Template.

Не рекомендуется вручную редактировать эти файлы.

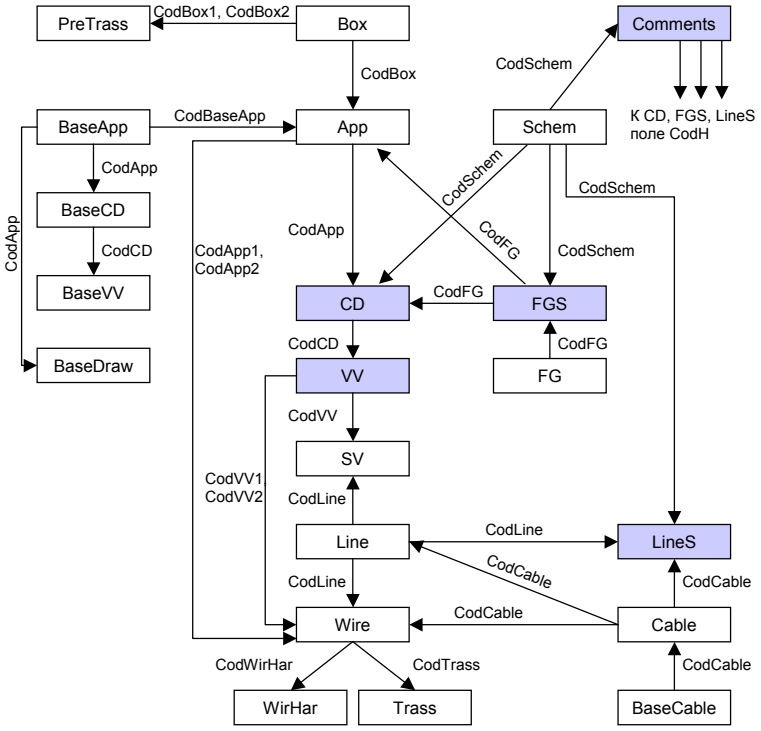
Структура таблиц проекта

В таблице **Schem** содержится список всех листов принципиальной схемы, файлы которых расположены в папке **Схема принципиальная (Э3)** проекта. При вставке в лист схемы УГО формируется запись в таблице **CD** и таблице **VV**. Одновременно сведения об электрическом устройстве заносятся в таблицу **App**. УГО, имеющие БПО "БПО?", попадают в служебную запись и при показе таблицы в Навигаторе отфильтровываются. При создании линий связи и перемычек заполняется таблица **LineS**. Одновременно заполняется таблица **LineS**.

Шина, создаваемая в схеме, попадает одновременно в таблицы **LineS** и **CD**. При показе таблицы **App** в Навигаторе шины отфильтровываются.

Таблица **Comments** заполняется при назначении комментария к одному из элементов схемы: УГО (таблица **CD**), функциональной группе (таблица **FGS**) или линии связи (таблица **LineS**). Запись в таблице комментариев содержит поля, указывающие тип и метку комментируемого примитива схемы, но который она ссылается.

Таблицы **BaseApp**, **BaseCD**, **BaseVV** и **BaseDraw** заполняются с помощью Базы электрических устройств. Данные из этих таблиц поступают в таблицу **App** при создании в Навигаторе нового устройства на основе определенного в таблице **BaseApp**, а также при назначении электрическому устройству, созданному в схеме, типа из таблицы **BaseApp**. В последнем случае производится проверка по совпадению элементного состава устройств (таблицы **BaseCD** и **CD**) и определяются маркировки контактов (таблицы **BaseVV** и **VV**) в соответствии с определенными в таблице **BaseVV**. При определении типов устройств возникает ситуация, когда некоторые элементы электрического устройства в принципиальной схеме не определены (таблица **CD**). По мере размещения этих элементов (таблица **BaseCD**) в схеме заполняется таблица **CD**.



В таблице **BaseCable** пользователь определяет типы кабелей, используемых в текущем проекте. При создании кабеля в принципиальной схеме формируется запись в таблице **Cable**, на основе типа кабеля, определенного в таблице **BaseCable**. Запись провода в таблице **Line**, принадлежащего кабелю, начинает ссылаться на таблицу **Cable**.

При синхронизации формируется таблица связей **SV** контактов УГО и линий связи.

Таблица оболочек **Box** формируется пользователем в Навигаторе. При размещении электрического устройства в оболочке запись в таблице **App** начинает ссылаться на запись таблицы **Box**.

При определении приоритетов трассировки линий связи (при работе с принципиальной схемы логического типа) заполняется таблица **PreTrass**, в которой формируются приоритеты прокладки внешних связей. В этой же таблице заполняются приоритеты для фиксированных проводов (при ручной прокладке провода).

При трассировке проводов на основе таблицы **Line** формируется таблица **Wire**. Данные о подключениях проводов берутся из таблиц **App, SV** и **VV**. При трассировке формируется таблица **Trass**. При использовании принципиальной схемы логического типа трассировка осуществляется с помощью таблицы **PreTrass**.

При создании жгутов формируется таблица WirHar. При помещении провода в жгут на нее начинают ссылаться записи таблицы Wire.

Подробную структуру таблиц можно получить с помощью программы IBases.exe

БАЗА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ

Файловая структура базы электрических устройств

База электрических устройств (БЭУ) располагается в отдельном каталоге, в котором расположены: главный файл базы BaseApp.CFG, файлы таблиц данных и каталоги с чертежами устройств.

В каталогах БЭУ хранятся чертежи схем подключений электрических устройств и их слайды.

В остальных каталогах хранятся чертежи устройств. В каждом каталоге расположен один из видов чертежей (к примеру, главный вид, вид справа, трехмерная модель и т. д.). В файле BaseApp.CFG в разделе [TypesDraws] описаны имена каталогов и их назначение. При необходимости вы можете расширить их список. Но не рекомендуется изменять уже существующие имена каталогов и их назначение. Они будут использованы в следующих версиях ElectriCS.

Конфигурационный файл базы ЭУ

В файле BaseApp.CFG описаны основные параметры БЭУ

Раздел [TypesDraws]

В разделе описываются чертежи, используемые в базе электрических устройств.

Формат записи:

```
<Номер п/п>=<Код чертежа>;<Имя каталога>;<Отображаемый комментарий>
```

- <Номер п/п> - номер позиции в списке чертежей.
- <Код чертежа> - внутренний идентификационный код чертежа. Используется для различения типов чертежей. Коды с 1 по 99 зарезервированы разработчиками.

- <Имя каталога> - определяет имя каталога внутри каталога базы данных, в котором будут храниться чертежи. Каталоги чертежей разных типов должны быть различны.
- <Отображаемый комментарий> - текстовая строка, отображаемая в диалогах пользователя.

Пример:

```
[TypesDraws]
0=1;SchemSPA;Схема подключения
1=2;SchemSPA1;Схема подключения
2=11;Gabarit;Габаритные размеры
3=12;PlaneMain;Главный вид
4=13;PlaneLeft;Вид слева
5=14;PlaneRight;Вид справа
6=15;PlaneTop;Вид сверху
7=16;PlaneBottom;Вид снизу
8=17;Plane3D;Трехмерная модель
9=50;UG-ID;Имя файла UG
```

Раздел [General]

В разделе описываются следующие параметры базы:

- **Идентификатор** (Guid) - восьмизначная строка символов, предназначенная для идентификации БЭУ. Идентификатор служит для различения различных баз электрических устройств, полученных, например, от независимых поставщиков. Созданный при создании базы Guid категорически нельзя менять, так как он используется для формирования имен файлов базы. Не допускается наличие баз ЭУ с одинаковыми идентификаторами.
- **Администратор** (Admin) - данные об администраторе базы данных ЭУ. К примеру, его фамилия, имя, номер телефона.
- **Компания (**Firma**)** – данные о компании, поставившей данную базу.
- **Наименование** – наименование базы данных электрических устройств.
- **Комментарий** (Comment)- краткий комментарий по базе.
- **Версия** (BaseVersion) – версия базы ЭУ. Менять значение параметра BaseVersion запрещается.

Пример:

```
[General]
Guid=0F603F57
Admin=Иванов А.П.
Firma=ОАО «Проект»
Name=База ЭУ 02.54
Comment=Низковольтная аппаратура
BaseVersion=6.0.0
```

ПРИЛОЖЕНИЕ. ПЕРЕЧЕНЬ ОШИБОК ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

При работе с программным обеспечением могут возникать различные ошибки. Это приложение позволит вам разобраться в ситуации и предпринять соответствующие действия.

Приложение занято	Это сообщение возникает, когда идет попытка обратиться к серверу ElectkiCS, а он при этом занят. Если прошло это сообщение, то следует проверить, не загружены ли в ElectriCS или AutoCAD какие-либо команды или окна,
Неопределенная ошибка приложения	Эта ошибка возникает при глобальной ошибке ПО. Рекомендуется перезагрузить ElectriCS и попытаться восстановить ситуацию возникновения ошибки и сообщить о ней разработчикам.
Лист схемы не принадлежит текущему проекту	Вы пытаетесь создавать или редактировать какие-либо примитивы ElectriCS (линии связи, УГО…) в листе схемы, когда он не принадлежит активному на данный момент проекту.
Нет активного проекта	Сообщение возникает при попытке выполнить некоторые операции при закрытых проектах
AutoCAD не найден	Сообщение возникает, когда ПО обнаруживает отсутствие AutoCAD или ссылки на него в параметрах программы. При установке ElectriCS это сообщение может возникать в том случае, если вы ни разу не загружали AutoCAD на этом компьютере для текущего пользователя.
Параметры не заданы	Не заданы параметры проекта, программы и.т.п. Задайте параметры, которые требуются для работы той команды, которая вызвала ошибку.
Неверный номер функции	Служебное сообщение. Рекомендуется перезагрузить ElectriCS и попытаться восстановить ситуацию возникновения ошибки и сообщить о ней разработчикам.
Запись уже существует	При возникновении этой ошибки рекомендуется провести полный ремонт проекта и синхронизацию.
Данные не найдены в Навигаторе	Возникает в некоторых случаях при сбоях ПО при обращении к Навигатору. Проведите синхронизацию листа схемы или полную синхронизацию проекта.
Неверное имя файла	Возникает при неверном задании имени файла. Иногда может возникнуть при сбое работы сети, когда система не может записать файл в необходимый каталог.
Не найдено определение объекта	Если вы завершите работу в листе схемы без сохранения, то в базе могут остаться элементы схемы, которые отсутствуют в рисунке. Проведите синхронизацию.
Файл не может быть создан	Возникает при неверном задании имени файла. Иногда может возникнуть при сбое работы сети, когда система не может записать файл в необходимый каталог.
Ошибка синхронизации листов схем	Обычно возникает при сбойном проекте. Проведите ремонт проекта.
Ошибка добавления элемента схемы в таблицу	Обычно возникает при сбойном проекте. Проведите ремонт проекта.
Неверный формат буфера данных	Это служебное сообщение. Рекомендуется перезагрузить ElectriCS и попытаться восстановить ситуацию возникновения ошибки и сообщить о ней разработчикам.
Неравная длина списков	Это служебное сообщение. Рекомендуется перезагрузить ElectriCS и попытаться восстановить ситуацию возникновения ошибки и сообщить о ней разработчикам.
Неверный формат списка	Это служебное сообщение. Рекомендуется перезагрузить ElectriCS и попытаться восстановить ситуацию возникновения ошибки и сообщить о ней разработчикам.
Включить режим ремонта библиотеки УГО	
Не реализовано в данном релизе(версии)	Вызываемая команда зарезервирована для дальнейших версий.
Не обнаружена запрашиваемая схема	Схема, с которой идет работа, не обнаружена.
Отсутствует имя комментария в файле comment.cfg	Введите комментарий.
Не обнаружен запрашиваемый лист схемы	Запрашиваемый лист схемы не обнаружен.
Настоящая функциональность в ElectriCS Express не поддерживается	Данная операция не поддерживается в ElectriCS Express