

УДК 721.01:004.9AutoCAD Electrical
ББК 32.2с515
В34

В34 Верма Г., Вебер М.
AutoCAD Electrical 2016. Подключаем 3D / пер. с англ. Л. Е. Галашкиной, А. М. Алексеевой. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 384 с.: ил.

ISBN 978-5-97060-340-6

Это обновленное и дополненное издание книги «AutoCAD Electrical 2015 Подключайтесь!», при написании которой авторы ставили перед собой задачу сделать ее понятной и простой в освоении. По отзывам читателей цель была достигнута, и книга стала источником базовых знаний.

Новое издание дополнено такими важными разделами, как настройка свойств проекта и создание пользовательских графических образов компонентов. Также рассмотрены инструменты создания 3D-объектов с электротехническими свойствами в программе Autodesk Inventor. Добавленные в версию 2016 инструменты электро-механической связи позволят интегрировать схемную часть проекта и трехмерную модель изделия, в чем так нуждается современное промышленное проектирование.

Издание предназначено всем пользователям AutoCAD и Autodesk Inventor, которым необходимо в своей работе создавать электрические схемы и электромеханические объекты.

УДК 721.01:004.9AutoCAD Electrical
ББК 32.2с515

Все права защищены. Никакая часть данной публикации не может воспроизводиться или распространяться в любой форме и любыми средствами, храниться в базе данных или поисковой системе без предварительного разрешения CADCAMCAEWorks. Контакт для получения прав доступа: cadcamcaeworks@gmail.com.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-1511878678
ISBN 978-5-97060-340-6

Published by CADCAMCAE Works, USA. Copyright © 2015
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2016

Содержание

Предисловие	13
Об авторах	15
Глава 1. Основы создания электрических схем	16
Необходимость схем	17
Документы электрической части проекта	17
Схема электрическая принципиальная	18
Схема соединений	19
Таблицы соединений и кабельный журнал	19
Общая схема	20
Спецификация (перечень элементов)	21
УГО в электрических схемах	21
Кнопки включения	21
Многопозиционные переключатели	23
Выключатели/Разъединители	23
Предохранители/трансформатор /реакторы	23
Реле/контакты	23
Управление двигателем	24
Каналы ввода/вывода ПЛК	24
Клеммы/Соединители	24
Разные УГО	25
Электронные приборы	25
Провода и их технические характеристики	28
Типы проводников	28
Характеристики проводов	28
Стандартные калибры проводов	28
Маркировка контактов	29
Глава 2. Введение в AutoCAD Electrical и интерфейс	30
Введение в AutoCAD Electrical	31
Системные требования к AUTOCAD ELECTRICAL 2016	31
Дополнительные требования для работы с большими объемами данных, облаками точек и 3D-моделирования	32
Запуск AutoCAD Electrical 2016	33
Создание нового чертежа	33
Назначение стандартных шаблонов	33
Электротехнические шаблоны	35
Заголовок	35
Изменение цветовой схемы	38
Меню приложения	39
Варианты создания нового чертежа	40
Создание чертежа	42
Создание подшивки	44

Открытие файла	46
Открытие файла чертежа	48
Сохранить	49
Сохранить как	50
Экспорт	51
Публикация	53
Печать	55
Панель вкладок чертежей	56
Область чертежа	58
Командная строка	58
Нижняя панель	60
Диалоговое окно Режимы рисования	61
Глава 3. Управление проектом	68
Рабочий процесс в AutoCAD Electrical	69
Создание проекта	69
Свойства проекта	72
Вкладка Параметры проекта	72
Вкладка Компоненты	76
Вкладка Номера проводов	79
Вкладка Перекрестные ссылки	82
Вкладка Стили	83
Вкладка Формат чертежа	84
Открытие файла проекта	84
Новый чертеж в проекте	84
Обновить	86
Список задач проекта	86
Обновление/переназначение позиционных обозначений в проекте	87
Настройка отображения списка чертежей	90
Печать и публикация	91
Печать проекта	91
Публикация в сети Интернет	92
Публикация в DWF/PDF/DWFX	95
Упаковать проект	97
Удаление, замена и переименование чертежей в проекте	99
Вкладка Местоположение в Диспетчере проектов	100
Фильтрация по функциональным группам и местам	101
Поле поиска	101
Панели Подробности и Соединения	102
Глава 4. Вставка компонентов	105
Электрические компоненты	106
Вставка электрических компонентов с помощью Графического меню	106
Позиционное обозначение компонента	107
Данные каталога	109
Раздел Описание	112
Раздел Перекрестная ссылка	112
Код функциональной группы и код места	115

Раздел Выводы	115
Обозреватель каталогов	116
Пользовательский список	119
Список оборудования	121
Список монтажных панелей.....	125
Пневматические компоненты	126
Гидравлические компоненты.....	127
Трубопроводы, КИПиА.....	128
Конструктор графических образов	128
Добавление нового образа в графическое меню	132
Резюме	137
Глава 5. Провода, цепи, многозвенные цепи	138
Введение	139
Провода	139
Провод.....	139
22,5 градуса, 45 градусов, 67,5 градуса	141
Задать взаимосвязи компонентов.....	141
Пересечение проводов	142
Многопроводная шина	143
Создание многопроводных шин	143
Многозвенные цепи	145
Вставить многозвенную цепь	146
Настройка сетки по осям XY.....	147
Настройка зон по оси X	148
Нумерация проводов.....	152
Номера проводов	152
Нумерация 3-фазных цепей	154
Каналы ввода/вывода ПЛК	155
Выноски с номерами проводов и метки.....	156
Выноска номера провода	156
Метки цвета/сечения проводов.....	157
Метки проводов на линиях соединений	159
Обозначения кабелей и Т-соединений	160
Обозначения кабелей.....	160
Несколько обозначений кабелей	161
Т-образные обозначения символов узлов	163
Обозначения Т-образных угловых соединений	163
Конструктор цепей	164
Практика	164
Создание нового чертежа	164
Изменение основной надписи.....	165
Построение проводников.....	166
Назначение проводам номеров и меток	171
Размещение 3-фазного двигателя	171
Добавление графического образа заземления	176
Завершение построения схемы	177
Задание	178

Глава 6. Редактирование проводов, компонентов и цепей ... 180

Введение	181
Инструмент Правка	181
Внутренняя перемычка.....	182
Включить/отключить фиксацию позиционного обозначения	184
Копировать назначение каталога	185
Данные пользовательской таблицы	187
Удаление компонентов	187
Копирование компонентов	189
Раскрывающийся список Цепь	189
Копирование цепи.....	190
Перемещение цепи	191
Сохранение цепи в графическом меню	191
Раскрывающийся список Изменить компоненты	193
Быстрое перемещение.....	193
Выравнивание компонентов.....	193
Перемещение компонентов	195
Обратить/перевернуть компонент.....	196
Переназначение позиционных обозначений компонентов.....	197
Переключение состояний контактов.....	197
Перестановка/обновление блоков	198
Замена блока	198
Обновление блока.....	198
Раскрывающийся список Изменить атрибуты.....	201
Раскрывающийся список Изменить перекрестные ссылки компонентов	202
Перекрестная ссылка компонента.....	202
Скрыть/Показать перекрестные ссылки	205
Обновить автономные перекрестные ссылки	205
Панель Буфер обмена цепи	205
Редактирование проводников или номеров проводов	206
Редактировать номер провода	206
Зафиксировать номер провода	207
Переставить номера проводов.....	207
Найти/Заменить номера проводов.....	207
Скрыть номера проводов и Показать номера проводов.....	207
Обрезать провод.....	208
Удаление номеров проводов	209
Перемещение номера провода	209
Добавить звено	209
Корректировать многозвенную цепь	210
Перенумерация ссылок многозвенной цепи.....	211
Редактирование проводников	212
Растяжение проводников	212
Изгиб проводников	213
Отображение проводов.....	213
Проверка/трассировка провода.....	214
Раскрывающийся список Изменить тип провода.....	216

Создать/редактировать тип провода.....	216
Изменить/преобразовать тип провода.....	217
Перевернуть номер провода.....	218
Включить/отключить размещение номера провода на линии соединения.....	218
Глава 7. ПЛК, соединители, клеммы	219
Введение	220
Размещение ПЛК (параметрическим способом)	227
Размещение ПЛК (полные блоки)	230
Раздел Адресация.....	231
Раздел Используется	232
Позиционное обозначение.....	232
Параметры.....	233
Линия 1/Линия 2	233
Изготовитель	233
Каталожный номер.....	233
Сборка	233
Поиск в каталоге	234
Описание	234
Раздел Описание точки ввода/вывода	234
Список описаний.....	235
Выводы	235
Просмотр/редактирование разнородных атрибутов	235
Номинальные значения	235
Соединители.....	235
Вставить соединитель.....	235
Вставка соединителя (из списка)	237
Вставить разветвитель.....	238
Клеммы.....	238
Размещение клемм с помощью инструмента Обзорщик каталогов	238
Многоуровневые клеммы	239
Глава 8. Практика	240
Введение	241
Практика	241
Практика 1	241
Практика 2	251
Практика 3	262
Самостоятельная работа 1	271
Самостоятельная работа 2	272
Самостоятельная работа 3.....	272
Самостоятельная работа 4.....	273
Самостоятельная работа 5	273
Глава 9. Компоновка монтажной панели	274
Введение	275
Графическое меню вкладки Монтажная панель	276

Список схем	281
Вставка компоновочных образцов вручную	283
Меню изготовителя	284
Номер позиции	284
Аннотация проводов	286
Монтажная панель в сборе	287
Редактор клеммных колодок	289
Формирование таблиц клемм	292
Вставка клемм.....	295
Редактирование компоновочных образцов.....	295
Правка	296
Копирование компоновочных образцов	296
Удаление компоновочных образов	297
Изменить последовательность позиций	299
Выпадающее меню Копировать код	299
Копирование сборки	301

Глава 10. Отчеты 312

Введение	313
Отчеты по схемам	313
Отчет «Спецификация».....	313
Отчет «Компонент»	320
Отчет «Кабельный журнал».....	320
Отчет «Список проводов для компонентов»	320
Отчет «Штырь соединителя»	320
Отчет «Адреса и описания каналов ввода/вывода ПЛК»	320
Отчет «Соединения компонентов каналов ввода/вывода ПЛК»	320
Отчет «Уже используемые модули ПЛК»	321
Отчет «Номера клемм»	321
Отчет «План клемм»	321
Отчет «Сводка о соединителях».....	321
Отчет «Сведения о соединителях».....	321
Отчет «Сводка о кабелях»	321
Таблица подключения внешних проводов	321
Отчет «Метка провода»	321
Отсутствующие данные каталога.....	322
Проверка AutoCAD Electrical	323
Проверка DWG	324
Динамическое редактирование отчетов на чертеже	326
Изменение таблицы	328
Изменение строк.....	328
Изменение столбцов.....	328
Объединение	328
Формат по образцу	329
Стили ячеек таблицы.....	329
Редактировать границы.....	329
Выравнивание текста.....	329
Блокировка ячеек.....	329

Формат данных	330
Блоки	330
Текстовое поле.....	331
Формулы.....	331
Управление содержимым ячейки	333
Установление связи ячейки	334
Загрузить из источника	334
Глава 11. Проект.....	335
Создание нового проекта	336
Добавление чертежа в проект	338
Размещение многозвенной цепи	339
Размещение компонентов.....	340
Размещение других компонентов.....	344
Создание чертежа монтажной панели	345
Размещение корпуса	347
Размещение кнопок на монтажной панели	350
Генерация отчетов	353
Глава 12. Взаимодействие AutoCAD Electrical	
с программой Inventor	356
Знакомство с Autodesk Inventor	357
Создание электромеханической связи	357
Создание новой электромеханической связи.....	357
Связь 3D-модели Inventor и схемы AutoCAD Electrical	361
Электропроводки в Autodesk Inventor для AutoCAD Electrical.....	367
Создание электрических компонентов в Autodesk Inventor	367
Использование ранее созданной элетромеханической связи	360
Добавление группы контактов к детали	369
Свойства кабелей детали	372
Создание проводов при сборке кабельных трасс	374
Изменение формы проводов.....	378
Заключение.....	380
Алфавитный указатель	381