

Верма, Гаурав.

В34 AutoCAD Electrical 2016. Подключаем 3D / Г. Верма, М. Вебер ; пер. с англ. Л. Е. Галашкиной, А. М. Алексеевой. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 385 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-613-5

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 электромеханической 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

Электронное издание на основе печатного издания: AutoCAD Electrical 2016. Подключаем 3D / Г. Верма, М. Вебер ; пер. с англ. Л. Е. Галашкиной, А. М. Алексеевой. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 384 с. — ISBN 978-5-97060-340-6. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

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.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-613-5

© Published by CAD/CAM/CAE Works, USA, 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 |