

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КАБЕЛЬНЫХ СИСТЕМ В КОМПАС-3D: КОНСТРУКТОР ТРАСС



КОМПАС: Электроснабжение ЭС/ЭМ

Российские продукты для инженера-проектировщика

Приложение совместимо с графическими платформами:

Проектная и рабочая
документация

КОМПАС-График

2D-режим

для проектирования и
разработки проектной и
рабочей документации

КОМПАС-3D

2D и 3D-режим

включает в себя
все возможности
КОМПАС-График

ЭО

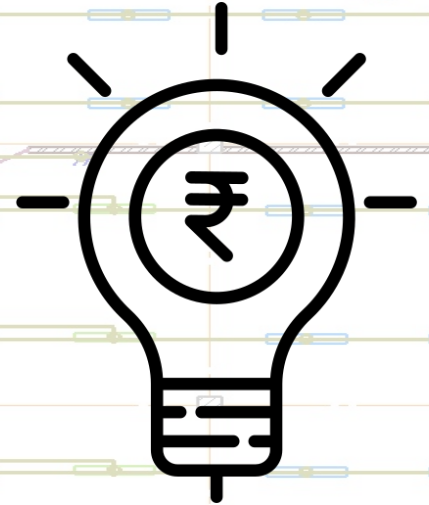
ЭС

ЭМ

Возможности приложения

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ: ЭС/ЭМ

- Базы данных оборудования
- Светотехнические расчеты
- Создание электротехнической модели
- Трассировка кабеля
- Электротехнические расчеты
- Однолинейная расчетная схема
- Спецификация оборудования и материалов
- Интеграция с КОМПАС-Электрик



Электротехническая модель (ЭТМ)

The screenshot displays the ETM software interface with three main panels:

- Left Panel (Equipment Hierarchy):** Shows a tree view of the project structure. The selected item is "QF2 - АВДТ 32 В16 10мА" under the "Силовой трансформатор" section.
- Middle Panel (Оборудование):** Lists the equipment items for the selected object, including "ЩО Гр.3Кл2", "Выкл.2", "Выкл.3", "Дв.40", "Дв.41", "Дв.41 - (ШВ)", "Дв.42", "Дв.43", "Дв.43 - (ШВ)", "Дв.44", "Дв.44 - (ШТХ)", "Дв.39", "Дв.39 - (ШТХ)", "Вне помещений", "ВР-86-77-6,3ДУ-01 (AIR100L6)", "201 Комната мастеров", "ЩО Гр.5Кл1", and "ЩО Гр.5Кл1".
- Right Panel (Свойства):** A table of properties for the selected equipment.

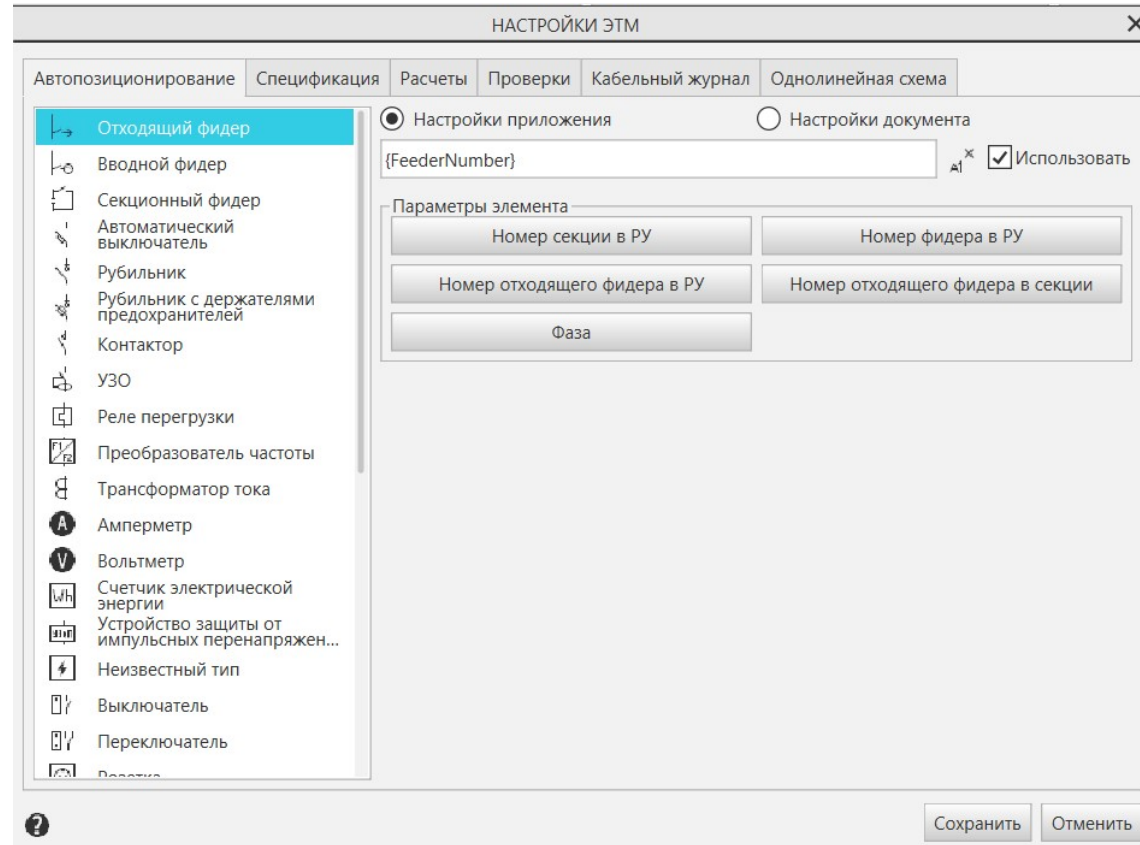
Свойство	Значение
Позиционное обозначение	н.1
Наименование	
Автоматическое позиционирование	Да
Принадлежность к разделу	
Наличие в спецификации	Нет
Тип кабеля	ВБШнг(А) 5х4ок(N,PE)
Общая длина линии, м	5.1
Способ задания запаса кабеля на укладку	По проекту
Запас кабеля на укладку, %	5
Значение добавочной длины кабеля на разделку, м	3
Номера трасс по которым проходит кабельная линия	141; 149; 142
Количество параллельных кабелей	1
Используемые проводники	L1, N, PE
Расчетный ток линии, А	60,4969
Коэффициент мощности, д.е.	0,879815
Направление	н.1 - (ЩО)
Классификация	Силовые кабели до 1кВ
Комплектация	Комплекующие [0]
- Bottom Panel (Проверки):** A checklist of model checks.
 - Структура электротехнической модели
 - У выключателя/переключателя имеется пустая клавиша (2)
 - К распределительному устройству не подключен ни один потребитель (1)
 - Количество жил кабеля меньше расчетного (61)
 - Соответствие номинальных параметров расчетным
 - Номинальный ток и/или номинальное напряжение аппарата фидера ниже расчетных значений (1)
 - Ударный ток короткого замыкания выше тока динамической стойкости аппарата (2)
 - Максимальная коммутационная способность выключателя ниже максимального тока короткого замыкания (2)
 - QF2 - АВДТ 32 В16 10мА
 - QF5 - АВДТ 32 В16 10мА
 - Длительно допустимый ток ниже расчетного (57)
 - Ток уставки расцепителя перегрузки ниже расчетного тока (1)
 - Соответствие заданных параметров расчетным
 - Разность загрузки фаз превышает заданную величину (7)
 - Падение напряжения превышает заданную величину (6)
 - Наличие объектов

• Структурная схема соединений оборудования силовыми и контрольными кабелями

• Перечень оборудования для наполнения электрических шкафов

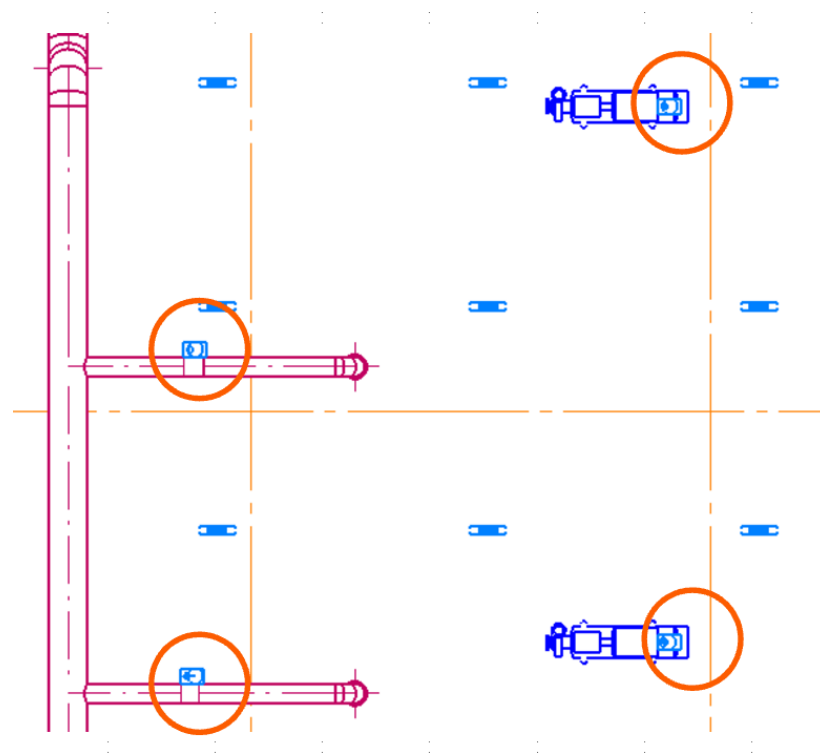
Параметры и настройки

- ✓ При определении помещений задаются светотехнические свойства, которые автоматически считываются при расчете
- ✓ Высотные отметки светильников и другие
- ✓ Настройка допустимых значений
- ✓ Маркировки
- ✓ Вид выходных документов



Расстановка оборудования

- Размещение обозначение двигателя у оборудования для подключения
- Расстановка шкафов, выключателей, розеток другое



Базы данных оборудования

100 000 готовых элементов:

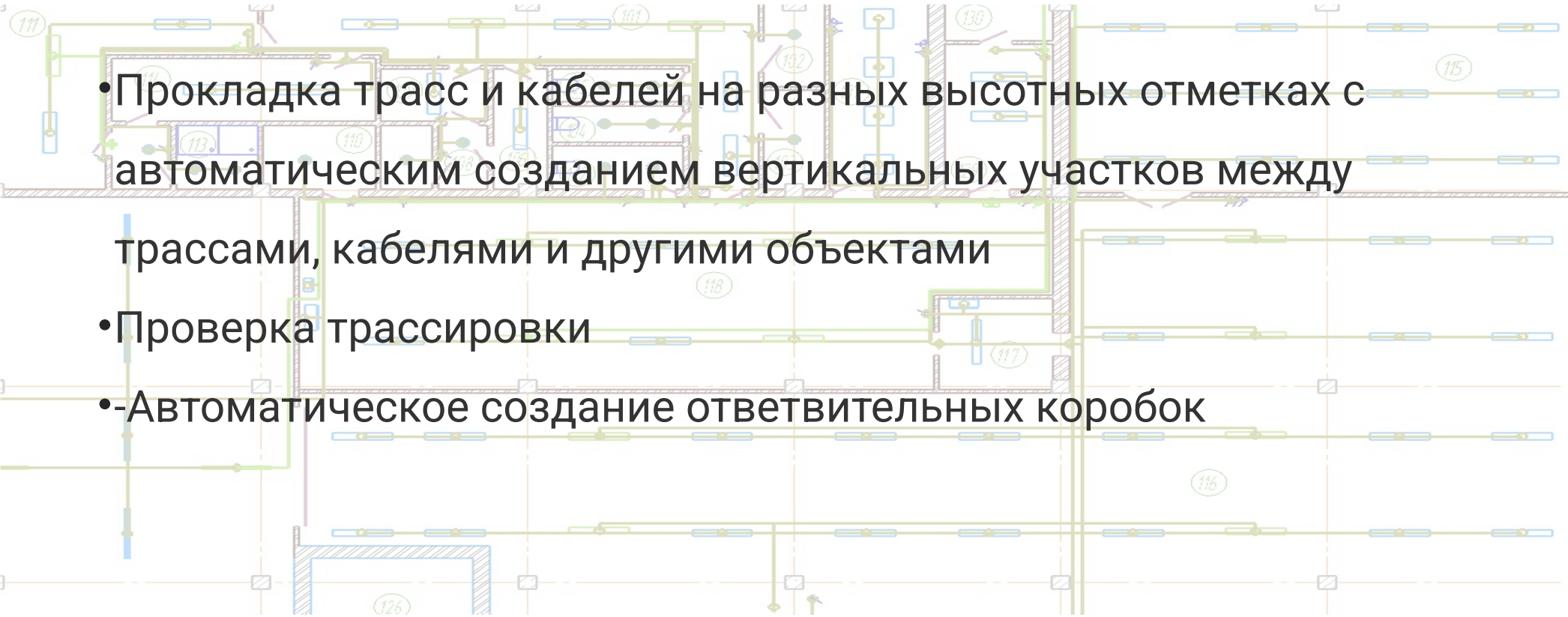
- ✓ осветительные приборы,
- ✓ розетки, выключатели, рубильники, шкафы...
- ✓ открыты для наполнения
- ✓ подключение IES-файлов



Трассировка кабеля

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ: ЭС/ЭМ

- Прокладка трасс и кабелей на разных высотных отметках с автоматическим созданием вертикальных участков между трассами, кабелями и другими объектами
- Проверка трассировки
- Автоматическое создание ответвительных коробок



Расчеты

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ: ЭС/ЭМ

- **Расчёт освещенности** (двумя методами)
- **Расчет мощности** (установленная, расчетная, мощность в нормальном режиме)
- **Расчетный ток** (расчетный и в нормальном режиме)
- **Разности загрузок фаз** (расчетная и в нормальном режиме)
- **Расчет токов утечки**
- **Расчет падения напряжения**
- **Расчет количества жил в кабеле**
- **Расчет токов короткого замыкания** (ГОСТ 28249-93): однофазный, двухфазный, трехфазный, ударные замыкания
- **Отчет** «Расчет электротехнических нагрузок» по РТМ 36.18.32.4-92

Освещение

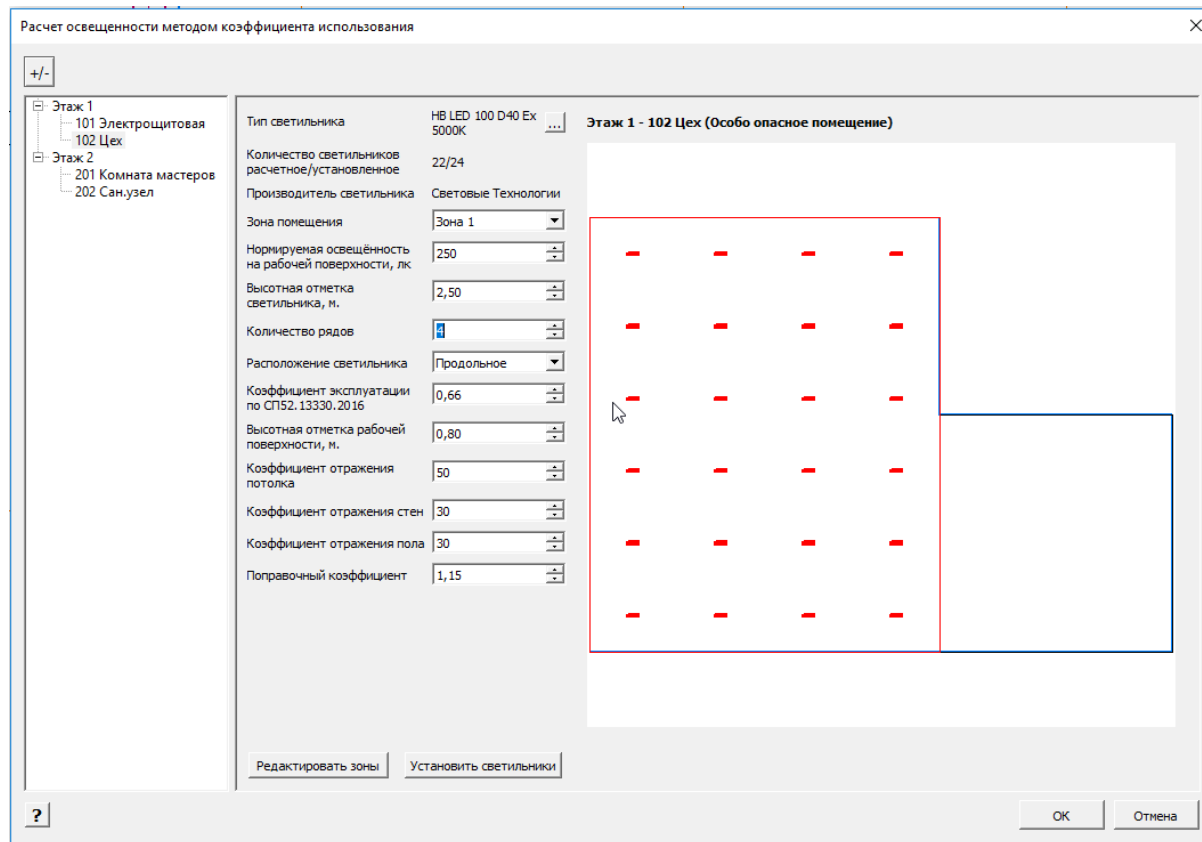
Методики:

- Метод коэффициента использования
- Точечный метод



Метод коэффициентов использования

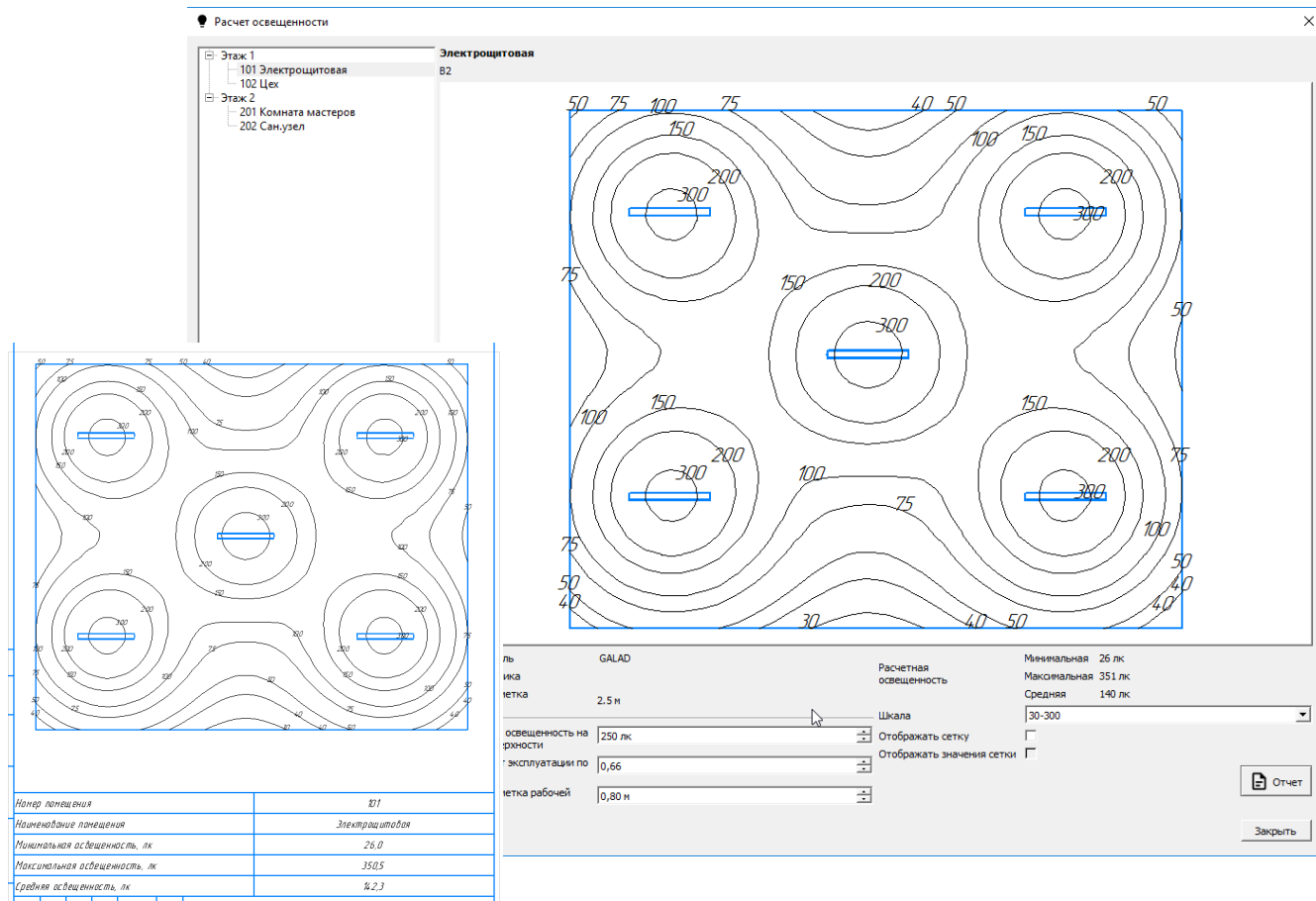
- ✓ Определение контуров помещений
- ✓ Выбор светильников
- ✓ Автоматическая равномерная расстановка светильников



Точечный метод

На основании значений:

- ✓ контура помещения,
- ✓ выбранного типа светильника,
- ✓ нормированной освещенности
- ✓ Отчет в виде отдельного документа с изолюкс и значением освещенности



Электротехнические расчеты

Свойства	
Свойство	Значение
Расчетная мощность, кВт	31,128
Расчетная мощность в нормальном режиме, кВт	30
Расчетный ток, А	56,3552
Расчетный ток в нормальном режиме, А	54,5785
Коэффициент мощности, д.е.	0,839214
Коэффициент мощности в нормальном режиме, д.е.	0,835133
Разница загрузки фаз, %	3,15279
Разница загрузки фаз в нормальном режиме, %	0
Ток фазы L1, А	54,5785
Ток фазы L2, А	56,3552
Ток фазы L3, А	54,5785
Ток фазы I 1 в нормальном	

Свойства	
Свойство	Значение
Ток короткого замыкания 1-но фазный минимальный, кА	2,43696
Ток короткого замыкания 1-но фазный максимальный, кА	2,43696
Ток короткого замыкания 2-х фазный минимальный, кА	4,51211
Ток короткого замыкания 2-х фазный максимальный, кА	4,51211
Ток короткого замыкания 3-х фазный минимальный, кА	5,21014
Ток короткого замыкания 3-х фазный максимальный, кА	5,21014
Ударный ток КЗ, кА	10,4932
Токи утечки, мА	22,6301
Номинальное напряжение, В	400
Фактическое напряжение на самой удаленной нагрузке, В	386,58

Проверки

- ✓ Корректность структуре ЭТМ
- ✓ Соответствие заданных и номинальных значений расчетным

The screenshot displays the ETM software interface, which is used for electrical technical modeling. The main window shows a detailed floor plan with various electrical components and wiring paths. The interface is divided into several panels:

- Left Panel:** A toolbar with various icons for editing and simulation.
- Top Panel:** A menu bar with options like "Формат", "Диагностика", "Управление", "Настройка", "Приложения", "Окно", "Справка".
- Right Panel (Properties):** A table showing the properties of the selected object. The table has columns for "Свойство" (Property) and "Значение" (Value).

Свойство	Значение
Номер группы	42
Наименование	Группа 1 ЩО 1.2

The right panel also includes a list of devices and a "Проверки" (Checks) section. The "Проверки" section lists various checks related to the electrical model, such as "Структура электротехнической модели" and "Соответствие номинальным параметрам расчетным".

ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ: ЭС/ЭМ КОНСТРУКТОР ТРАСС

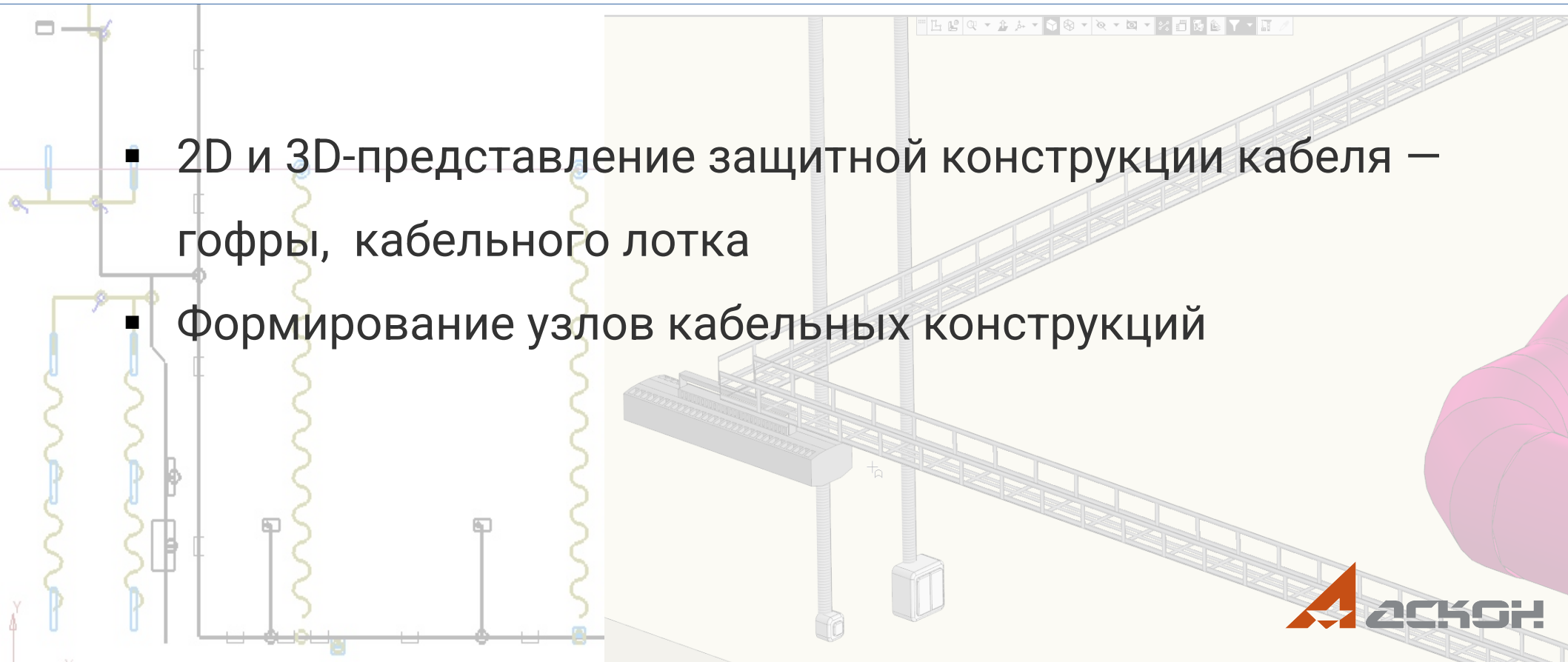
КОМПАС-3D

КОМПАС-ГРАФИК



Кабельные системы

- 2D и 3D-представление защитной конструкции кабеля — гофры, кабельного лотка
- Формирование узлов кабельных конструкций



Конструктор трасс

Конструктор трасс

Шаг сетки 25

Свойства

Свойство

Допустимые классы кабелей

Суммарное сечение кабелей, мм²

Сечение объема, мм²

Заполнение, %

Способ укладки

Запас

Значение запаса, %

Наполнение

Марка

ШАБЛОНЫ УЗЛОВ

- Соединение лотков ДКС S5 исп.1 станд. толщина
- Соединение лотков ДКС S5 исп.2 станд. толщина
- Объемы
- Соединители
 - Углы горизонтальные
 - Углы вертикальные внутренние
 - Углы вертикальные внешние
 - T-обр. ответвитель горизонтальный
 - X-обр. ответвитель**
 - T-обр. ответвитель вертикальный
 - Переходники
- Соединение лотков ДКС S5 исп.4 станд. толщина
- Соединение лотков ДКС L5 исп.1
- Соединение лотков ДКС L5 исп.2
- Соединение лотков ДКС L5 исп.4
- Соединение лестничных лотков ДКС U5 исп.1
- Соединение лестничных лотков ДКС U5 исп.2
- Соединение лестничных лотков ДКС U5 исп.4
- Соединение листовых лотков ДКС U5 исп.1
- Соединение листовых лотков ДКС U5 исп.2
- Соединение листовых лотков ДКС U5 исп.4

3D СЦЕНА

Формирование узлов кабельных конструкций в режиме реального времени

(2) Силовые кабели до 1кВ

(3) Цепи рабочего освещения выше 42В

- 4 - Отходящий 3 - (C)
- 5 - Отходящий 4 - (C)
- 6 - Отходящий 5 - (C)
- 7 - Отходящий 6 - (C)
- 8 - Отходящий 7 - (C)
- 9 - Отходящий 8 - (C)
- 10 - Отходящий 9 - (C)
- 11 - Отходящий 10 - (C)
- 12 - Отходящий 11 - (C)
- 13 - Отходящий 12 - (C)

Трасса 46-Трасса 44-Трасса 6

Трасса 45-Трасса 46-Трасса 19

Шаблоны конструкций

- Лотки S5
- Лотки L5
- Лотки G5
- Лотки F5
- 3 яруса
- по типу**

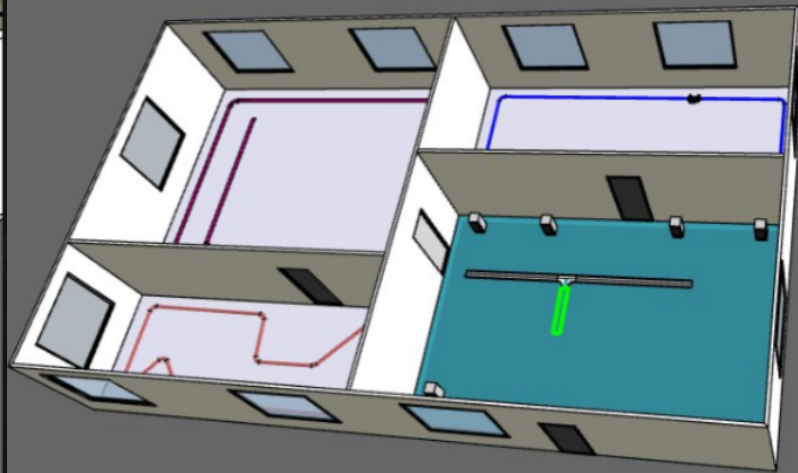
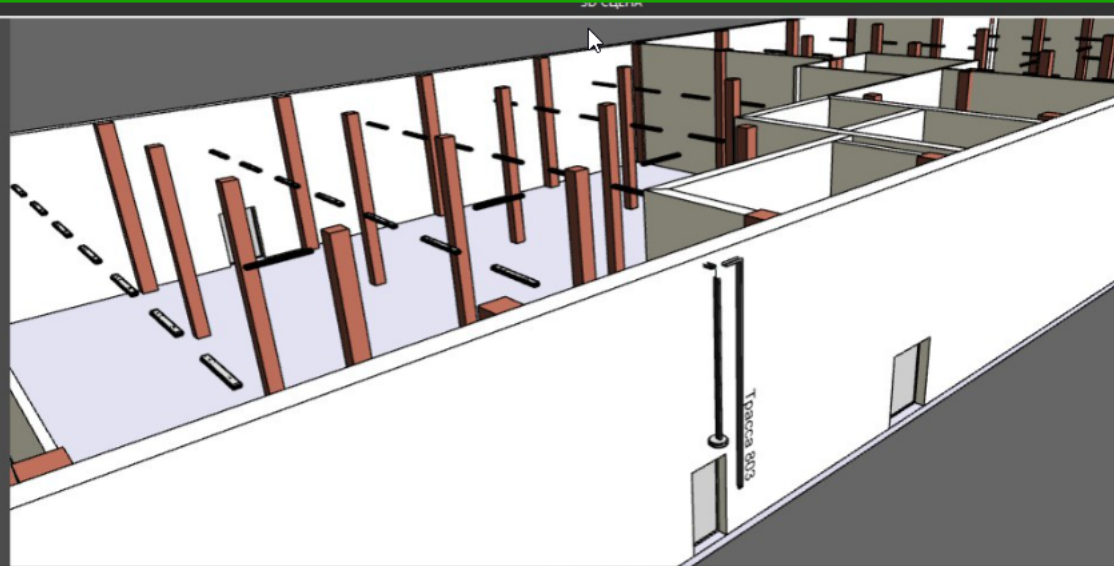
Учитывать способ укладки Учитывать допустимые

Основные возможности

- **Фильтрация и сортировка:** длина или тип трассы, группа, кол-во кабелей, заполнения объема и др.
- **Настройка параметров:** выбор формы трассы, распределения объема
- **Автоматическая раскладка кабеля:** возможность выбора допустимого класса кабеля
- **Формирование 3D-модели:** немодальное окно конструктора формирует конструкцию в реальном времени

3D-окно конструктора

Размещение кабельных конструкций внутри каркаса
в режиме реального времени



Основные возможности

- **Автоматический подбор соединителей:** подбор соединителей для спроектированной трассы
- **Пользовательская база шаблонов узлов:** возможность выбора соединителя трассы для разных объемов
- **Быстрая замена кабельных конструкций**
- **Автоматическое создание кабельного журнала**

Комплектация

- ✓ Быстрое создание ЭТМ элемента для внесения в отчетный документ. Например, монтажный комплект, крепеж и тд.

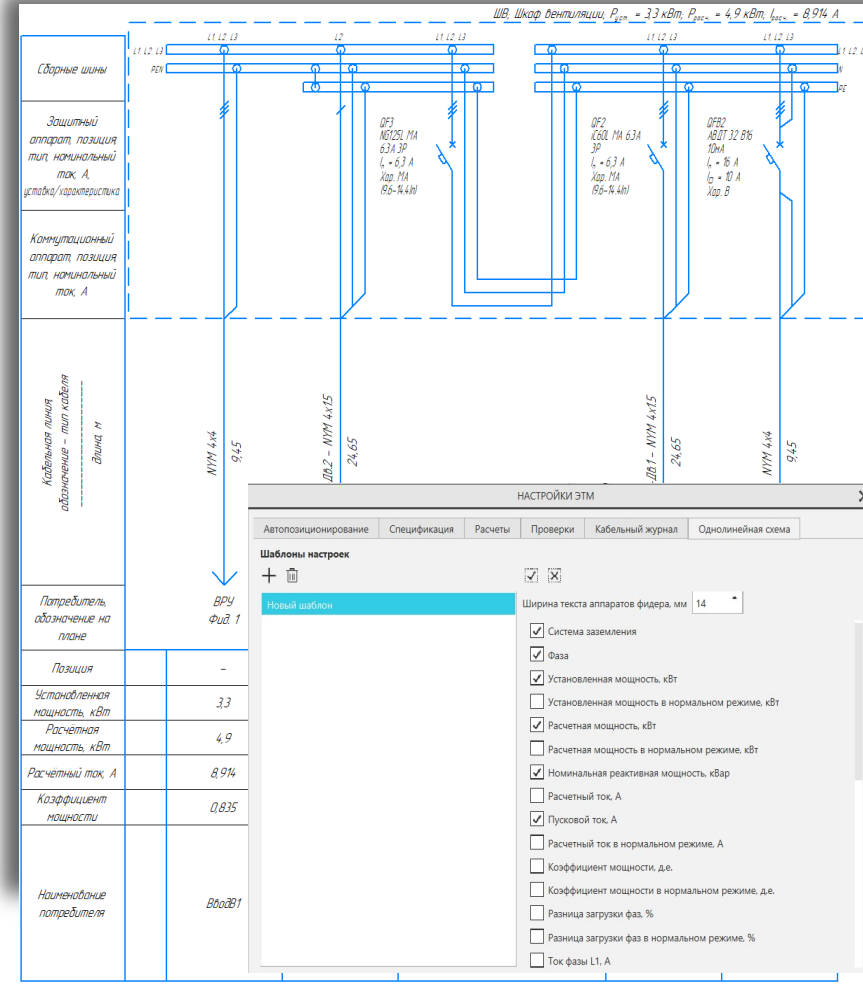
КОМПЛЕКТАЦИЯ										
Каталог	Каталог	Объекты	Объекты	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Масса 1 ед., кг	Количество	Единица измерения
		ШВ	[3 / 3]	Клемный разъем многоразовый	221-613	221-613	Wago	0,01	10	шт
		ЩО	[3 / 3]	Комплект концевых муфт с кабельными наконечниками	ЕРКТ 0047-L12-CEE01		Raychem	0,05	2	шт
		РУ	[3 / 3]	Сталь полосовая 40x5	ГОСТ 106-2006			1,57	2	м
			[2 / 3]	Кабельный ввод	Модуль МЛ20 Ex	МЛ20Ex	ООО "Аетек"	0,2	6	шт

Выходная документация

- Однолинейная расчетная схема
- Спецификация оборудования, изделий и материалов
- Кабельно-трубный журнал (3 формы)
- Отчет «Расчет электротехнических нагрузок»
- Ведомость осветительного оборудования ГОСТ 21.608-2020

Однолинейная расчетная схема

- Автоматическое создание схемы на основе электротехнической модели
- Мгновенное обновление при внесении изменений в ЭТМ
- Настройка состава параметров



Спецификация

- Спецификация оборудования, изделий и материалов
- Автоматическое создание на основе электротехнической модели
- Спецификация этажа
- Автообновление

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка обозначение документа опрасного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Количество	Масса 1 ед, кг	Примечания																																				
1	2	3	4	5	6	7	8	9																																				
<i>Низковольтное оборудование</i>																																												
1.1	Корпус металлический КСРМ 16.6.4-2	КСРМ 16.6.4-2		IEK	шт	1																																						
2.1	Корпус металлический ПР-2-3 36 УХЛ3 IP31	ПР-2-3 36 УХЛ3 IP31	УКММ-02-3-31	IEK	шт	1																																						
2.2	Модульный автоматический выключатель для промышленного и бытового применения	К60L K 16A 1P	A9F95172	Schneider Electric	шт	5	0,125																																					
2.3	Модульный автоматический выключатель для бытового применения	Easy9 BA B 20A 1P	EZ9F14.120	Schneider Electric	шт	1	0,120																																					
3.1	Шкаф напольный цельно сварной ВРУ-1 18.4.5.4.5 IP54 TITAN	ВРУ-1 18.4.5.4.5 IP54 TITAN	УКММ-С3-1844-54	IEK	шт	1																																						
3.2	Силовой автоматический выключатель в литом корпусе для промышленного электроснабжения	EZC100B 32 A 3P3D	EZC100B3032	Schneider Electric	шт	1	0,780																																					
3.3	Выключатель нагрузки (мини-рубильник) ВН-32 3P 32А	ВН-32 3P 32А	MNV10-3-032	IEK	шт	2	0,390																																					
4.1	Корпус металлический ШМП-5-0 74 У1 IP65 GARANT	ШМП-5-0 74 У1 IP65 GARANT	УКММ-05-65	IEK	шт	1																																						
4.2	Модульный автоматический выключатель ненормального действия для защиты электродвигателей	NG12SL MA 6.3A 3P	18880	Schneider Electric	шт	1	0,720																																					
4.3	Модульный автоматический выключатель ненормального действия для защиты электродвигателей	К60L MA 6.3A 3P	A9F90376	Schneider Electric	шт	1	0,375																																					
4.4	Выключатель автоматический дифференциальный АВДТ-32 1P+N 16А 10кА В	АВДТ 32 В 16 10кА	MAD22-5-016-В-10	IEK	шт	1	0,212																																					
<i>Осветительные приборы</i>																																												
5	Элементы осветительной системы: Светильник LED 100 D40 Ex 5000K	LED003-40-042 Light Line EMD 840	1153440052	ООО "Индустриальный свет"	шт	8																																						
6	Светодиодная панель ДВО 4.04.04.5-МР Грельта 4.0Вт 4500К,призма	ДВО4.04.04.5-МР	LDV01-40W450-40-MP-101	IEK	шт	3																																						
7	Светильник светодиодный GALAD Арклайн Эконом LED-4.0	GALAD Арклайн Эконом LED-4.0	10023354	GALAD	шт	5																																						
8	Светильник НВ LED 100 D40 Ex 5000K	НВ LED 100 D40 Ex 5000K	1224.0016.10	Световые Технологии	шт	33																																						
<i>Электроустановочные изделия</i>																																												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Кол-во</td> <td>Лист</td> <td>№Экз</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td>Страница</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td colspan="6"></td> <td> </td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>									Изм.	Кол-во	Лист	№Экз	Подп.	Дата																			Страница	Лист	Листов								1	2
Изм.	Кол-во	Лист	№Экз	Подп.	Дата																																							
						Страница	Лист	Листов																																				
							1	2																																				

Кабельный журнал

1. Кабельнотрубный журнал в соответствии с ГОСТ 21.613-2014 по форме 6
2. Кабельный журнал для прокладки методом трасс в соответствии с ГОСТ 21.613-2014 по форме 7
3. Кабельный журнал для сети освещения по ГОСТ 21.607-2014 форма 4/ГОСТ 21.608-2014 форма 6

НАСТРОЙКИ ЭТМ

Автопозиционирование | Спецификация | Расчеты | Проверки | **Кабельный журнал** | Однолинейная схема

Форма кабельного журнала

- Кабельнотрубный журнал по ГОСТ 21.613-2014 Форма 6
- Кабельный журнал для прокладки методом трасс по ГОСТ 21.613-2014 Форма 7
- Кабельный журнал для сети освещения по ГОСТ 21.607-2014 Форма 4 / ГОСТ 21.608-2014 Форма 8

Атрибуты РУ - начальной точки

- Позиция РУ
- Позиция фидера
- Позиция аппарата

Атрибуты РУ - конечной точки

- Позиция РУ
- Позиция фидера
- Позиция аппарата

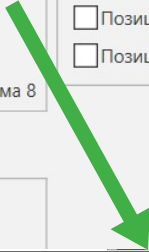
Включать групповые сети

Типы отображаемых кабелей

- Силовые кабели
- Контрольные кабели

Типы конструкций

- Отображать кабели в трубах
- Отображать кабели в лотках
- Отображать кабели в коробах

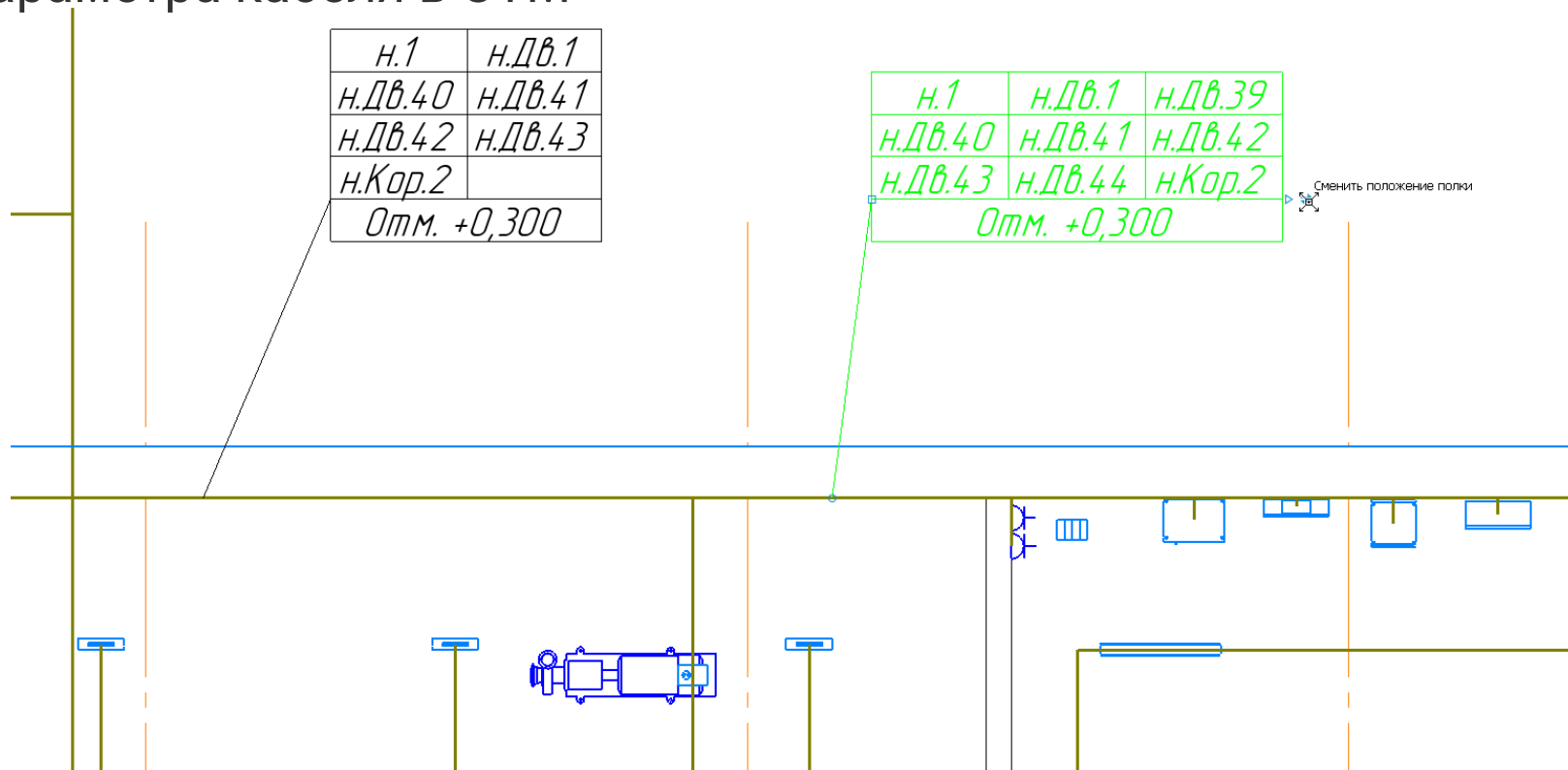


Обозначение кабеля	Трасса		Протяженность			Кабель, трасса			протяженность		
	Начало	Конец	Обозначение	Трубу		Марка	Каб. число и сечение жил	Длина, м	Марка	Каб. число и сечение жил	Длина, м
				Диаметр по стандарту, мм	Длина, м						
ВСУ											
н.7	6	7	010	453	29	ВВ00n01AI	5x4.0	6			
н.7	5	7	010	453	4.6	ВВ00n01AI	5x4.0	7			
н.7	2	7	010	453	6.9	ВВ00n01AI	4x15	8			
н.5	3	5	010	453	6.9	ВВ00n01AI	4x15	8			
н.7	Светодиод трансформатор	7	010	453	42.0	ВВ00n01AI	5x16.0	37			
н.7	Светодиод трансформатор	7	010	453	37.3	ВВ00n01AI	5x10.0	29			
ВТЛ											
н.25.39	2	25.39	010	453	236	ВВ00n01AI	4x4.0	20			
н.25.44	3	25.44	010	453	8.6	ВВ00n01AI	4x4.0	13			
ВВ											
н.25.40	2	25.40	010	453	44.0	ВВ00n01AI	3x15	27			
н.25.41	2	25.41	010	453	52.5	ВВ00n01AI	3x15	37			
н.25.42	2	25.42	010	453	56.3	ВВ00n01AI	3x15	35			
н.25.43	2	25.43	010	453	59.0	ВВ00n01AI	3x15	37			
н.25.1	4	25.1	010	453	38.0	ВВ00n01AI	4x15	24			

Формат: 4.3

Динамические маркеры

- ✓ Указанием трассы. Автоматическая корректировка при изменениях параметра кабеля в ЭТМ



РОССИЙСКИЕ ПРОДУКТЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ!

Санкт-Петербург
ул. Одоевского, дом 5, лит. «А»

8-800-700-00-78
info@ascon.ru
ascon.ru

