



ТЕХНОПАРК
автоматизация

Группа компаний
ООО АВАТРИ
ООО ТЕХНОПАРК-АВТОМАТИЗАЦИЯ



ИНЖИНИРИНГ В УСЛОВИЯХ НОВОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ И ИНДУСТРИИ 4.0. ОПЫТ И НАИЛУЧШАЯ ПРАКТИКА КОМПАНИИ АВАТРИ



Проектирование

Engineering



Комплектация

Procurement



Монтаж
Наладка

Construction



Управление
Сервис

Management

Центральный офис Группы Компаний
117303, г. Москва
ул. Малая Юшуньская
д.1, корпус 1, офис 206
Тел.: +7 (495) 255 37 21
Факс: +7 (495) 255 37 11
info@ava3i.com

Проектно-технический центр
г. Екатеринбург
620146, Россия, г. Екатеринбург,
ул. Академика Бардина, 28
Тел.: (343) 240-55-07, 240-34-35
Факс: (343) 240-70-05, 240-34-03
info@ava3i.com

Филиал г. Пермь
614036, Россия, г. Пермь,
ул. Рязанская, д. 104, офис 23
Тел./ф.: (342) 201-79-55, 201-79-54

Филиал г. Челябинск
454014, г. Челябинск,
ул. Подольская, 38
Тел./Ф.: (351) 245-59-05, 245-59-55

Филиал г. Вена, Австрия
A-1230 ул. Гроссмарктштрассе, 22

Сертифицированный партнер по международной программе «Siemens Solution Partner Automation»

Авторизованный системный интегратор и партнер:

- Департамент «Автоматизация и безопасность зданий» Siemens (SBT)
- Департамент «Промышленная автоматизация и технологии приводов» Siemens (IA&DT)
- Департамент «Системы распределения энергии» Siemens (LMV)
- Авторизованный дистрибьютор: RITTAL, BOSCH, PHOENIX CONTACT, LAPP KABEL, EMERSON, HENSEL, MENNEKES



НОВЫЕ ЗАДАЧИ/CHALLENGES ДЛЯ ИНЖИНИРИНГА:

- Автоматическое выполнение инженерных задач: расчеты, анализ статистики
- Интеграция управления жизненным циклом изделий (PLM) в результаты инжиниринга: генерация данных для смежных систем и последующих задач (например, Управление Активами)
- Построение инжиниринга на базе облачных технологий и решений: хранение данных, командная работа, использование облачных сервисов, плагинов
- Моделирование и виртуальная пусконаладка цифрового двойника
- Интеграция энергетического менеджмента, идентификации, диагностики оборудования в задачи автоматизации
- Защита данных оборудования и предприятия
- Коммуникация с IoT данными, интернет-сервисами, социальными сетями



Новая автоматизация требует освоения новых технологий для решения задач, инвестиций в развитие компетенций, участие в сообществах платформ и **применение новых инструментов для инжиниринга**

ХОРОШО ИЗВЕСТНЫЕ СТАНДАРТЫ:

- ГОСТ 34.201-89 «ВИДЫ, КОМПЛЕКТНОСТЬ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ДОКУМЕНТОВ ПРИ СОЗДАНИИ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ»,
- ГОСТ 21.408-2013 «ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

НОВЫЕ СТАНДАРТЫ:

- ГОСТ IEC 61082-1-2014 «ДОКУМЕНТЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ. ПОДГОТОВКА»
- ГОСТ Р МЭК 62023-2016 «СТРУКТУРИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ И ДОКУМЕНТАЦИИ»
- ГОСТ Р М61439 «УСТРОЙСТВА КОМПЛЕКТНЫЕ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ»
- ФЗ 187 «О БЕЗОПАСНОСТЭК И КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ»



ТАТМАЛЛ, Тегеран, Иран

Торговая часть: 650 магазинов, Инфраструктура: Ледовая арена, Озеро, 25 кинотеатров и пр.

Количество паркомест: 25 000

Общая площадь - 2 000 000 м²

МЕГАПРОЕКТ



- **BMS** - Building management system охватывает 65 подсистем здания, включает около 1000 щитов автоматизации с ПЛК
- **ЕРС** – полный цикл Engineering, Procurement, Construction

Заказ/проект

Планирование

Дизайн/Инжиниринг

Производство /сборка

Программирование

Управление проектом

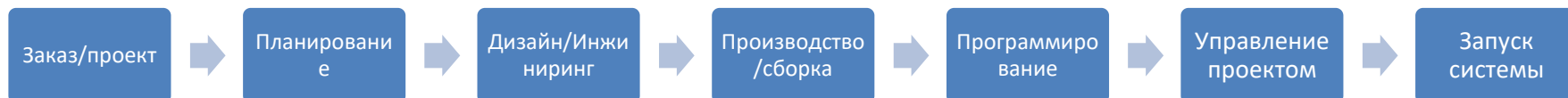
Запуск системы



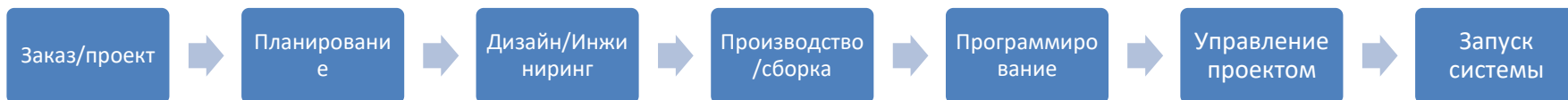
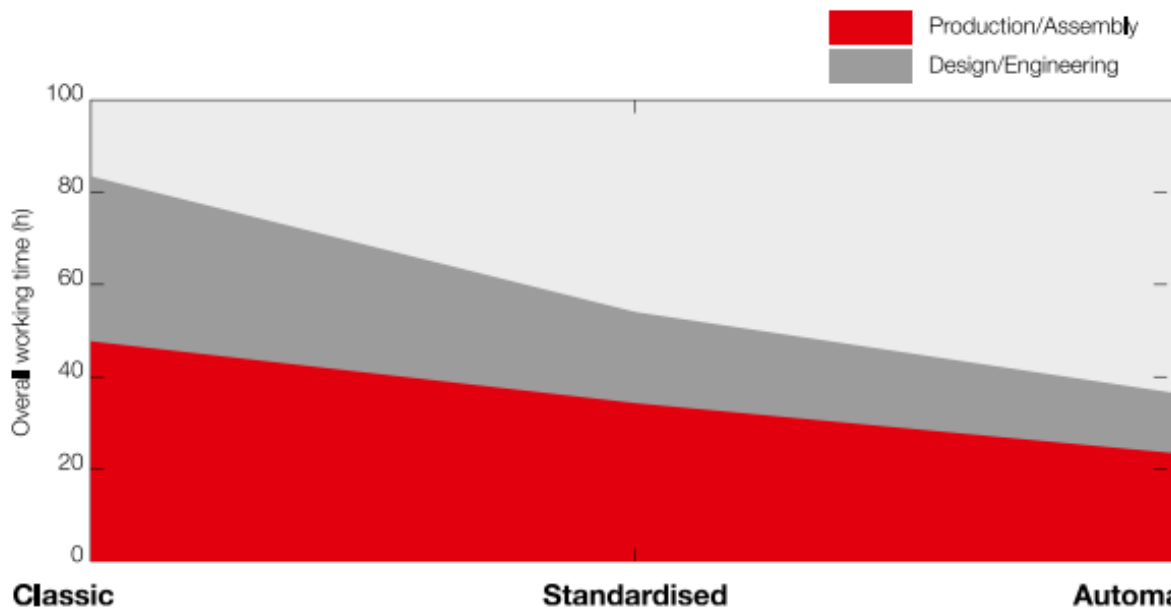
Universität Stuttgart
Institut für Steuerungstechnik
der Werkzeugmaschinen und
Fertigungseinrichtungen (ISW)

Institute for Control Engineering of Machine Tools and Manufacturing Units, University of Stuttgart

“Исследование потенциала автоматизации и оцифровки при изготовлении шкафов управления и распределительных устройств в машиностроении и инженерных системах”



Как соединить производство и применить данные для всей цепочки создания стоимости, а не только для одной фазы производства?



Потенциал проектно-ориентированных компаний, которые сейчас работают по классической схеме составляет до 45% экономии времени

Планирование & дизайн

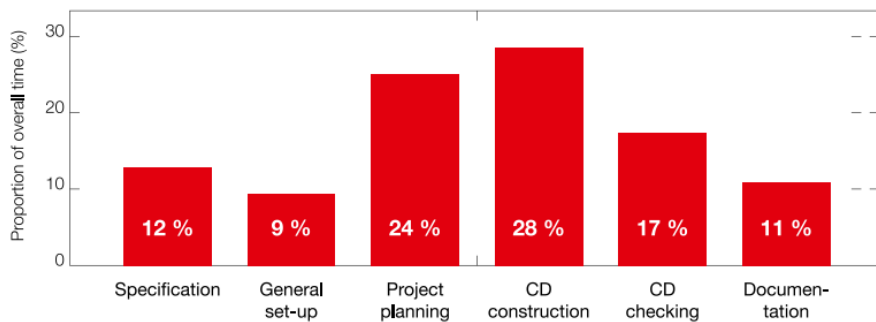


Figure 2.1: Phases in the design/engineering of a control cabinet and times as a proportion of overall time

Производство

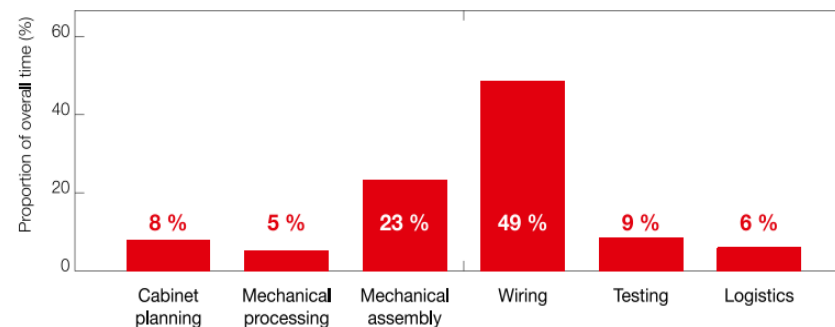
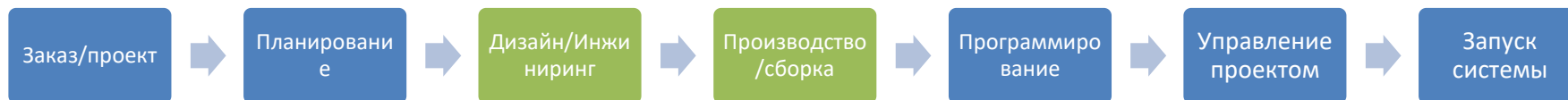


Figure 3.1: Phases in the production/assembly of a control cabinet and times as a proportion of overall time



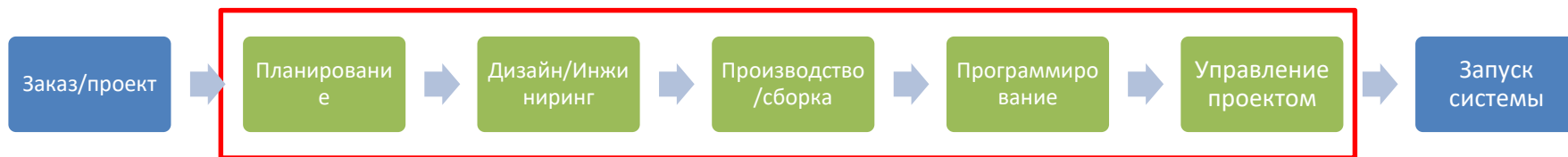
- Разработка документации и принципиальных схем занимает более 50%
- Установка компонентов, электромонтаж занимает около 75%

ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ В ПРОЕКТАХ АВТОМАТИЗАЦИИ:

- Аутсорсинг или собственное производство?
- Применение компонентов БОльшей сложности, с БОльшим количеством «мозгов» и программных средств
- Ограничение на разнообразии компонентов
- Предварительное планирование и предсборка компонентов для ускорения производственных процессов

РЕЦЕПТЫ:

- Автоматизированное производство с применением 3D инжиниринга
- Мышление в функциях и функциональных юнитах (модульные схмотехнические решения)
- Стандартизация и унификация инжиниринга и документации (шаблонный инжиниринг)
- Типизированная производственная документация



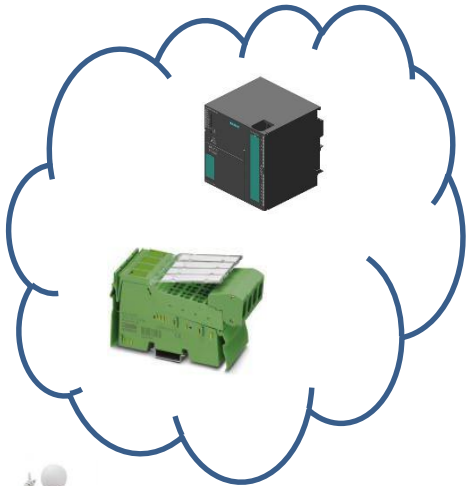
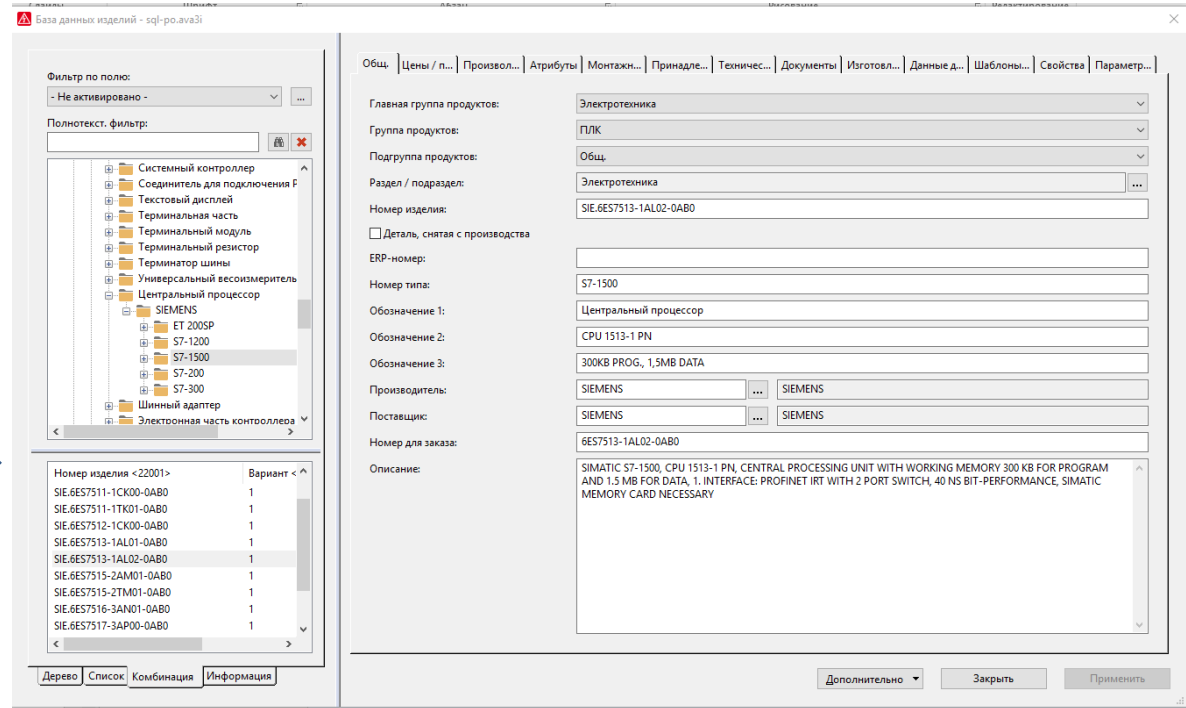
Eplan Electric P8 с модулем Propanel позволяет соединить этапы проекта и организовать **бесшовный инжиниринг**

- **Базовые компоненты платформы: изделия, макросы, формы, рамки, шаблоны**

- Phoenix Contact Eplan download manager
https://www.phoenixcontact.com/online/portal/us/pxc/apps/eplan_p8_data_manager_iframe
- Siemens База данных для CAD <https://www.automation.siemens.com/bilddb>



SIEMENS

База данных изделий - sql-ro.ava3i

Фильтр по полю: - Не активировано -

Полнотекст. фильтр:

- Системный контроллер
- Соединитель для подключения P
- Текстовый дисплей
- Терминальная часть
- Терминальный модуль
- Терминальный резистор
- Терминатор шины
- Универсальный весоизмеритель
- Центральный процессор
- SIEMENS
 - ET 200SP
 - S7-1200
 - S7-1500
 - S7-200
 - S7-300
- Шинный адаптер
- Электронная часть контроллера

Номер изделия <22001>	Вариант <
SIE.6ES7511-1CK00-0AB0	1
SIE.6ES7511-1TK01-0AB0	1
SIE.6ES7512-1CK00-0AB0	1
SIE.6ES7513-1AL01-0AB0	1
SIE.6ES7513-1AL02-0AB0	1
SIE.6ES7515-2AM01-0AB0	1
SIE.6ES7515-2TM01-0AB0	1
SIE.6ES7516-3AN01-0AB0	1
SIE.6ES7517-3AP00-0AB0	1

Общ. | Цены / п... | Произвол... | Атрибуты | Монтажн... | Принадле... | Техничес... | Документы | Изготовл... | Данные д... | Шаблоны... | Свойства | Параметр...

Главная группа продуктов: Электротехника

Группа продуктов: ПЛК

Подгруппа продуктов: Общ.

Раздел / подраздел: Электротехника

Номер изделия: SIE.6ES7513-1AL02-0AB0

Деталь, снятая с производства

ERP-номер:

Номер типа: S7-1500

Обозначение 1: Центральный процессор

Обозначение 2: CPU 1513-1 PN

Обозначение 3: 300KB PROG, 1,5MB DATA

Производитель: SIEMENS

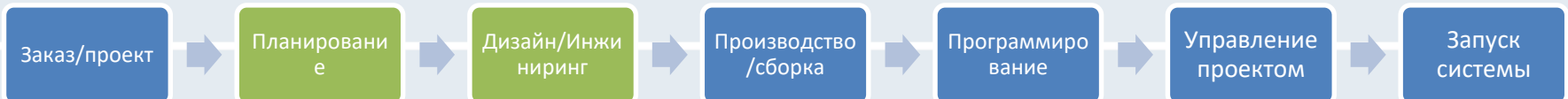
Поставщик: SIEMENS

Номер для заказа: 6ES7513-1AL02-0AB0

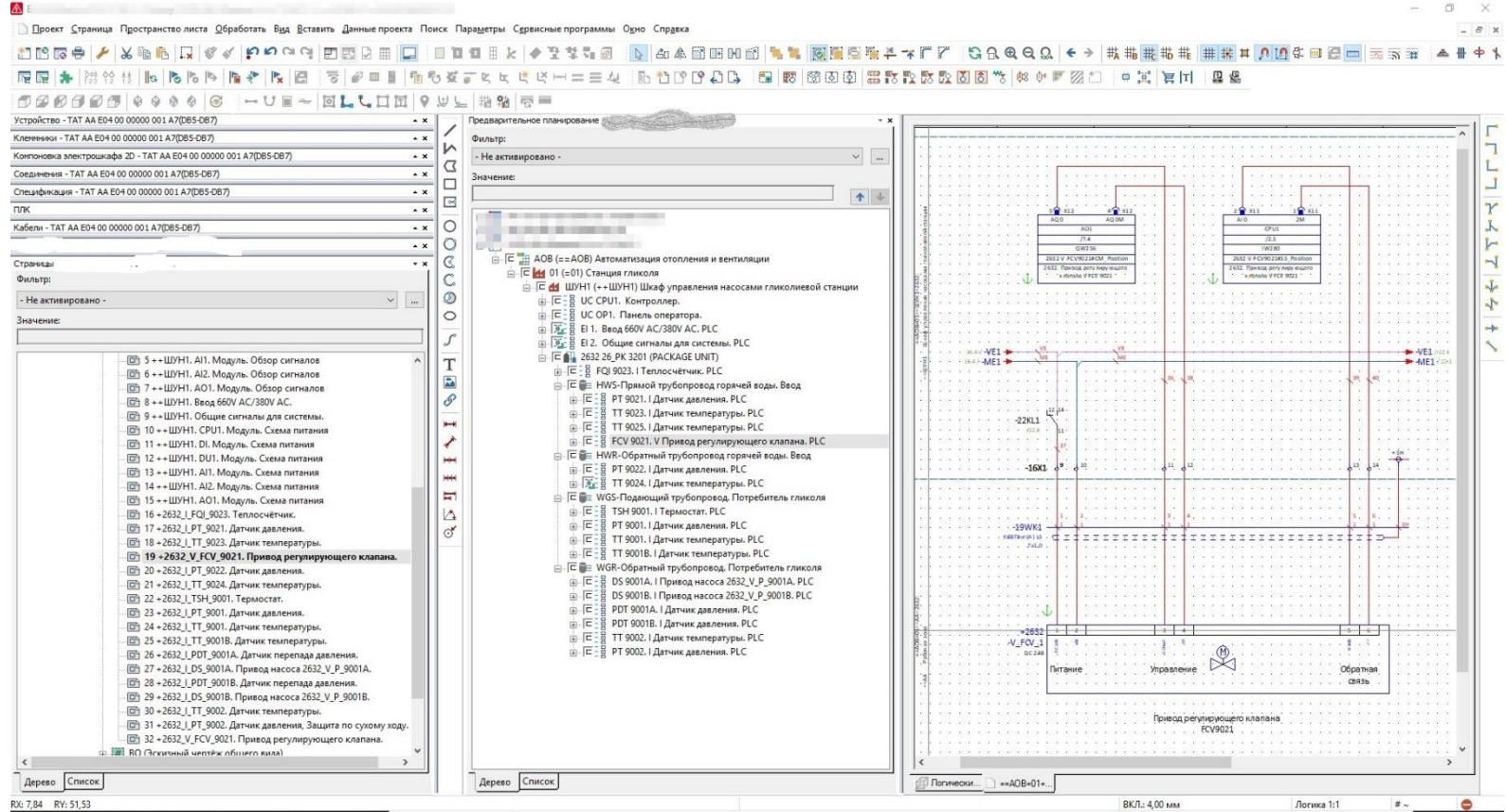
Описание: SIMATIC S7-1500, CPU 1513-1 PN, CENTRAL PROCESSING UNIT WITH WORKING MEMORY 300 KB FOR PROGRAM AND 1.5 MB FOR DATA, 1. INTERFACE: PROFINET IRT WITH 2 PORT SWITCH, 40 NS BIT-PERFORMANCE, SIMATIC MEMORY CARD NECESSARY

Дополнительно | Закрыть | Применить

- Количество изделий в базе более 5000 штук



Предварительное планирование & Модульные схмотехнические решения (макросы)

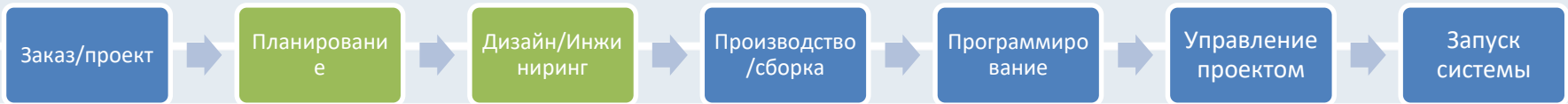


The screenshot displays the EPLAN software interface. On the left, there is a project tree with a filter set to 'Не активировано'. The tree lists various components such as 'ШУНН', 'УС CPU1', 'E1.1', 'E1.2', '2632 26_PK 3201', 'FQI 9023', 'HWS', 'PT 9021', 'TT 9025', 'FCV 9021.V', 'HWS-Обратный трубопровод', 'PT 9022', 'TT 9024', 'WGS', 'TSH 9001', 'PT 9001', 'TT 9002', 'TT 9001B', 'WGR', 'DS 9001A', 'DS 9001B', 'PDT 9001A', 'PDT 9001B', 'TT 9002', and 'PT 9002'. Below the tree is a 'Дерево' (Tree) and 'Список' (List) view.

The main area shows a technical diagram of a control system for a glycol station. It includes a power supply section (Питание) with a 230V AC source, a control section (Управление) with a PLC, and a return glycol line (Обратная линия). The diagram features various electrical symbols, including switches, relays, and sensors, connected by lines representing the control circuitry.

At the bottom of the interface, there are status indicators: 'RX: 7,94 RY: 51,53', 'ВКЛ: 4,00 км', and 'Логика 1:1'.

- При проектировании используется порядка 100 макросов
- Уровень автоматизации проектирования достигает 80%

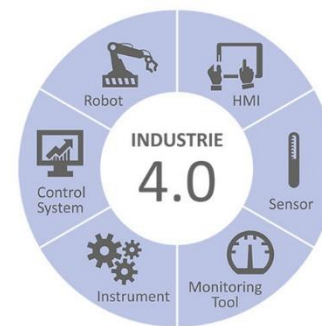




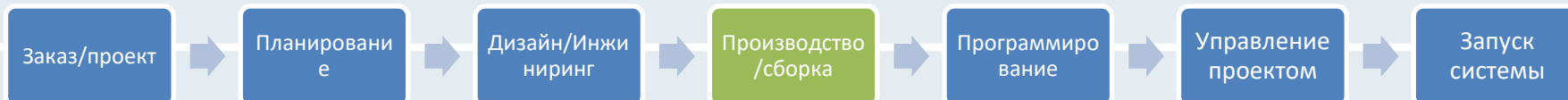
SIEMENS



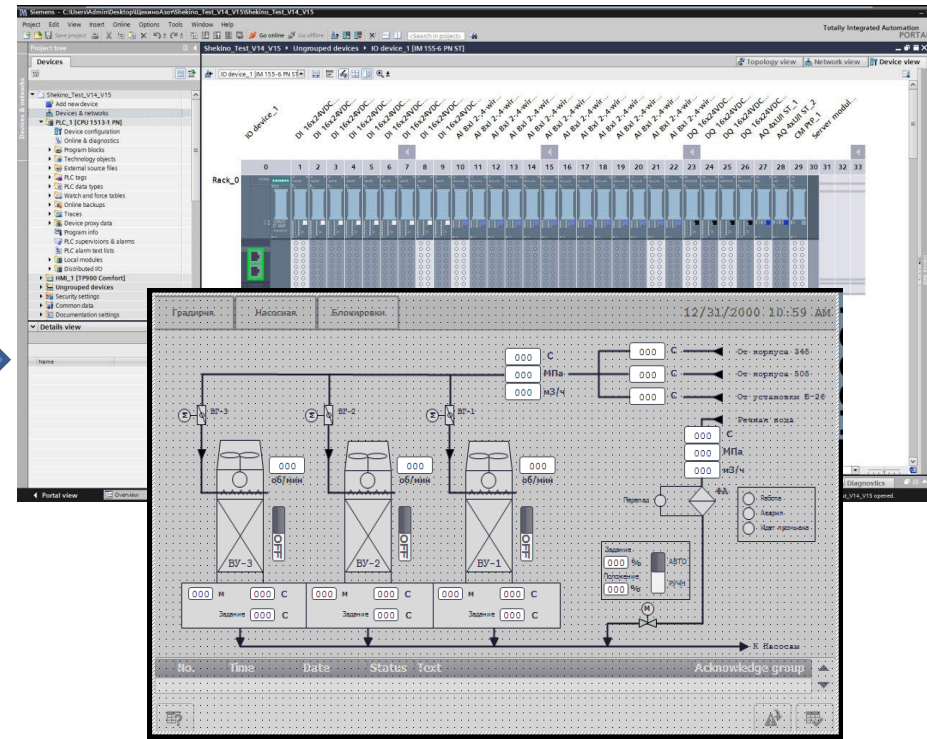
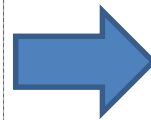
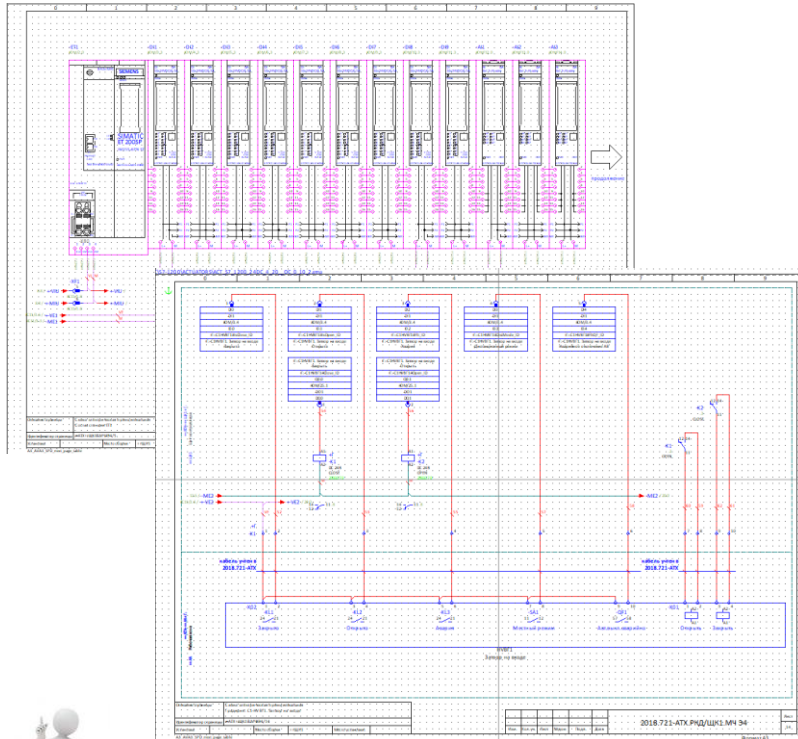
- [3D модели оборудования](#), моделирование тепловыделения и тепловой расчет ГОСТ Р М61439
- Формирование клеммников в Eplan программой Phoenix Clip Project
- Генерацию данных для изготовления оборудования:
 - [Спецификация материалов для ERP](#)
 - [План маркировки](#)
 - [План сверления для машинной обработки \(Perforex\)](#)
 - [План нарезки din-реек и кабель-каналов для машинной обработки \(Secarex\)](#)
 - [Таблица соединений](#) или [SmartWiring для изготовления жгутов](#)
 - [Factory Acceptance Test](#)
- Генерацию данных для управления проектом:
 - [Таблицы прогресса](#)
 - [Site Acceptance Test](#)



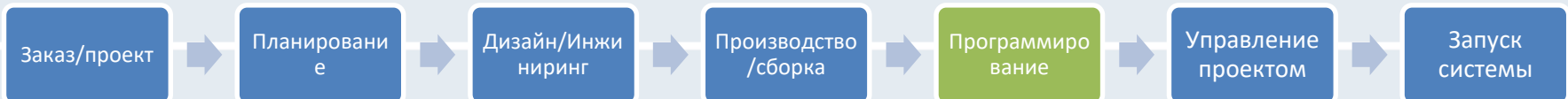
Результатом инжиниринга является комплексное решение в концепции Big Data, представляющее **цифровой двойник** определённого уровня детализации



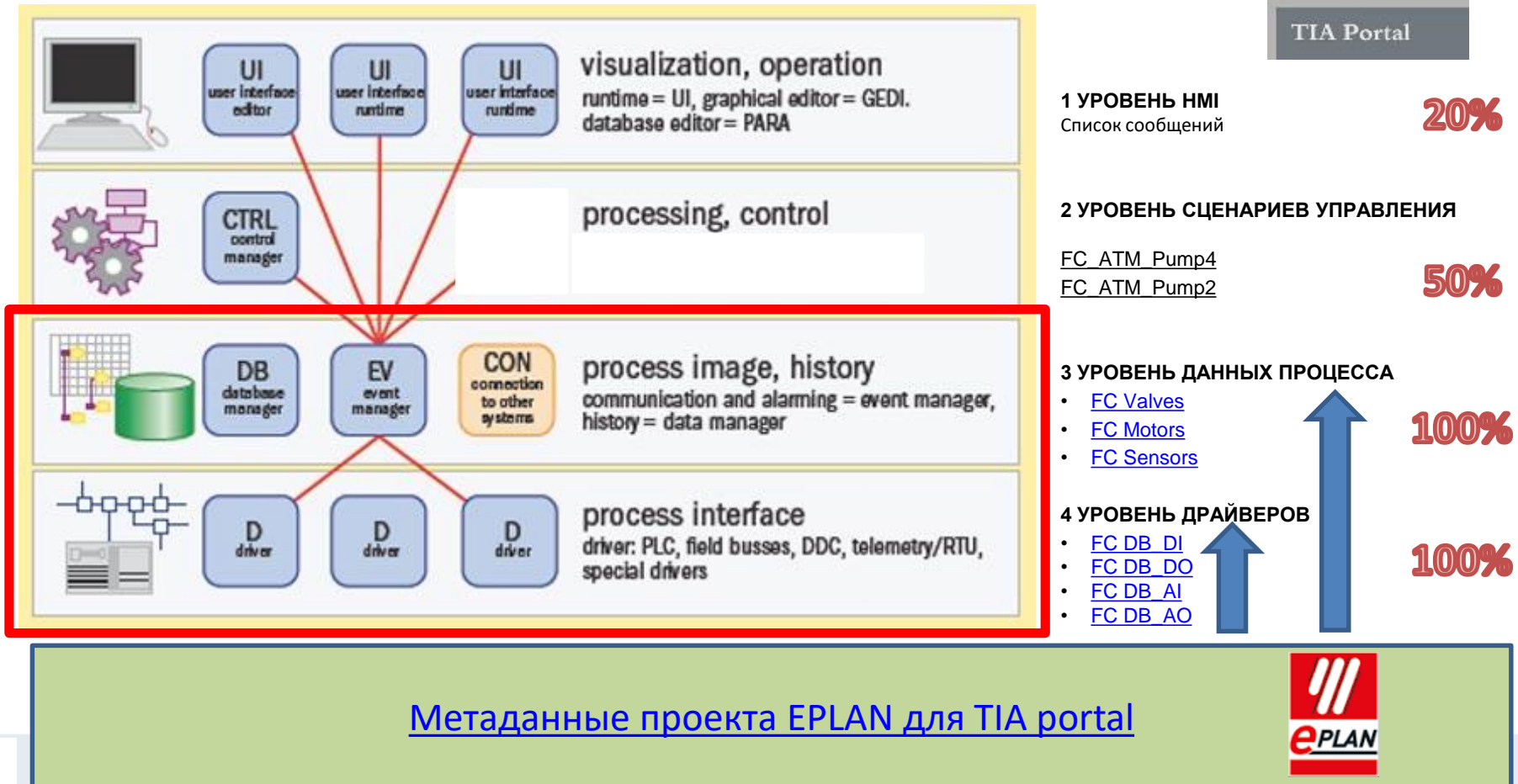
Интеграция данных платформы EPLAN с Simatic TIA-Portal через **Automation ML**: конфигурация ПЛК, таблица переменных, объекты управления, сообщения



Метаданные EPLAN обеспечивают бесшовный переход от проектирования к программированию



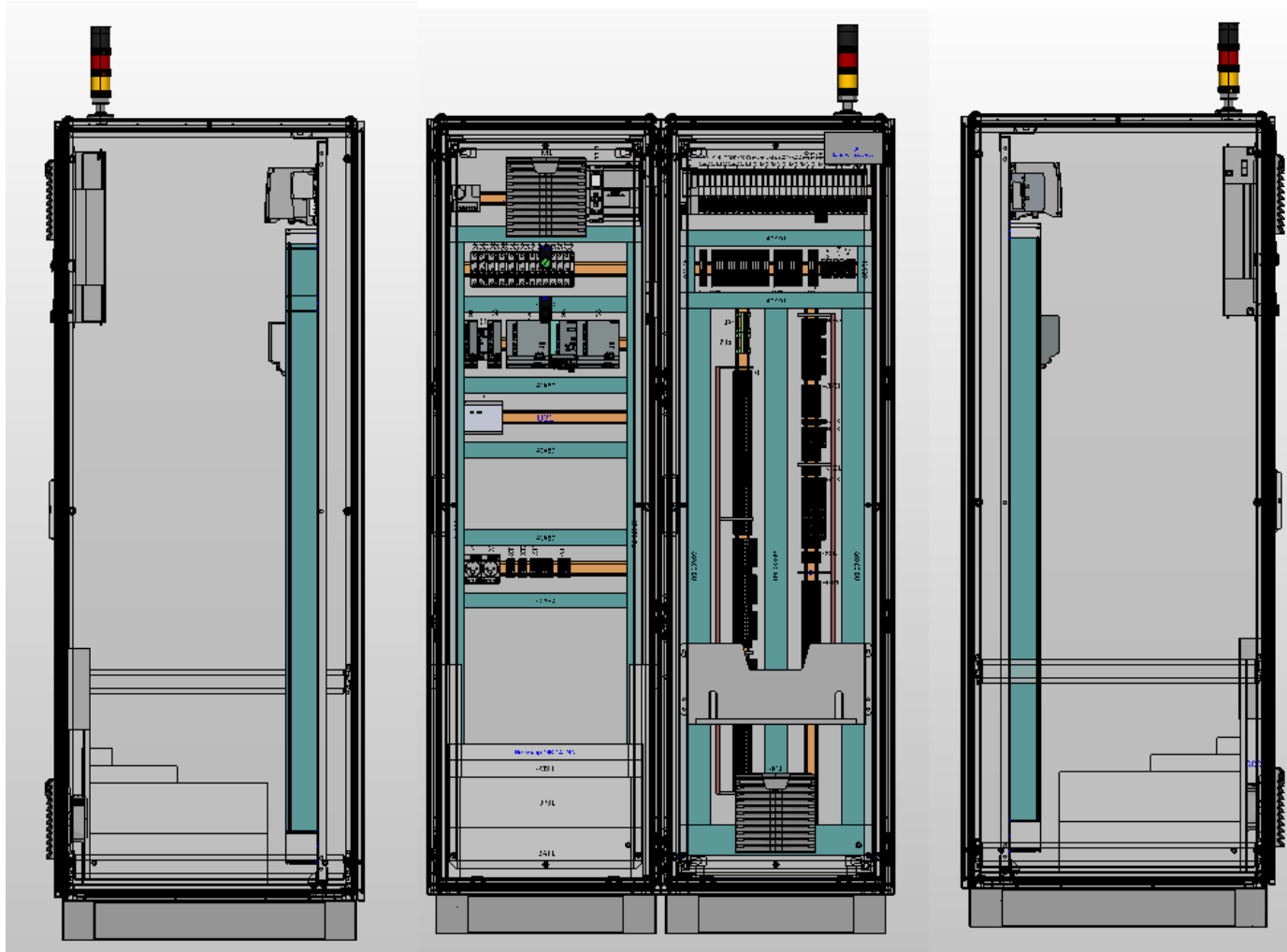
Интеграция данных платформы EPLAN с Simatic TIA-Portal: конфигурация ПЛК, таблица переменных, объекты управления, сообщения



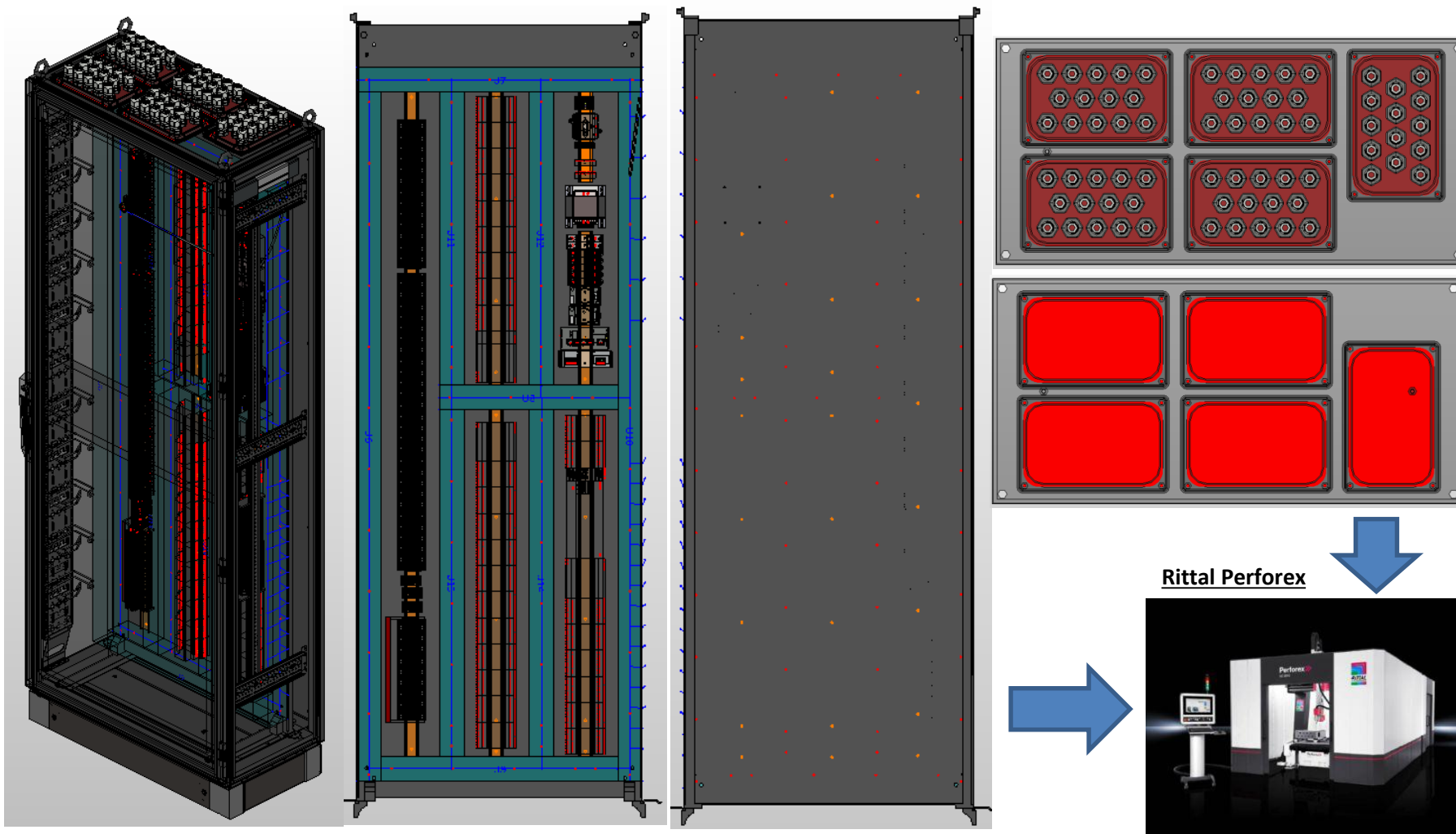
Время на программирование сокращается как минимум на 50%

>>

ИНТЕГРАЦИЯ ПЛАТФОРМЫ EPLAN С МАШИНАМИ ПЛАН ПОДГОТОВКИ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ PERFOREX



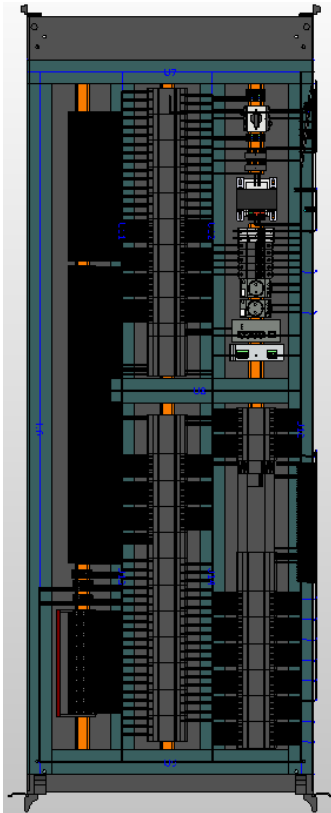
ИНТЕГРАЦИЯ ПЛАТФОРМЫ EPLAN С МАШИНАМИ ПЛАН ПОДГОТОВКИ ОТВЕРСТИЙ ДЛЯ PERFOREX



Маршрутизация

Формирование и заказ жгутов

Монтаж жгутов



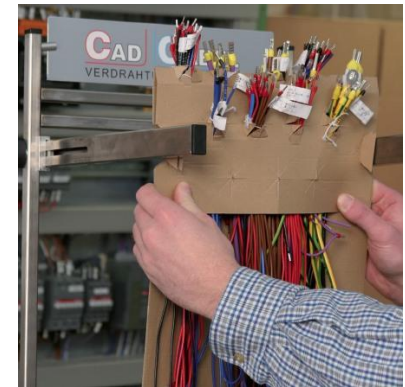
CadCabel AG - BundleCalc (Version: 2.9.2.449) - DB7_basic

Datei Bearbeiten Projekt Einstellungen Hilfe

Anzahl erfasster Verbindungen: 492

Daten		Erfasste Verbindungen														Ausgewählte Verbindungen													
		AKZ A	OKZ A	BMK A	Pin A	Kontakt A	Richtung A	Artkelchrum	AKZ B	OKZ B	BMK B	Pin B	Kontakt B	Richtung B	Artkelchrum	Drahtnumm	Querschnitt	Farbe	Drahtcode	Drahttyp	Länge								
1	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	1	4.0	schwarz	83	H07N-K	298							
2	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L	1.0	schwarz	83	H07N-K	402							
3	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	4.0	blau	82	H07N-K	324							
4	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	4.0	blau	82	H07N-K	352							
5	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L	1.0	schwarz	23	H05V-K	1346							
6	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	1.0	blau	22	H05V-K	1333							
7	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L11	1.0	schwarz	23	H05V-K	443							
8	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L	1.0	schwarz	23	H05V-K	491							
9	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	1.0	blau	22	H05V-K	538							
10	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	X	L12	1.0	schwarz	23	H05V-K	1496						
11	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L	1.0	schwarz	23	H05V-K	540							
12	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	X	N	1.0	blau	22	H05V-K	348						
13	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	X	3	0.75	schwarz	3	H05V-K	2606						
14	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	2	1.0	schwarz	23	H05V-K	1743							
15	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L13	1.0	schwarz	23	H05V-K	526							
16	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L	1.0	schwarz	23	H05V-K	590							
17	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	X	G	0.75	schwarz	3	H05V-K	1490						
18	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	G	0.75	schwarz	3	H05V-K	277							
19	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	G	0.75	schwarz	3	H05V-K	675							
20	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	G	0.75	schwarz	3	H05V-K	903							
21	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	X	G0	1.0	schwarz	23	H05V-K	2660						
22	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	4	1.0	schwarz	23	H05V-K	1772							
23	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	1.0	blau	22	H05V-K	597							
24	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	LE	1.0	schwarz	23	H05V-K	345							
25	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	LE	1.0	schwarz	23	H05V-K	318							
26	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	L	1.0	schwarz	23	H05V-K	565							
27	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	1.0	blau	22	H05V-K	640							
28	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	N	1.0	blau	22	H05V-K	318							
29	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	X	G0	0.75	schwarz	3	H05V-K	1492						
30	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	G0	0.75	schwarz	3	H05V-K	276							
31	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	G0	0.75	schwarz	3	H05V-K	689							
32	=00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	+00	G0	0.75	schwarz	3	H05V-K	917							

Fehler, Warnungen und Meldungen





Компания АВАТРИ награждена Гран-при за первое место в конкурсе проектов EPLAN 2016



Спасибо за внимание!

Сергеев Иван Геннадьевич,
mailto: i.sergeev@ava3i.com

+7 922 60 824 70