

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

# Электропривод Siemens

Обзор портфолио

Для свободного распространения © Siemens 2019

[siemens.com/sinamics](https://www.siemens.com/sinamics)

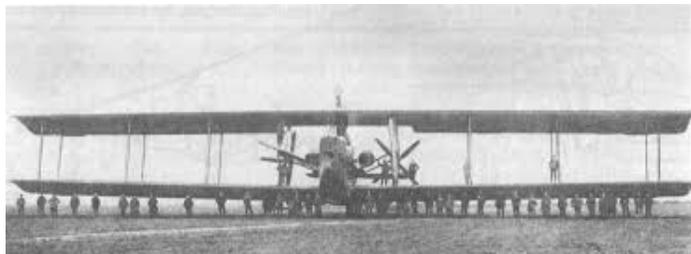
“ Идеи сами по себе стоят не много.  
Ценность их заключается в практическом  
применении.

.. Я предпочту покончить жизнь  
самоубийством, чем окажусь в положении  
человека, который не может выполнить  
своих обязательств... ”

**Werner von Siemens**  
letter to his brother Carl, 1865



## Сименс - пионер своего времени



Самый большой биплан в мире. 1916г.



Электромобиль Electric Victoria, 1905г.

# SIEMENS

*Ingenuity for life*

1й троллейбус. 1882г.



Электropоезд Сименс на Берлинской выставке 1879г.



## Электропривод для самолетов

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



### Гибридные электроприводы –

революционное решение, впервые примененное на самолетах, перевернувшее представление о самолетных двигателях.

Инженеры Siemens разработали новый тип электродвигателя весом всего 50 кг, который обеспечивает непрерывную выходную мощность около 260 кВт. Это в пять раз больше, чем системы сопоставимых приводов. Рекордная двигательная система успешно завершила свой первый публичный полет 6 июля 2016 года в аэропорту Шварце Хайде близ Динслакена, Германия. Полет прошел почти бесшумно.



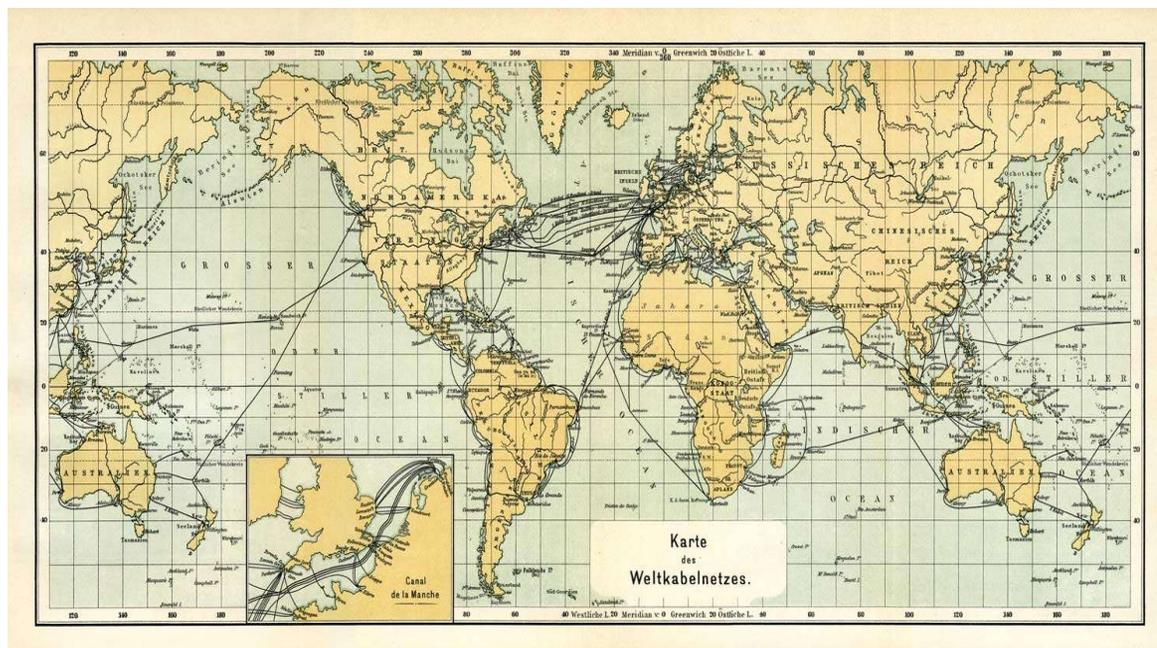
### Преимущества

- Экологичность
- Снижение потребления керосина
- Снижение выбросов CO<sub>2</sub>
- Снижение уровня шумовыделения
- Улучшение аэродинамических показателей
- Высокая технологичность
- Доступность

# Сименс: От первого трансатлантического кабеля - к свободно-плавающему ветрогенератору

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

Карта телеграфных кабелей 1904г.



Плавающий ветрогенератор



## Веги истории Сименс в Украине

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



1853г. выигран контракт на прокладку телеграфной линии Санкт-Петербург - Севастополь через Москву, Киев, Одессу, Херсон и Симферополь



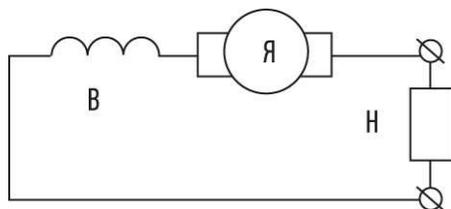
1892г. Сименс – строитель-подрядчик первой в Российской империи и Восточной Европе линии электрического трамвая, г. Киев



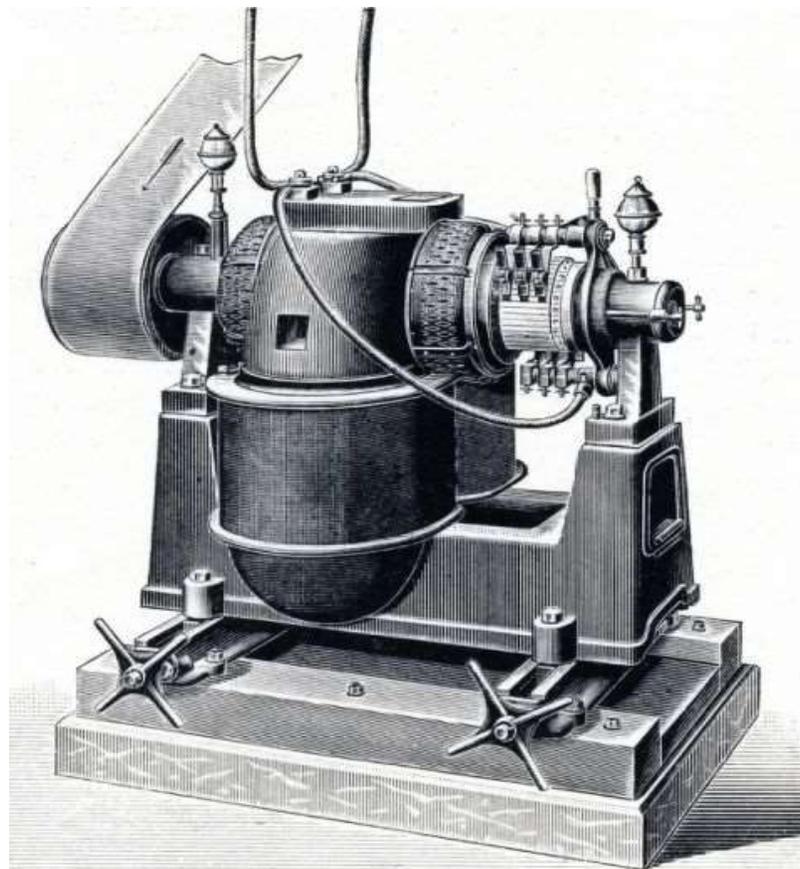
1925г. установлена система пожарной безопасности в Одесском оперном театре

## Динамо-машина Сименса

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

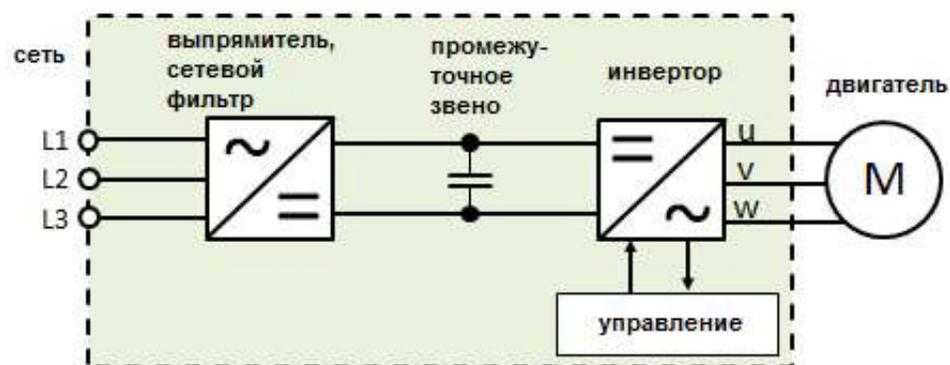


**Генератор с самовозбуждением  
или Динамо-машина Сименс,  
1879г.**



## Преобразователь частоты Что это, и для чего он нужен?

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Преобразователь частоты – это электронное устройство,  
которое обеспечивает плавное регулирование скорости трехфазного электродвигателя переменного тока  
(путем преобразования постоянного значения напряжения и частоты сети (например, 380В 50Гц) в изменяемую величину)

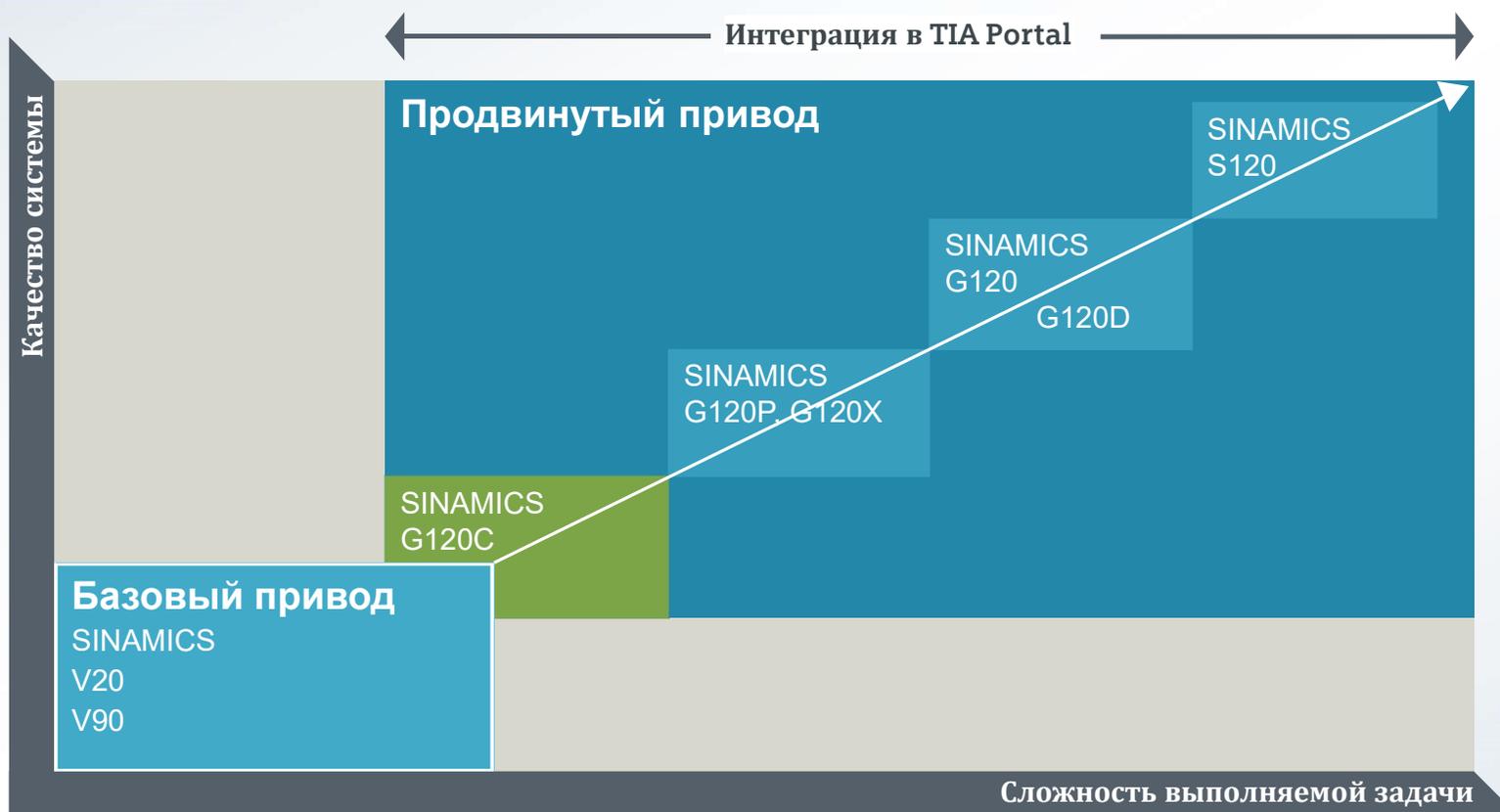
# Семейство приводов SINAMICS



Возможности*	Непрерывное движение			Прерывистое движение		
	Простые	Средние	Высокие	Простые	Средние	Высокие
Применение						
Насосы вентиляторы компрессоры	Центробежные насосы радиальные/осевые вентиляторы компрессоры			Шнековые насосы		
Перемещение	Ленточные, роликовые, цепные транспортеры	Ленточные, роликовые, цепные транспортеры, лифты, подъемники, эскалаторы, краны, судовые приводы, фуникулеры	Лифты, контейнерные краны, шахтные подъемники, карьерные экскаваторы, испытательные стенды	Разгонные транспортеры, штабелеры	Разгонные транспортеры, штабелеры, поперечные ножницы, устройства смены рулонов	Штабелеры, роботы, набивные автоматы, делительные столы, поперечные ножницы, вальцовые приводы, погрузчики
Переработка	Мельницы миксеры мешалки дробилки центрифуги	Мельницы миксеры мешалки дробилки центрифуги экструдеры барабанные печи	Экструдеры моталки синхронные оси каландры прессовые приводы печатные машины	Формовочно-упаковочные машины одноосевые системы управления перемещениями для: -позиционирования -движения по траектории		Сервопрессы, прокат-ные станы, многоосевые системы управления перемещениями для: -многоосевого позиционирования -интерполяции
Обработка	Приводы главного движения для -Токарной обработки -Фрезерования -Сверления	Приводы главного движения для -Сверления -Распиловки	Приводы главного движения для -Токарной обработки -Фрезерования -Сверления -Зубонарезания -Шлифования	Осевые приводы для -Токарной обработки -Фрезерования -Сверления	Осевые приводы для -Сверления -Распиловки	Осевые приводы для -Токарной обработки -Фрезерования -Сверления -Лазерной обработки -Зубонарезания -Шлифования -Вырубки и штамповки

\*Требования к точности управления моментом, скоростью, позиционирование, координации осей, функциональности

# Линейка приводов Siemens – Sinamics



-  Комплексность систем автоматизации
-  Полная совместимость всех элементов системы
-  Наличие сервисного отдела и тех.поддержки
-  Встроенные функции безопасности
-  Простота настройки при обширном функционале систем

## Micromaster и Masterdrives – достойное прошлое для достойного будущего

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### MICROMASTER 420



### MICROMASTER 430



### MICROMASTER 440



- С 01.10.2019г. семейство приводов Micromaster снимается с производства и переводится в разряд запасных частей.
- Полное удаление ПЧ Simovert Masterdrives как типа (PM500) с 01.10.2020г

## SINAMICS преобразователи частоты

### Стандартные применения

- SINAMICS V20
- SINAMICS G120/G120C
- SINAMICS G130/G150



### High-end преобразователи

- SINAMICS S120
- SINAMICS S150
- SINAMICS DCM



### Серво преобразователи

- SINAMICS V90
- SINAMICS S210
- SINAMICS S120



### Отраслевой привод

- SINAMICS G120X
- SINAMICS G180



### Децентрализованный привод

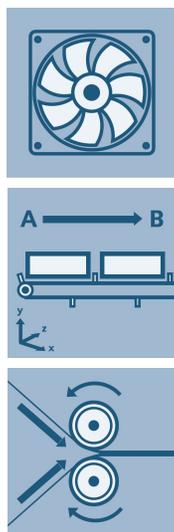
- SINAMICS G110D
- SINAMICS G110M
- SINAMICS G120D



0.05 kW – 6,600 кВт

# Sinamics V20 – оптимальное решение простых задач

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## SINAMICS V20

Эффективный, надежный и удобный преобразователь для базовых приложений

Напряжение питания: 1AC 230В; 3AC 400В

Мощность: от 0,12 до 30 кВт

Функции безопасности: нет

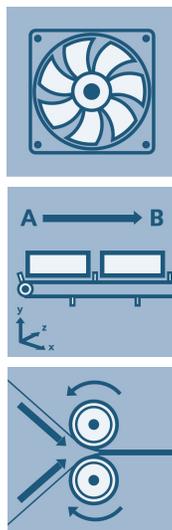
Работа: с асинхронными двигателями



Unrestricted © Siemens AG 2018

## Sinamics G120C – компактный преобразователь частоты

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



### SINAMICS G120C

Малогабаритная механическая конструкция и высокая удельная мощность

Напряжение питания: 3AC 400В

Мощность: от 0,55 до **132 кВт**

Функции безопасности: STO

Работа: с асинхронными двигателями

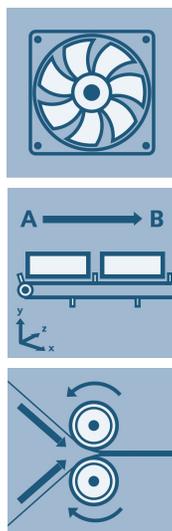
Преимущества: реактор, встроенный в звено постоянного тока

Допустимая длина выходного кабеля до **450м**

**PROFI<sup>®</sup> NET** **PROFI<sup>®</sup> BUS**   
Unrestricted © Siemens AG 2018

## Sinamics G120 – оптимальное решение для «тяжелых» задач

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



### SINAMICS G120

Универсальный общепромышленный преобразователь для различных задач

Напряжение питания: 1AC 230В; 3AC 400В; 3AC 690В

Мощность: от 0,55 до 250 кВт

Функции безопасности: STO, SS1, SBC, SLS, SDI, SSM

Работа: с асинхронными и синхронными двигателями



**PROFI<sup>®</sup> NET** **PROFI<sup>®</sup> BUS**  **Modbus**  
Unrestricted © Siemens AG 2018

## Sinamics G120 PM240(P) -2

### Новые силовые модули для новых возможностей

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

#### Больше возможностей +

- Встроенный в звено постоянного тока дроссель от 22 кВт до 250 кВт – не нужен входной реактор
- Поддержка до **450м** выходного кабеля
- Встроенный тормозной прерыватель в PM240-2

#### Надежность +

- Двойное покрытие плат лаком от агрессивных воздействий окружающей среды и повышенной влажности
- Допустимый диапазон температур от -10 С до +60С°

#### Универсальность +

- Возможность использовать PM240-2 с управляющими модулями S серии (CU310, CU320)
- Возможность вынести радиатор охлаждения за пределы шкафа (Push Through)



## SINAMICS G120 Smart Access Web модуль

удобство и универсальность доступа

**SIEMENS**

*Ingenuity for life*



# SINAMICS G120X – привод для инфраструктуры

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Функциональность

“Решение из коробки” –  
Полнофункциональный привод на  
мощность **0.75 – 630 kW**

Интуитивно понятный интерфейс  
**SAM (webserver)** и **IOP-2**

Класс покрытия плат : **3C3**  
По стандарту **IEC 60721-3-3** можно  
работать в атмосфере очистных  
сооружений в агрессивных средах  
при Т от **-20°C to 45 ...60°C** с  
пересчетом

**EMC соответствие (C1 + C2)** и  
встроенный в звено постоянного тока  
дроссель

**Безопасное отключение по SIL 3**

Интегрирован в **TIA Portal** как **GSD**  
файл

**Возможность расширения**  
входов/выходов

## Преимущества

- ▶ Удобство при выборе и конфигурации
- ▶ Сокращение времени на пуско-наладку
- ▶ **Бесперебойное функционирование в тяжелых условиях**
- ▶ **Низкое влияние на сеть без необходимости применения доп.опций**
- ▶ **Безопасность отключения в соответствии с нормами**
- ▶ **Беспроблемная коммуникация с ПЛК**
- ▶ **Гибкий подход к требованиям коммуникации**

## Функциональность для насосов

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Функции	Преимущества
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Каскадное управление насосами</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность управлять несколькими насосами от одного преобразователя</li><li>• Обеспечение плавного пуска</li><li>• Включение и отключение ПЧ в необходимом порядке</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Режим заполнения</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Смягчение режима наполнения трубы</li><li>• <b>Защита от гидроударов</b></li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Режим самоочистки</b></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Автоматическая очистка</b> крыльчатки или трубопровода</li><li>• <b>Снижение времени обслуживания</b></li></ul>

## Функциональность для вентиляторов

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Функции	Преимущества
<ul style="list-style-type: none"><li>• Рестарт «на лету»</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность перезапуска после аварии <b>автоматически</b> без необходимости остановки</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Автоматический старт</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность <b>автоквитирования</b> ошибок</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Пропуск резонансных частот</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Вплоть до <b>4 параметризуемых частот</b> могут быть пропущены</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Часы реального времени</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Возможность привязки внутренних программ к <b>реальному времени</b></li><li>• <b>Ошибки и аварии</b> имеют привязку по времени</li></ul>

# Функциональные возможности для контроля задания



Функции
• Режим поддержания хода
• ПИД Контроллер
• Двойная рампа
• Многозонное регулирование

Преимущества
• Минимизация простоев
• Гибкая настройка функций защиты: <ul style="list-style-type: none"><li>• Снижения несущей частоты, скорости или токоограничение</li><li>• Автоматический перезапуск</li><li>• Кинетическая буферизация</li></ul>
• Повышенная гибкость для управления технологическими процессами
• Оптимизированное управление
• Сокращение времени пуска/останова
• Возможность выбора 16 фиксированных частот или уставок ПИД

# Функционал для обеспечения энергоэффективности



Function	Benefits
• <b>Эко режим</b>	▶ • Оптимизация скалярного режима под нагрузку
• <b>Гибернация</b>	▶ • Автоматический «сон»/запуск насоса по порогу задания
• <b>Байпас</b>	▶ • Переключение насоса на сеть при длительной работе на максимальной продуктивности
• <b>Технологический учет</b>	▶ • Калькуляция расхода по насосной характеристике агрегата
• <b>Поддержка PMSM</b>	▶ • Возможность работы с синхронно-реактивными двигателями

## Функциональные возможности для защиты и мониторинга

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

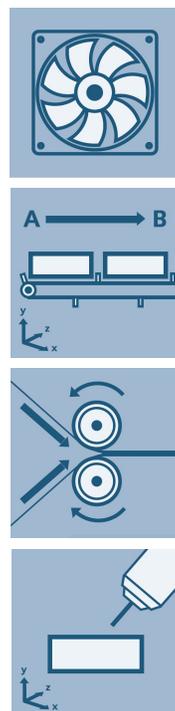


Функции
• <b>Защита от замерзания</b>
• <b>Защита от образования конденсата</b>
• <b>Защита от кавитации</b>
• <b>Защита от утечки, блокировки и сухого хода</b>
• <b>Контроль нагрузки</b>
• <b>Пожарный режим</b>

Преимущества
• Автоматическое включение вращения на минимальной скорости при снижении температуры ниже пороговой
• Поддерживает двигатель в нагретом состоянии за счет DC напряжения
• Определение вероятности появления кавитации и вывод предупреждения или другой реакции
• Контроль момента и скорости на выходе для предотвращения работы в аварийных ситуациях
• Индикация резких изменений нагрузки
• Поддержание максимального рабочего времени для обеспечения работоспособности системы в условиях пожара

## Sinamics S120 – система электропривода для специальных задач

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



### **SINAMICS S120 (блочный формат)**

Специальный позиционирующий привод для одноосевых и многоосевых (многодвигательных) приложений

Напряжение питания: 1AC 230В; 3AC 400В

Мощность: от 0,12 до 2000 кВт

Функции безопасности: STO, SOS, SBC, SS1, SS2, SLS, SSM, SDI

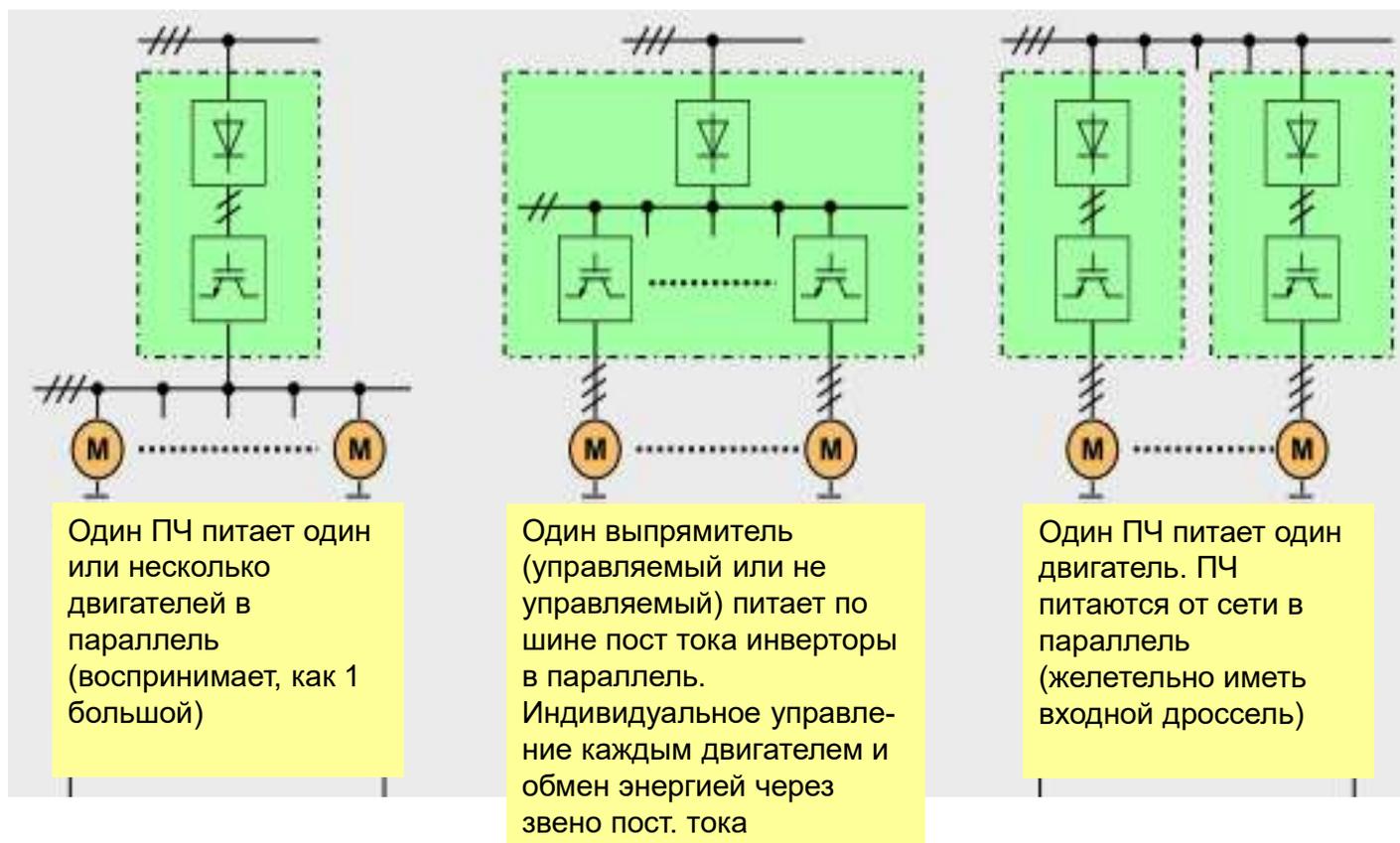
Работа: с асинхронными и синхронными двигателями



Unrestricted © Siemens AG 2018

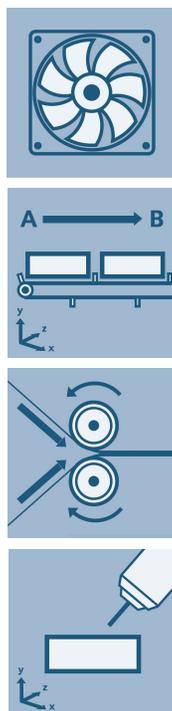
# SINAMICS. Возможности реализации многодвигательных систем

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Sinamics S120 – система электропривода для специальных задач

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



### **SINAMICS S120 (книжный формат)**

Специальный позиционирующий привод для одноосевых и многоосевых приложений

Напряжение питания: 3AC 400В

Мощность: от 1,6 до 107 кВт

Функции безопасности: STO, SOS, SBC, SS1, SS2, SLS, SSM, SDI



Unrestricted © Siemens AG 2018

# Инновационные преобразователи частоты для общепромышленных и специальных применений

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## **SINAMICS S120 (формат шасси)**

Специальный позиционирующий привод для одноосевых и много осевых приложений

Напряжение питания: 3AC 400В

Мощность: от 110 до 1500 кВт

Функции безопасности: STO, SOS, SBC, SS1, SS2, SLS, SSM, SDI

**PROFI<sup>®</sup> NET** **PROFI<sup>®</sup> BUS** **Modbus**  
Unrestricted © Siemens AG 2018

# SINAMICS S120 Шасси-2 Motor Module

## Особенности

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### Гибкость и жесткость

- Оптимизированная частота коммутации 2.5kHz
- Простой пересчет моментов/токов
- Жесткая механическая конструкция
- Простая интеграция в существующие системы привода MASTERDRIVES / SINAMICS
- Простой инжиниринг

### Оптимальная цена

- Точный подбор требуемой модели к требовательным применениям
- Большой КПД
- Упрощенный подбор и просчет
- Меньший набор зап частей
- Проще установка в электрошкафы



### Надежность

- Используются новейшие проверенные компоненты
- Новая концепция охлаждения
- Адаптированный выбор и расчет привода для тяжелых условий эксплуатации
- Минимальное снижение мощности, даже при частотах < 10Hz

### Готовность к дигитализации

- Встроенный мониторинг состояния
- Простой доступ к тех документации через код Data Matrix
- Более простой процесс проектирования, основанный на стандартных данных (3D, EPLAN)

## Сервисная концепция – легкодоступный вентилятор

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

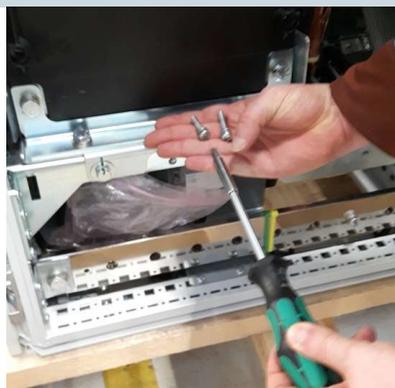


### Описание

Вентилятор – это запчасть. Для уменьшения времени простоя – в новом конструктиве вентилятор с регулируемой скоростью вращения помещен в выкатной ящик. Это позволяет его заменить открутив только 2 винта.

Кабель подсоединяется через разъем.

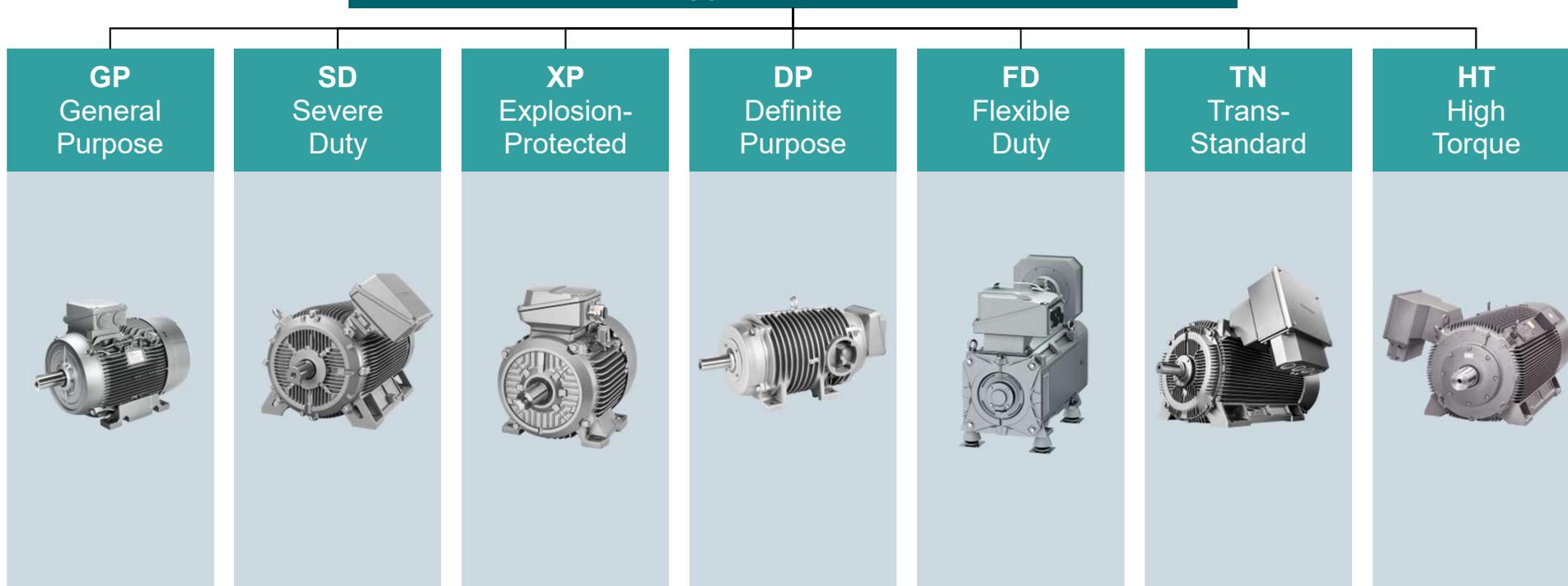
Ящик с вентилятором полностью доступен с лицевой поверхности.



### Выгода

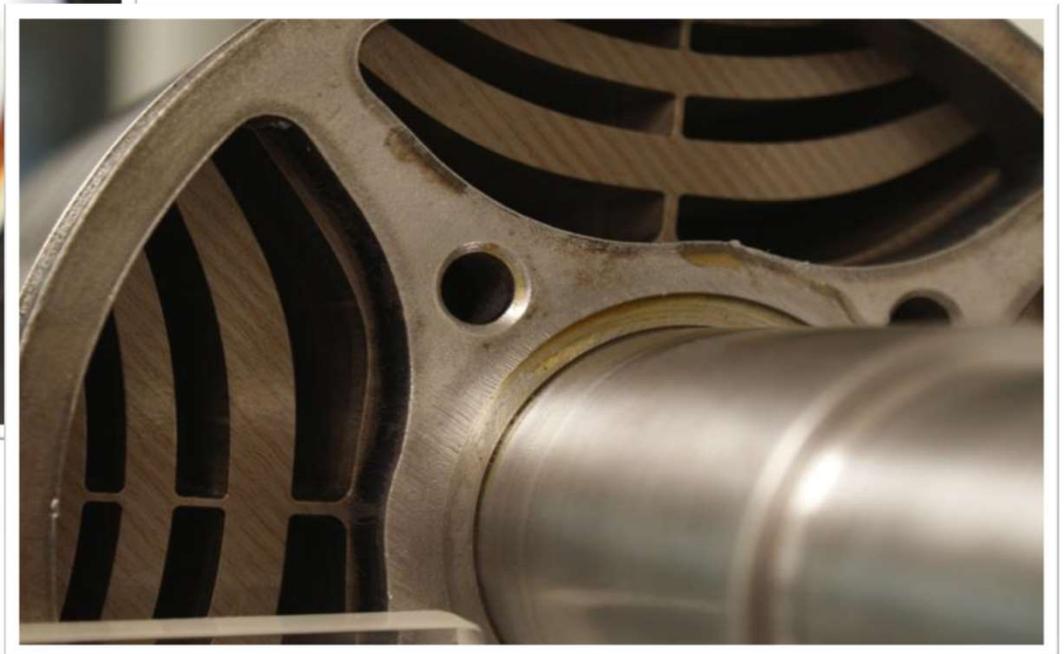
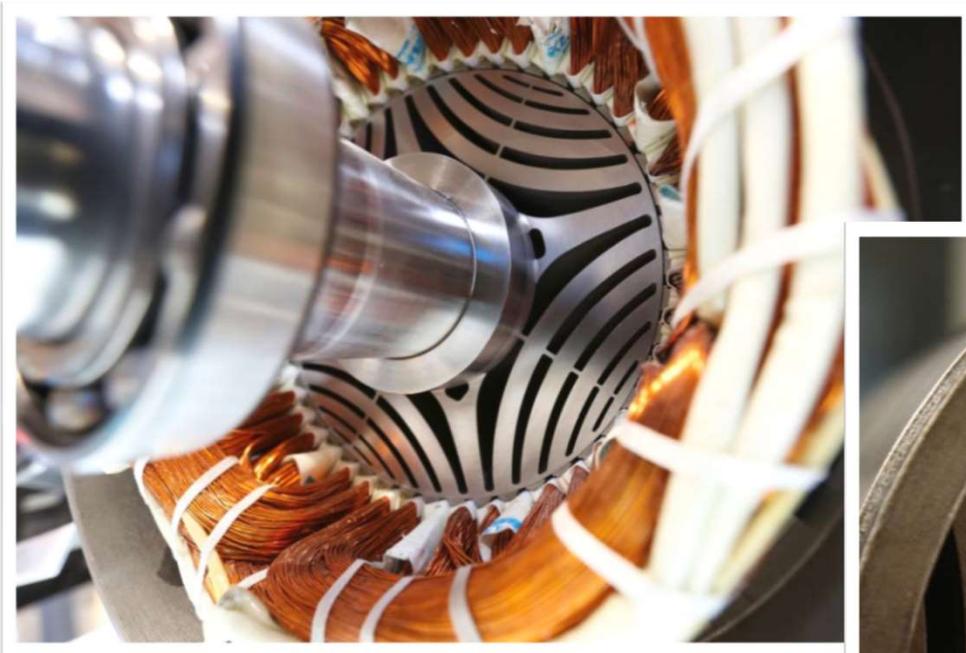
- ✓ Меньше время останова
- ✓ Простота замены

**SIMOTICS портфолио общепромышленных двигателей**



## Синхронные реактивные двигатели Особая форма ротора

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Синхронные реактивные двигатели для насосов KSB

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

В рамках общего проекта с ведущим мировым производителем насосов KSB AG, Siemens начал серийный выпуск синхронных реактивных двигателей (типоразмеры 180 - 225) специально для этой фирмы.

### Для справки:

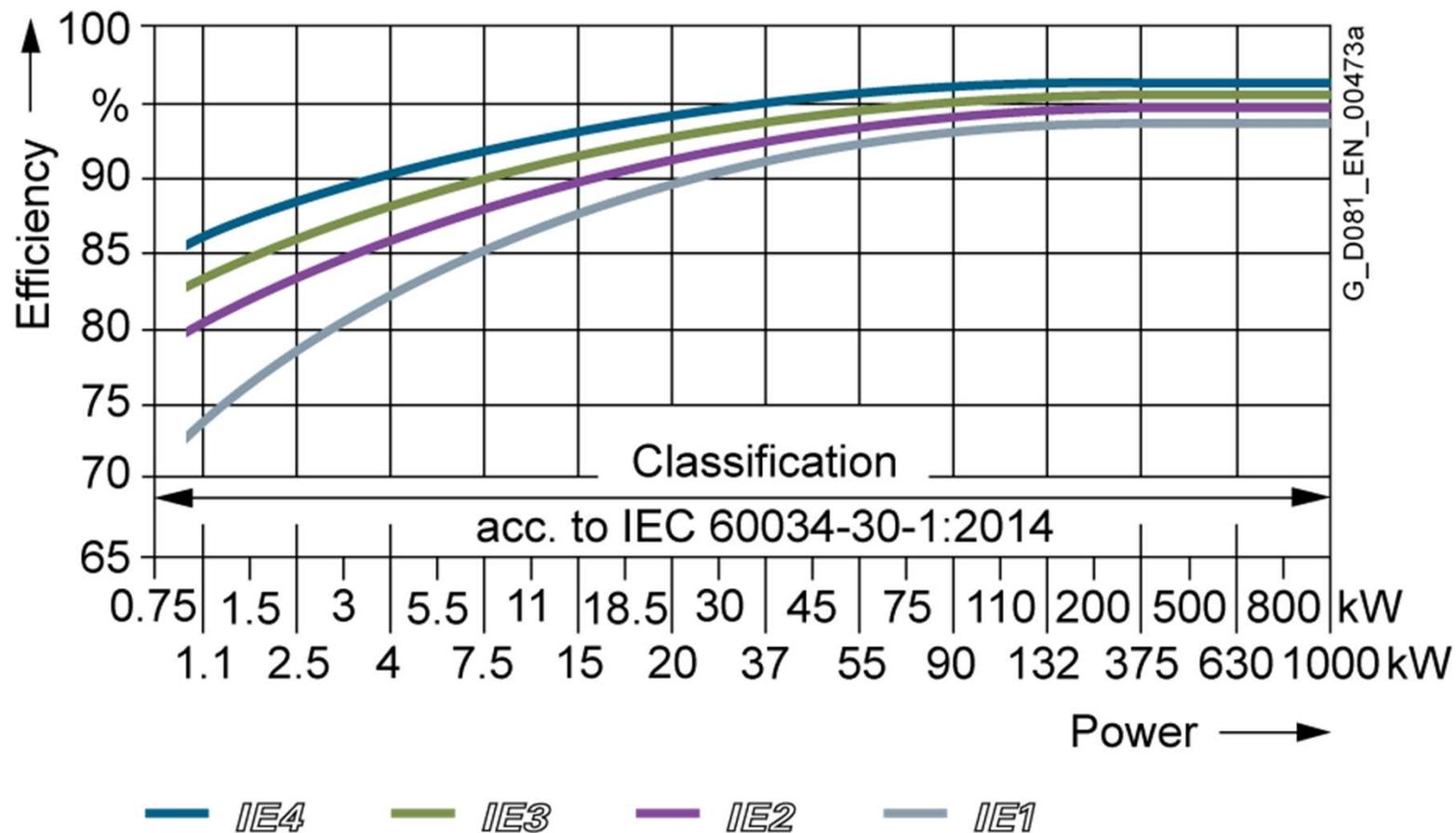
синхронные реактивные двигатели – новинка на рынке приводов. Отличие от традиционных асинхронных двигателей заключается в специальном сечении ротора, позволяющем работать в синхронном режиме. Регулирование количества оборотов таких двигателей осуществляется ПЧ SINAMICS.



### Главное преимущество:

высочайшая энергоэффективность при работе с ПЧ, соответствует самому высокому классу **IE4** для асинхронных двигателей и самому высокому классу **IES 2** для силовых электроприводов

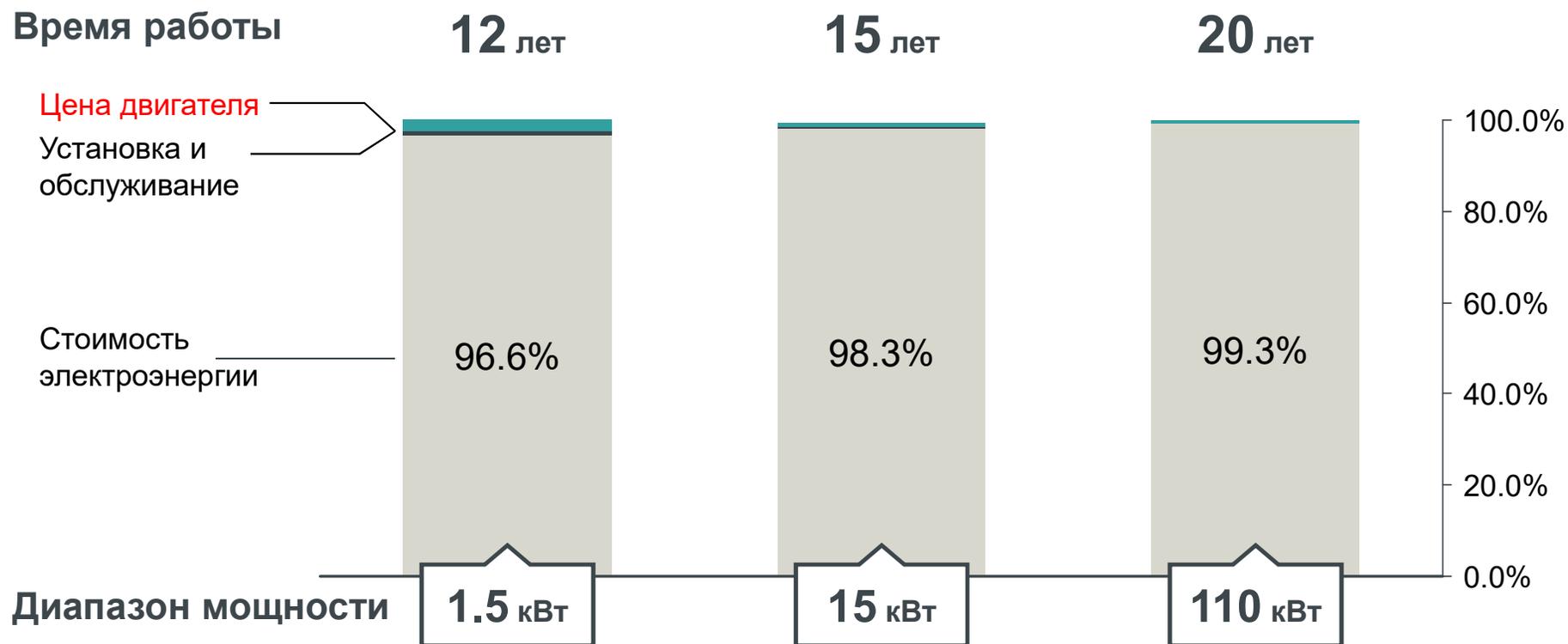
## Классы энергоэффективности – IE1, IE2, IE3, IE4



G\_D081\_EN\_00473a

# Затраты на жизненный цикл Электродвигатели (использование 8000 часов/год)

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



## Сравнение двигателя IE3 и IE2 мощностью 110кВт

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

**Двигатель IE2**

**КПД = 95,1% (115,67 кВт)**

**Двигатель IE3 (с БОльшим КПД)**

**КПД = 96,3% (114,22 кВт)**

**РАЗНИЦА: 115,67 – 114,22 = 1,45 кВт**

Кол-во часов в год = 8 000 часов      Стоимость электроэнергии = 2,29 грн/кВтч

**За год экономия 1,45 кВт \* 2,29 грн/кВтч \* 8000 ч = 26564 грн / ~ 850 евро**

**Срок службы двигателя 20 лет \* 850 евро/год = 17 000 евро экономии...**

Стоимость двигателя IE3 = 8 738 евро

Стоимость двигателя IE2 = 7 136 евро

**Разница в цене**

**8 738 – 7 136 = 1 602 евро**

**окупается 1602 / 850 = за 1,9 года!**

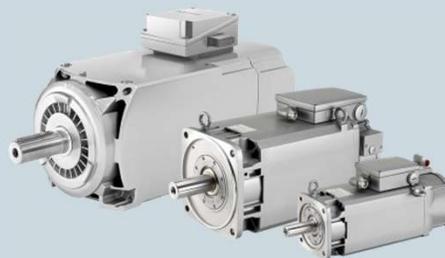
**SIMOTICS портфолио для управления движением**

**SIMOTICS S**  
Серво двигатели



0.18 – 1,650 Nm

**SIMOTICS M**  
Основное движение



13 – 12,435 Nm

**SIMOTICS L, T**  
Линейный / Моментный двигатель



L: up to 20,700 N  
T: 34.4 – 10,900 Nm

# Motion control (управление движением)

## Функции и примеры применения

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



- Портальные машины,
- Роликовый манипулятор
- Шарнирный манипулятор
- Дельта манипулятор (трипод)
- Робот SCARA



- Синхронные оси
- Вращающиеся ножницы
- Летающие ножницы (пила)



- Палетизаторы, ...
- Управление конвеерами
- Управление шиберами



- Насосы, вентиляторы...
- Конвейерные ленты
- Вспомогательные приводы



## ASRM автоматизация складов

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

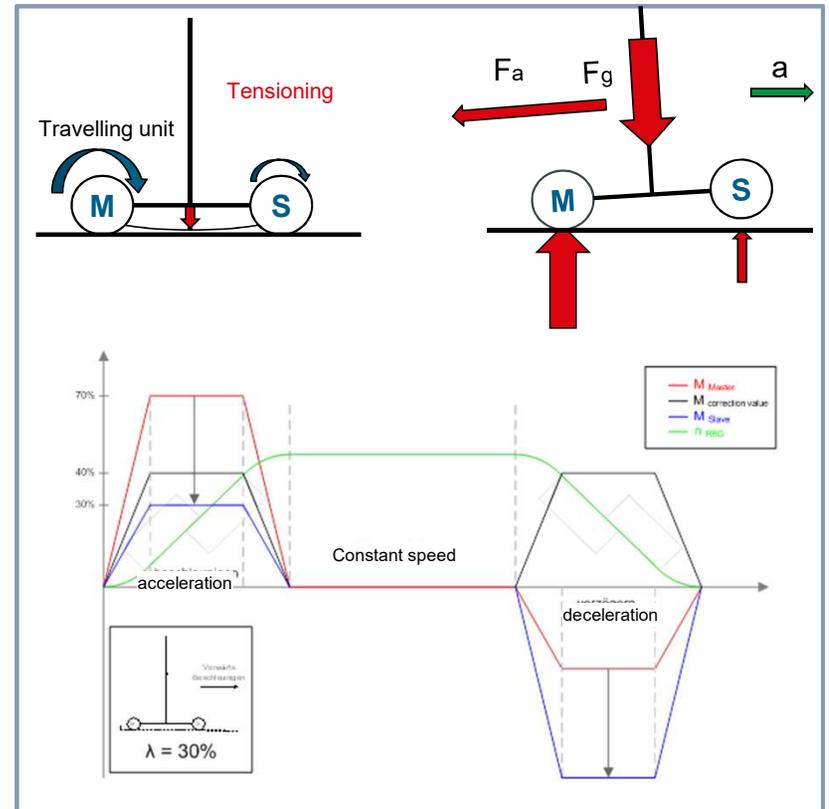
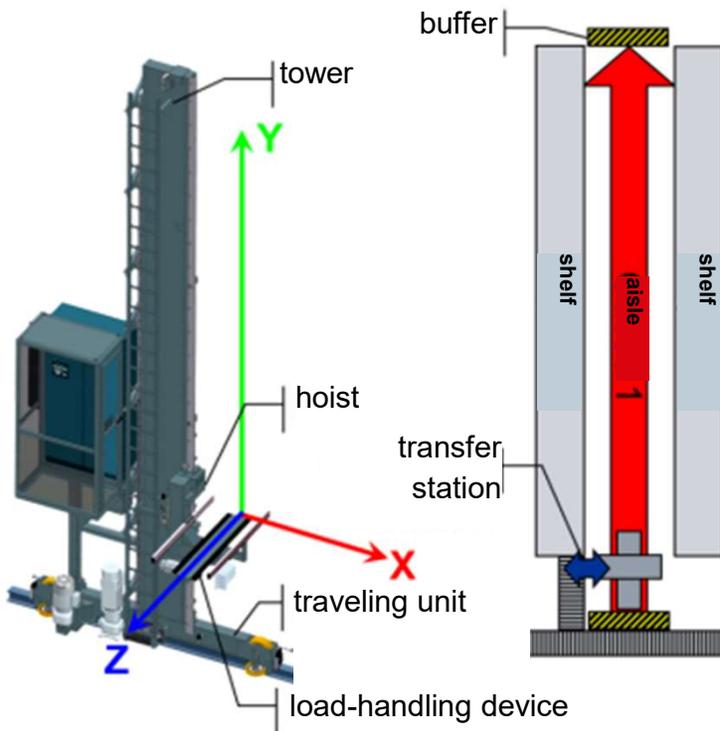


**Storage towers - «башни» для складирования**



# Машина для выбора и перемещения груза на автоматическом складе

**SIEMENS**  
Ingenuity for life



# DT-конфигуратор

## Приложение для выбора приводов SINAMICS

**SIEMENS**  
Ingenuity for life

### Конфигурация

- выбор преобразователя и двигателя на основе прикладной матрицы без специальных знаний
- поставка оптимально выбранного преобразователя SINAMICS для решения конкретной задачи
- 2D/3D-модели, руководства по эксплуатации, технические паспорта
- поддержка в дальнейшем процессе заказа
- <http://www.siemens.com/dtconfigurator>



# SIZER

## Аналитический подбор комплектного электропривода

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

### SIZER

- Возможность задания характеристики механизма, для подбора оборудования в соответствии с требованиями механики
- Расчет гармонического воздействия на сеть для Sinamics S120
- Генерация спецификаций а также технического описания выбранного оборудования и системы
- Контроль Drive Cliq топологии, и габаритного размещения модулей для многоосевого привода S120

<http://www.siemens.com/sizer>

**Energy requirements of the power electronics: Drive system "Supply system"**

Only the energy requirements of the power electronic components are taken into account. Further electronic components are not considered (e.g. sensor modules, control electronic components, controllers, DC V supply).

System version: Drive system / Supply system 77781 6/2010

**Calculation of the values**

Item	Description	Value
01	Total energy requirement	100.000 kWh
02	Building drive power	100.000 kWh
03	Drive power	100.000 kWh
04	Building power	100.000 kWh
05	Motor power	100.000 kWh
06	Load power	100.000 kWh

**Calculation results on the low-voltage side (point of common coupling)**

Line data:  
Voltage: 400 V  
Frequency: 50 Hz  
Rated current power of the medium-voltage system: 12.00 MVA  
Main busbar: 10 pole

Drive system	Type	Line harmonic order	Load power (kW)
SINAMICS G120 (PM60)	PM	5	12.00

**Level values according to standard EN 61000-3-12**

Order	Current (A)	Current (A)	Voltage (V)	Voltage (V)	Current (A)	Current (A)
1	12.00	12.00	400.00	400.00	12.00	12.00
5	0.80	0.80	80.00	80.00	0.80	0.80
7	0.50	0.50	50.00	50.00	0.50	0.50
11	0.30	0.30	30.00	30.00	0.30	0.30
13	0.20	0.20	20.00	20.00	0.20	0.20
17	0.15	0.15	15.00	15.00	0.15	0.15
19	0.10	0.10	10.00	10.00	0.10	0.10
21	0.08	0.08	8.00	8.00	0.08	0.08
23	0.07	0.07	7.00	7.00	0.07	0.07
25	0.06	0.06	6.00	6.00	0.06	0.06
27	0.05	0.05	5.00	5.00	0.05	0.05
29	0.04	0.04	4.00	4.00	0.04	0.04
31	0.03	0.03	3.00	3.00	0.03	0.03
33	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
35	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
37	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
39	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
41	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
43	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
45	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
47	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02
49	0.02	0.02	2.00	2.00	0.02	0.02

Line harmonic distortion (THD): 0.04  
Partly assigned harmonic distortion (THD): 0.04

**Supply system: Supply system - JAL 400V, 50Hz**  
**Drive system: Drive system**

Comparison of energy requirements  
New comparison group  
New supply mode  
Supply system properties  
Harmonic effect on the supply  
New drive system  
Drive system properties  
Motor  
Power section  
Output components  
System components

Antistand conditions: Motor  
Click here to dimension the motor

**Motor wizard (LA Step 1)**

Select load characteristic

Linear load motor  
Linear torque  
Constant torque  
Constant power

Basic data 1

Basic data 2

Basic data 3

Basic data 4

Basic data 5

Basic data 6

Basic data 7

Basic data 8

Basic data 9

Basic data 10

Basic data 11

Basic data 12

Basic data 13

Basic data 14

Basic data 15

Basic data 16

Basic data 17

Basic data 18

Basic data 19

Basic data 20

Basic data 21

Basic data 22

Basic data 23

Basic data 24

Basic data 25

Basic data 26

Basic data 27

Basic data 28

Basic data 29

Basic data 30

Basic data 31

Basic data 32

Basic data 33

Basic data 34

Basic data 35

Basic data 36

Basic data 37

Basic data 38

Basic data 39

Basic data 40

Basic data 41

Basic data 42

Basic data 43

Basic data 44

Basic data 45

Basic data 46

Basic data 47

Basic data 48

Basic data 49

Basic data 50

Basic data 51

Basic data 52

Basic data 53

Basic data 54

Basic data 55

Basic data 56

Basic data 57

Basic data 58

Basic data 59

Basic data 60

Basic data 61

Basic data 62

Basic data 63

Basic data 64

Basic data 65

Basic data 66

Basic data 67

Basic data 68

Basic data 69

Basic data 70

Basic data 71

Basic data 72

Basic data 73

Basic data 74

Basic data 75

Basic data 76

Basic data 77

Basic data 78

Basic data 79

Basic data 80

Basic data 81

Basic data 82

Basic data 83

Basic data 84

Basic data 85

Basic data 86

Basic data 87

Basic data 88

Basic data 89

Basic data 90

Basic data 91

Basic data 92

Basic data 93

Basic data 94

Basic data 95

Basic data 96

Basic data 97

Basic data 98

Basic data 99

Basic data 100

Basic data 101

Basic data 102

Basic data 103

Basic data 104

Basic data 105

Basic data 106

Basic data 107

Basic data 108

Basic data 109

Basic data 110

Basic data 111

Basic data 112

Basic data 113

Basic data 114

Basic data 115

Basic data 116

Basic data 117

Basic data 118

Basic data 119

Basic data 120

Basic data 121

Basic data 122

Basic data 123

Basic data 124

Basic data 125

Basic data 126

Basic data 127

Basic data 128

Basic data 129

Basic data 130

Basic data 131

Basic data 132

Basic data 133

Basic data 134

Basic data 135

Basic data 136

Basic data 137

Basic data 138

Basic data 139

Basic data 140

Basic data 141

Basic data 142

Basic data 143

Basic data 144

Basic data 145

Basic data 146

Basic data 147

Basic data 148

Basic data 149

Basic data 150

Basic data 151

Basic data 152

Basic data 153

Basic data 154

Basic data 155

Basic data 156

Basic data 157

Basic data 158

Basic data 159

Basic data 160

Basic data 161

Basic data 162

Basic data 163

Basic data 164

Basic data 165

Basic data 166

Basic data 167

Basic data 168

Basic data 169

Basic data 170

Basic data 171

Basic data 172

Basic data 173

Basic data 174

Basic data 175

Basic data 176

Basic data 177

Basic data 178

Basic data 179

Basic data 180

Basic data 181

Basic data 182

Basic data 183

Basic data 184

Basic data 185

Basic data 186

Basic data 187

Basic data 188

Basic data 189

Basic data 190

Basic data 191

Basic data 192

Basic data 193

Basic data 194

Basic data 195

Basic data 196

Basic data 197

Basic data 198

Basic data 199

Basic data 200

Basic data 201

Basic data 202

Basic data 203

Basic data 204

Basic data 205

Basic data 206

Basic data 207

Basic data 208

Basic data 209

Basic data 210

Basic data 211

Basic data 212

Basic data 213

Basic data 214

Basic data 215

Basic data 216

Basic data 217

Basic data 218

Basic data 219

Basic data 220

Basic data 221

Basic data 222

Basic data 223

Basic data 224

Basic data 225

Basic data 226

Basic data 227

Basic data 228

Basic data 229

Basic data 230

Basic data 231

Basic data 232

Basic data 233

Basic data 234

Basic data 235

Basic data 236

Basic data 237

Basic data 238

Basic data 239

Basic data 240

Basic data 241

Basic data 242

Basic data 243

Basic data 244

Basic data 245

Basic data 246

Basic data 247

Basic data 248

Basic data 249

Basic data 250

Basic data 251

Basic data 252

Basic data 253

Basic data 254

Basic data 255

Basic data 256

Basic data 257

Basic data 258

Basic data 259

Basic data 260

Basic data 261

Basic data 262

Basic data 263

Basic data 264

Basic data 265

Basic data 266

Basic data 267

Basic data 268

Basic data 269

Basic data 270

Basic data 271

Basic data 272

Basic data 273

Basic data 274

Basic data 275

Basic data 276

Basic data 277

Basic data 278

Basic data 279

Basic data 280

Basic data 281

Basic data 282

Basic data 283

Basic data 284

Basic data 285

Basic data 286

Basic data 287

Basic data 288

Basic data 289

Basic data 290

Basic data 291

Basic data 292

Basic data 293

Basic data 294

Basic data 295

Basic data 296

Basic data 297

Basic data 298

Basic data 299

Basic data 300

Basic data 301

Basic data 302

Basic data 303

Basic data 304

Basic data 305

Basic data 306

Basic data 307

Basic data 308

Basic data 309

Basic data 310

Basic data 311

Basic data 312

Basic data 313

Basic data 314

Basic data 315

Basic data 316

Basic data 317

Basic data 318

Basic data 319

Basic data 320

Basic data 321

Basic data 322

Basic data 323

Basic data 324

Basic data 325

Basic data 326

Basic data 327

Basic data 328

Basic data 329

Basic data 330

Basic data 331

Basic data 332

Basic data 333

Basic data 334

Basic data 335

Basic data 336

Basic data 337

Basic data 338

Basic data 339

Basic data 340

Basic data 341

Basic data 342

Basic data 343

Basic data 344

Basic data 345

Basic data 346

Basic data 347

Basic data 348

Basic data 349

Basic data 350

Basic data 351

Basic data 352

Basic data 353

Basic data 354

Basic data 355

Basic data 356

Basic data 357

Basic data 358

Basic data 359

Basic data 360

Basic data 361

Basic data 362

Basic data 363

Basic data 364

Basic data 365

Basic data 366

Basic data 367

Basic data 368

Basic data 369

Basic data 370

Basic data 371

Basic data 372

Basic data 373

Basic data 374

Basic data 375

Basic data 376

Basic data 377

Basic data 378

Basic data 379

Basic data 380

Basic data 381

Basic data 382

Basic data 383

Basic data 384

Basic data 385

Basic data 386

Basic data 387

Basic data 388

Basic data 389

Basic data 390

Basic data 391

Basic data 392

Basic data 393

Basic data 394

Basic data 395

Basic data 396

Basic data 397

Basic data 398

Basic data 399

Basic data 400

Basic data 401

Basic data 402

Basic data 403

Basic data 404

Basic data 405

Basic data 406

Basic data 407

Basic data 408

Basic data 409

Basic data 410

Basic data 411

Basic data 412

Basic data 413

Basic data 414

Basic data 415

Basic data 416

Basic data 417

Basic data 418

Basic data 419

Basic data 420

Basic data 421

Basic data 422

Basic data 423

Basic data 424

Basic data 425

Basic data 426

Basic data 427

Basic data 428

Basic data 429

Basic data 430

Basic data 431

Basic data 432

Basic data 433

Basic data 434

Basic data 435

Basic data 436

Basic data 437

Basic data 438

Basic data 439

Basic data 440

Basic data 441

Basic data 442

Basic data 443

Basic data 444

Basic data 445

Basic data 446

Basic data 447

Basic data 448

Basic data 449

Basic data 450

Basic data 451

Basic data 452

Basic data 453

Basic data 454

Basic data 455

Basic data 456

Basic data 457

Basic data 458

Basic data 459

Basic data 460

Basic data 461

Basic data 462

Basic data 463

Basic data 464

Basic data 465

Basic data 466

Basic data 467

Basic data 468

Basic data 469

Basic data 470

Basic data 471

Basic data 472

Basic data 473

Basic data 474

Basic data 475

Basic data 476

Basic data 477

Basic data 478

Basic data 479

Basic data 480

Basic data 481

Basic data 482

Basic data 483

Basic data 484

Basic data 485

Basic data 486

Basic data 487

Basic data 488

Basic data 489

Basic data 490

Basic data 491

Basic data 492

Basic data 493

Basic data 494

Basic data 495

Basic data 496

Basic data 497

Basic data 498

Basic data 499

Basic data 500

Basic data 501

Basic data 502

Basic data 503

Basic data 504

Basic data 505

Basic data 506

Basic data 507

Basic data 508

Basic data 509

Basic data 510

Basic data 511

Basic data 512

Basic data 513

Basic data 514

Basic data 515

Basic data 516

Basic data 517

Basic data 518

Basic data 519

Basic data 520

Basic data 521

Basic data 522

Basic data 523

Basic data 524

Basic data 525

Basic data 526

Basic data 527

Basic data 528

Basic data 529

Basic data 530

Basic data 531

Basic data 532

Basic data 533

Basic data 534

Basic data 535

Basic data 536

Basic data 537

Basic data 538

Basic data 539

Basic data 540

Basic data 541

Basic data 542

Basic data 543

Basic data 544

Basic data 545

Basic data 546

Basic data 547

Basic data 548

Basic data 549

Basic data 550

Basic data 551

Basic data 552

Basic data 553

Basic data 554

Basic data 555

Basic data 556

Basic data 557

Basic data 558

Basic data 559

Basic data 560

Basic data 561

Basic data 562

Basic data 563

Basic data 564

Basic data 565

Basic data 566

Basic data 567

Basic data 568

Basic data 569

Basic data 570

Basic data 571

Basic data 572

Basic data 573

Basic data 574

Basic data 575

Basic data 576

Basic data 577

Basic data 578

Basic data 579

Basic data 580

Basic data 581

Basic data 582

Basic data 583

Basic data 584

Basic data 585

Basic data 586

Basic data 587

Basic data 588

Basic data 589

Basic data 590

Basic data 591

Basic data 592

Basic data 593

Basic data 594

Basic data 595

Basic data 596

Basic data 597

Basic data 598

Basic data 599

Basic data 600

Basic data 601

Basic data 602

Basic data 603

Basic data 604

Basic data 605

Basic data 606

Basic data 607

Basic data 608

Basic data 609

Basic data 610

Basic data 611

Basic data 612

Basic data 613

Basic data 614

Basic data 615

Basic data 616

Basic data 617

Basic data 618

Basic data 619

Basic data 620

Basic data 621

Basic data 622

Basic data 623

Basic data 624

Basic data 625

Basic data 626

Basic data 627

Basic data 628

Basic data 629

Basic data 630

Basic data 631

Basic data 632

Basic data 633

Basic data 634

Basic data 635

Basic data 636

Basic data 637

Basic data 638

Basic data 639

Basic data 640

Basic data 641

Basic data 642

Basic data 643

Basic data 644

Basic data 645

Basic data 646

Basic data 647

Basic data 648

Basic data 649

Basic data 650

Basic data 651

Basic data 652

Basic data 653

Basic data 654

Basic data 655

Basic data 656

Basic data 657

Basic data 658

Basic data 659

Basic data 660

Basic data 661

Basic data 662

Basic data 663

Basic data 664

Basic data 665

Basic data 666

Basic data 667

Basic data 668

Basic data 669

Basic data 670

Basic data 671

Basic data 672

Basic data 673

Basic data 674

Basic data 675

Basic data 676

Basic data 677

Basic data 678

Basic data 679

Basic data 680

Basic data 681

Basic data 682

Basic data 683

Basic data 684

Basic data 685

Basic data 686

Basic data 687

Basic data 688

Basic data 689

Basic data 690

Basic data 691

Basic data 692

Basic data 693

Basic data 694

Basic data 695

Basic data 696

Basic data 697

Basic data 698

Basic data 699

Basic data 700

Basic data 701

Basic data 702

Basic data 703

Basic data 704

Basic data 705

Basic data 706

Basic data 707

Basic data 708

Basic data 709

Basic data 710

Basic data 711

Basic data 712

Basic data 713

Basic data 714

Basic data 715

Basic data 716

Basic data 717

Basic data 718

Basic data 719

Basic data 720

Basic data 721

Basic data 722

Basic data 723

Basic data 724

Basic data 725

Basic data 726

Basic data 727

Basic data 728

Basic data 729

Basic data 730

Basic data 731

Basic data 732

Basic data 733

Basic data 734

Basic data 735

Basic data 736

Basic data 737

Basic data 738

Basic data 739

Basic data 740

Basic data 741

Basic data 742

Basic data 743

Basic data 744

Basic data 745

Basic data 746

Basic data 747

Basic data 748

Basic data 749

Basic data 750

Basic data 751

Basic data 752

Basic data 753

Basic data 754

Basic data 755

Basic data 756

Basic data 757

Basic data 758

Basic data 759

Basic data 760

Basic data 761

Basic data 762

Basic data 763

Basic data 764

Basic data 765

Basic data 766

Basic data 767

Basic data 768

Basic data 769

Basic data 770

Basic data 771

Basic data 772

Basic data 773

Basic data 774

Basic data 775

Basic data 776

Basic data 777

Basic data 778

Basic data 779

Basic data 780

Basic data 781

Basic data 782

Basic data 783

Basic data 784

Basic data 785

Basic data 786

Basic data 787

Basic data 788

Basic data 789

Basic data 790

Basic data 791

Basic data 792

Basic data 793

Basic data 794

Basic data 795

Basic data 796

Basic data 797

Basic data 798

Basic data 799

Basic data 800

Basic data 801

Basic data 802

Basic data 803

Basic data 804

Basic data 805

Basic data 806

Basic data 807

Basic data 808

Basic data 809

Basic data 810

Basic data 811

Basic data 812

Basic data 813

Basic data 814

Basic data 815

Basic data 816

Basic data 817

Basic data 818

Basic data 819

Basic data 820

Basic data 821

Basic data 822

Basic data 823

Basic data 824

Basic data 825

Basic data 826

Basic data 827

Basic data 828

Basic data 829

Basic data 830

Basic data 831

Basic data 832

Basic data 833

Basic data 834

Basic data 835

Basic data 836

Basic data 837

Basic data 838

Basic data 839

Basic data 840

Basic data 841

Basic data 842

Basic data 843

Basic data 844

Basic data 845

Basic data 846

Basic data 847

Basic data 848

Basic data 849

Basic data 850

Basic data 851

Basic data 852

Basic data 853

Basic data 854

Basic data 855

Basic data 856

Basic data 857

Basic data 858

Basic data 859

Basic data 860

Basic data 861

Basic data 862

Basic data 863

Basic data 864

Basic data 865

Basic data 866

Basic data 867

Basic data 868

Basic data 869

Basic data 870

Basic data 871

Basic data 872

Basic data 873

Basic data 874

Basic data 875

Basic data 876

Basic data 877

Basic data 878

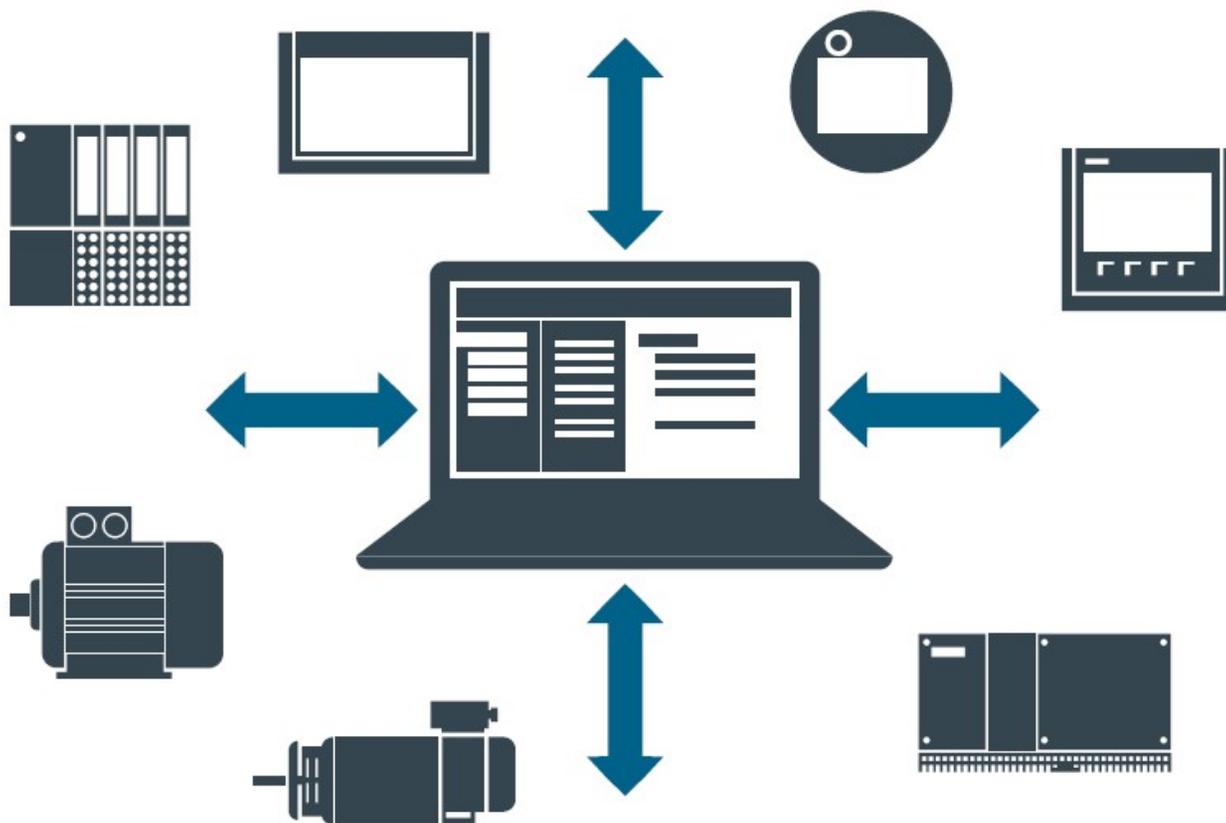
Basic data 879

Basic data 880

Basic data 881

## Комплексность систем автоматизации, всё из одних рук!

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*



Сквозная интеграция в единой среде **TIA Portal** позволяет унифицировать процесс построения систем комплексной автоматизации



**Драйва и движения Вам в жизни и в работе! )**

**SIEMENS**  
*Ingenuity for life*

**Глеб Хропачёв**

Отдел Электропривода  
ДП Сименс Украина

т. 068 538 2389

[Glib.khropachov@siemens.com](mailto:Glib.khropachov@siemens.com)

[Drives.ua@siemens.com](mailto:Drives.ua@siemens.com)

[siemens.com](http://siemens.com)

