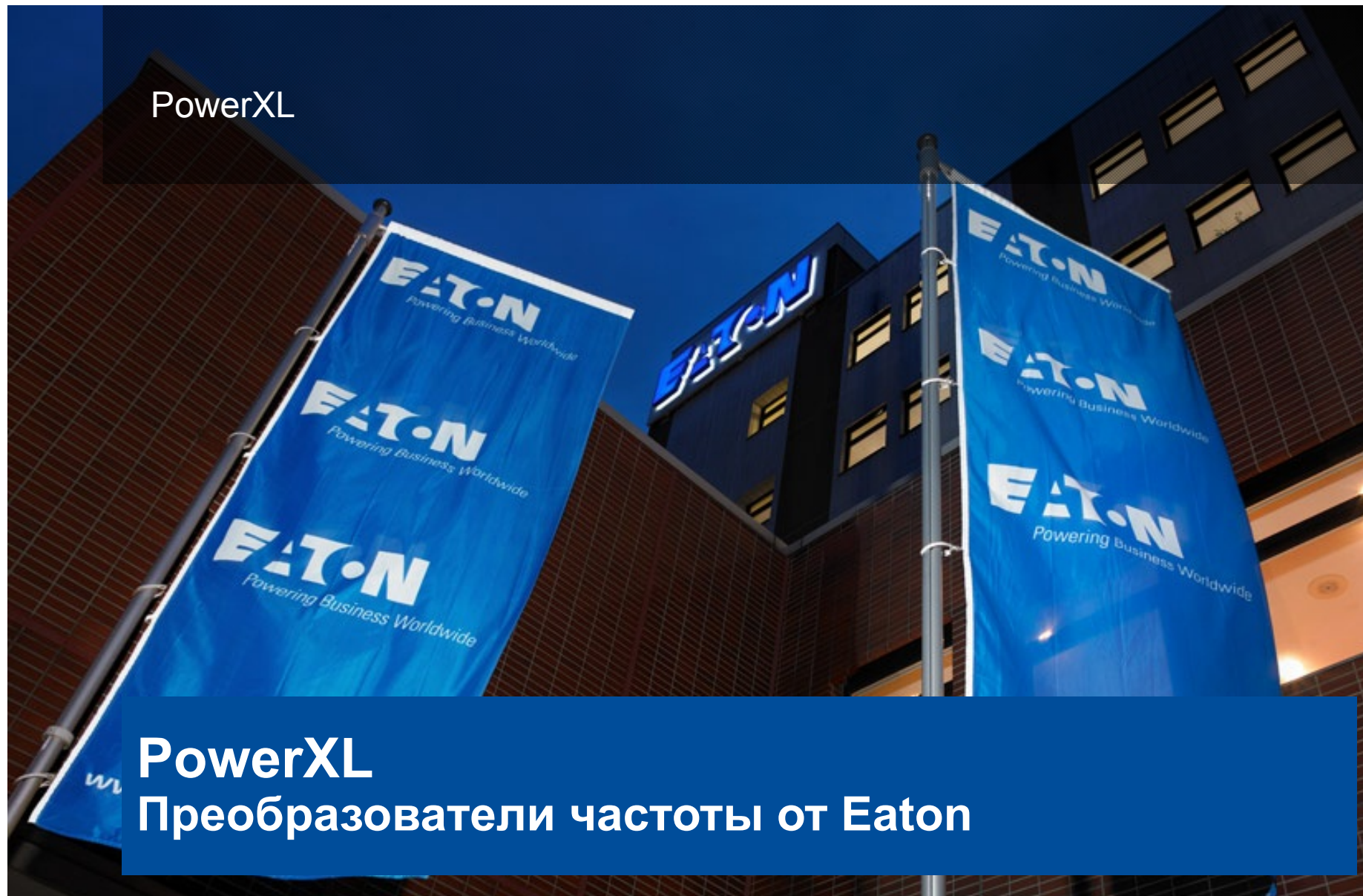


PowerXL



# PowerXL

## Преобразователи частоты от Eaton

**Александр Беспалов**  
**Менеджер по продукции**



# Портфолио приводов PowerXL

---

## PowerXL™



**DC1**

Стандартные/компактные  
решения

11 kW / 400 V



**DA1**

Интеллектуальные/мощные  
решения

250 kW / 400 V

# Портфолио приводов PowerXL

Стоимость ↑

Пускатель с  
регулировкой  
скорости



**DE1**

Простые применения  
0.25 ... 7.5кВт



**DC1**

Стандартные/  
компактные решения  
0.37 ... 11кВт



**DG1**

Общепромышленные и  
HVAC применения  
0.75 ... 90кВт



**DA1**

Расширенная  
функциональность  
0.75 ... 250кВт

→ Функциональность



## Преобразователи частоты PowerXL

**= DE1 = DC1 = DG1 = DA1 =**

# DE1 – самый простой в мире преобразователь частоты

## PowerXL™ DE1 – пускатель с регулировкой скорости

- **НОВАЯ КАТЕГОРИЯ ПРОДУКЦИИ**
- Позиционируется между контактором и преобразователем частоты
- Внешний вид как у пускателя двигателя
- Возможность изменения и регулировки скорости



# DE1 – Зачем нужен такой простой ПЧ?

- Большинство применений требует только изменение скорости без дополнительных функций, при этом, большинство решений на рынке избыточно сложны для этих целей
- Глядя на характеристики тех и других систем, видно пробел между пускателями и ПЧ

## Характеристики пускателя



- + Простота в использовании
- + Надёжность
- Фиксированная скорость
- Ограниченная функциональность

## Пробел между категориями...

- ✓ Простота в использовании
- ✓ Управление скоростью
- ✓ Соответствующая функциональность
- ✓ Набор защит
- ✓ Надёжность

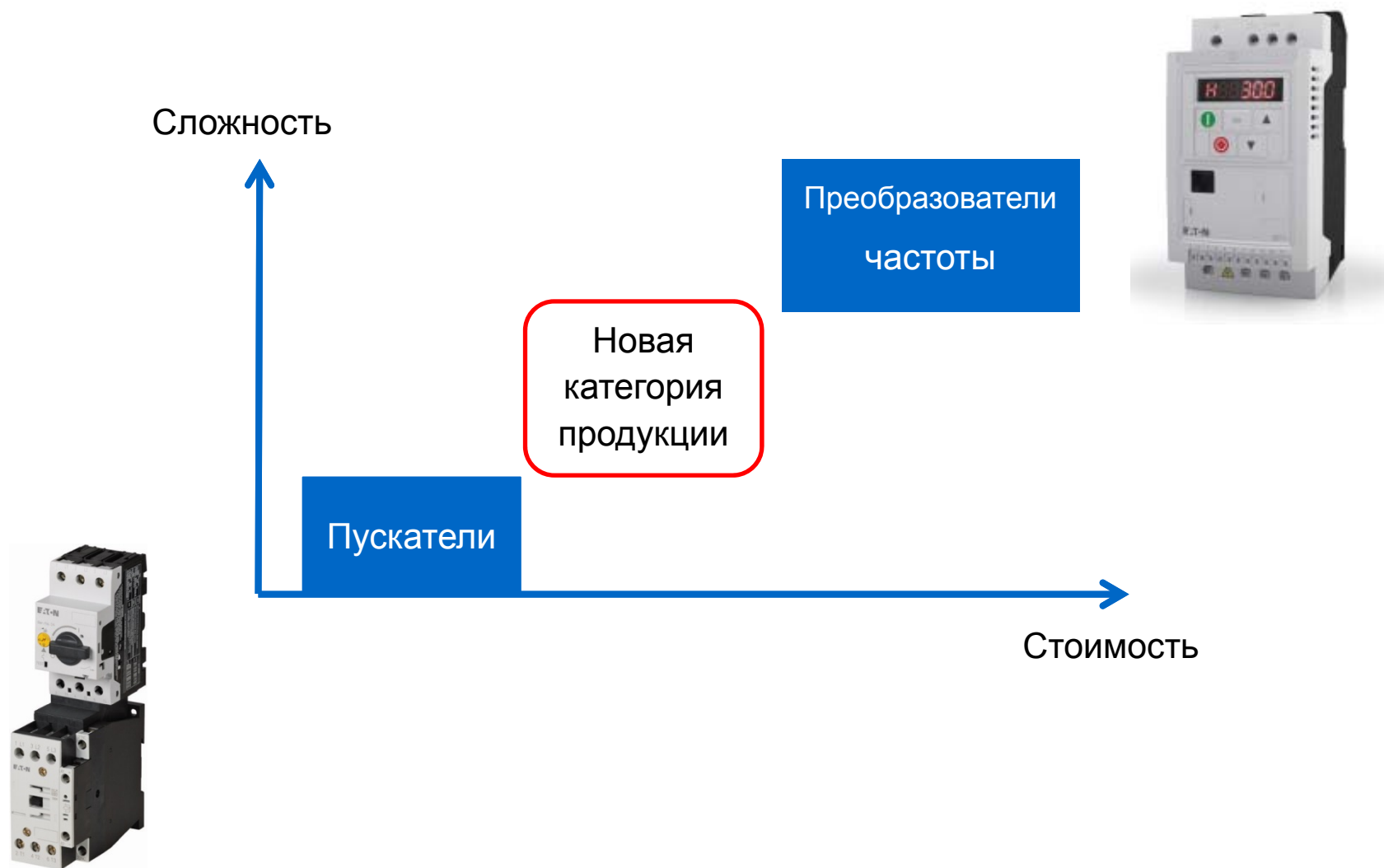


## Характеристики ПЧ



- + Управление скоростью двигателя
- + Повышенная функциональность и набор защит
- Сложность монтажа, настройки и использования
- Ответственность из-за неверных настроек

# Пускатель с регулировкой скорости?



# Пускатель с регулировкой скорости DE1

## Только необходимые функции

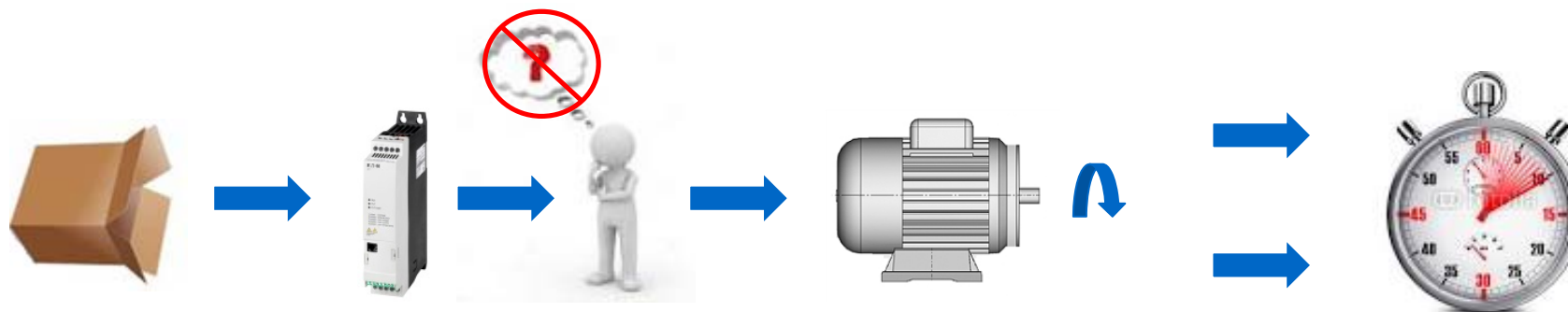
- ✓ Функция плавного пуска и торможения двигателя с регулированием времени
  - номинальный или повышенный момент на валу
- ✓ Функция регулирования скорости
- ✓ Функция реверса
- ✓ Защита двигателя
  - Перегрузка
  - Короткое замыкание





# Что предлагает DE1?

---



- ✓ лёгкая замена пускателя или УПП (*схема подключения аналогична*)
- ✓ быстрый и экономный монтаж
- ✓ быстрый ввод в эксплуатацию без параметризации

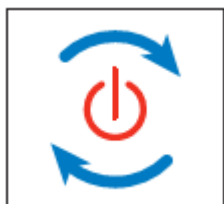
# Что предлагает DE1?



- ✓ простая настройка, производимая при помощи настроечного модуля и отвёртки

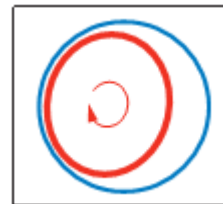
# DE1 - работа без простоев

**PowerXL DE1** позволяет устранить простои оборудования и аварийное отключение устройства



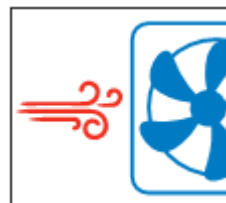
#### **Автоматический сброс при перегрузке**

DE1 обеспечивает защиту при возможных неполадках, вызванных особенностями применения, например, в случае превышения максимального тока из-за блокировки ротора или слишком длительной или частой перегрузке. При этом пускатель DE1 по выбору после безопасного отключения до 9 раз автоматически и без вмешательства человека снова производит включение или пытается запустить двигатель.



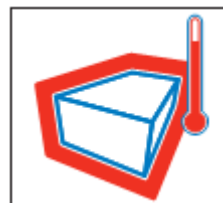
#### **DC-регулирование**

Автоматическое увеличение ramпы торможения при большой инерционной нагрузке и увеличение выходной частоты при дисбалансе оборудования для предотвращения отключения по преренапряжению.



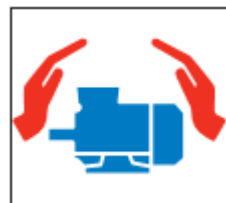
#### **Торможение постоянным током**

Подача напряжения пост. тока на двигатель перед запуском (защита от отключения по токовой перегрузке при включении для пассивно приводимого в движение двигателя, например, в воздуховоде системы вентиляции) и при останове.



#### **ШИМ - управление, например, при высоких температурах**

Автоматическое уменьшение частоты ШИМ (частоты переключений) при большой нагрузке и (или) высокой температуре окружающей среды.



#### **Полная защита двигателя**

Частотный пускатель DE1 обеспечивает защиту двигателя, в том числе прямую термисторную защиту и защиту от коротких замыканий



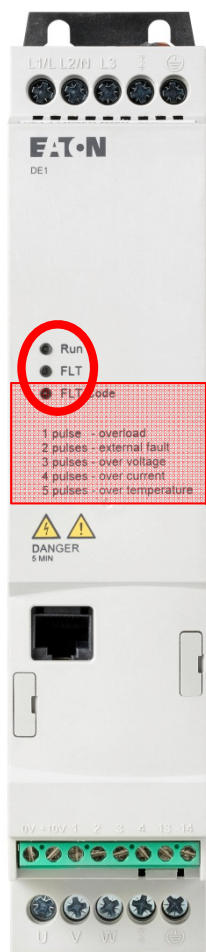
#### **60 ° C без ухудшения характеристик**

Температура окружающей среды до 60 °C без ухудшения характеристик (ухудшение характеристик только у 7.5 кВт)

**Устойчивость к току короткого замыкания до 100кА**

# Пускатель с регулировкой скорости DE1

## Светодиоды индикации



Светодиод	Код	Описание
Работа (зеленый)	Не горит Мигает каждые 2 с Горит	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ошибка или DE1 не запитан</li> <li>Готов, нет сигнала пуска</li> <li>Работа</li> </ul>
Ошибка (красный)	Не горит Мигает каждые 0.5 с ON	<ul style="list-style-type: none"> <li>OK</li> <li>Недостаточное напр. сети</li> <li>Ошибка</li> </ul>
Код ошибки	1 вспышка + 2 с откл. 2 вспышки + 2 с откл. 3 вспышки + 2 с откл. 4 вспышки + 2 с откл. 5 вспышек + 2 с откл. 6...13 вспышек	<ul style="list-style-type: none"> <li>Перегрузка</li> <li>Внешняя ошибка</li> <li>Перенапряжение</li> <li>Превышение тока</li> <li>Перегрев</li> <li>Внутренняя ошибка</li> </ul>

- Расшифровка кодов 1...5 нанесены на переднюю панель

# Пускатель с регулировкой скорости DE1

## Экономия на монтаже и пусконаладке



### Сравнение 1: стандартное клеммное подключение

Затраты времени для параметрирования DE1 и обычного преобразователя частоты (например, с функцией потенциометра двигателя)



### Сравнение 2: интеграция DE1 в SmartWire-DT и стандартное подключение

Затраты времени на интеграцию DE1 в SmartWire-DT по сравнению со стандартным подключением обычного преобразователя частоты



■ DE1

■ Преобразователь частоты

- ✓ Работа «сразу из коробки» без настройки
- ✓ Для использования не требует дополнительных глубоких знаний
- ✓ Съёмные клеммы

# DE1 – продолжение PowerXL

Полная интеграция в уже существующее семейство PowerXL™, совместимость с xStart

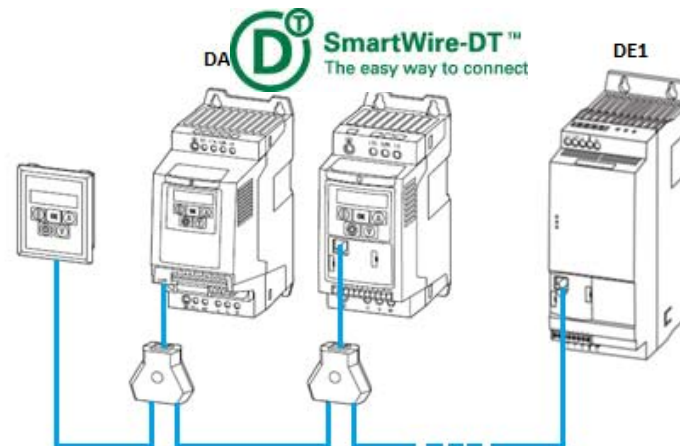
✓ Программное обеспечение divesConnect



✓ Адаптер копирования параметров



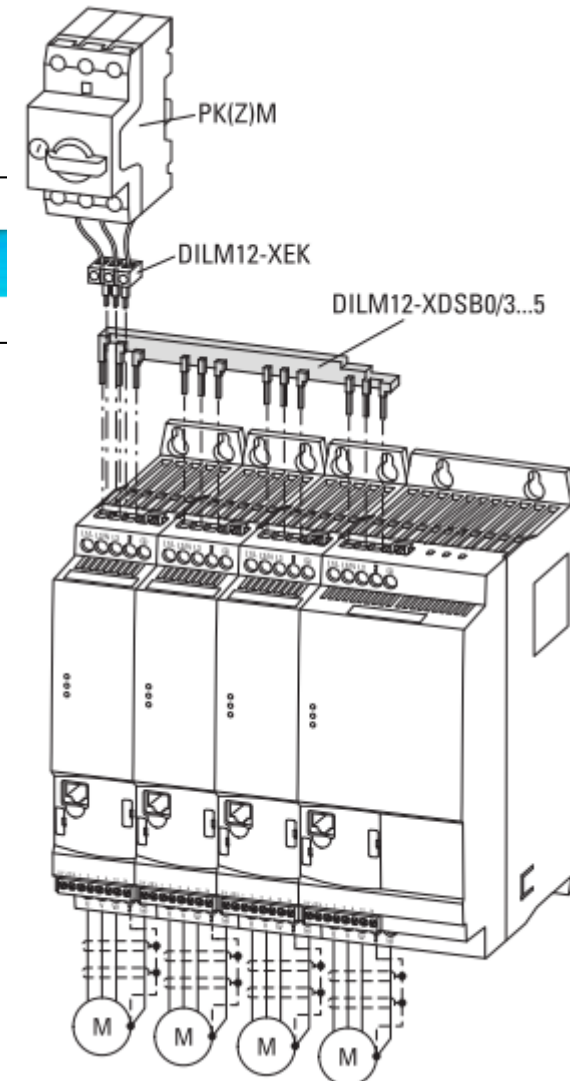
✓ Удалённые клавиатуры и объединение через системный порт



# DE1 – продолжение PowerXL

Полная интеграция в уже существующее семейство PowerXL™, совместимость с xStart

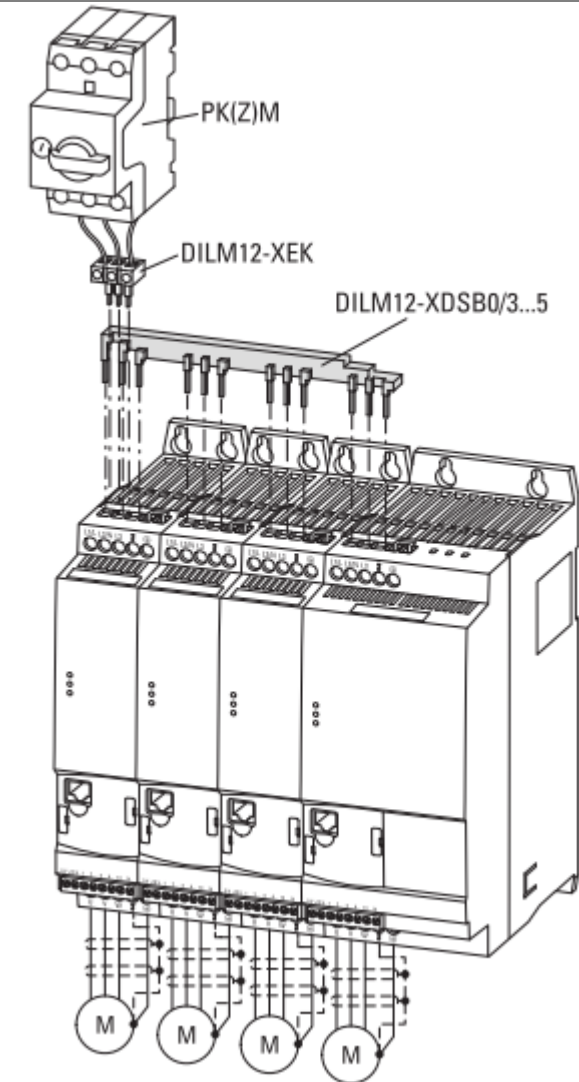
- ✓ Программное обеспечение drivesConnect
  - ✓ Адаптер копирования параметров
  - ✓ Удалённые клавиатуры и объединение через системный порт
  - ✓ Полная интеграция в SmartWire-DT
- ✓ При монтаже встык могут использоваться соединительные шинки DILM12-XDSB03...5 и клеммник DILM12-XЕК (при этом не наблюдается снижение номинальных параметров)



# Пускатель с регулировкой скорости DE1

## Более того

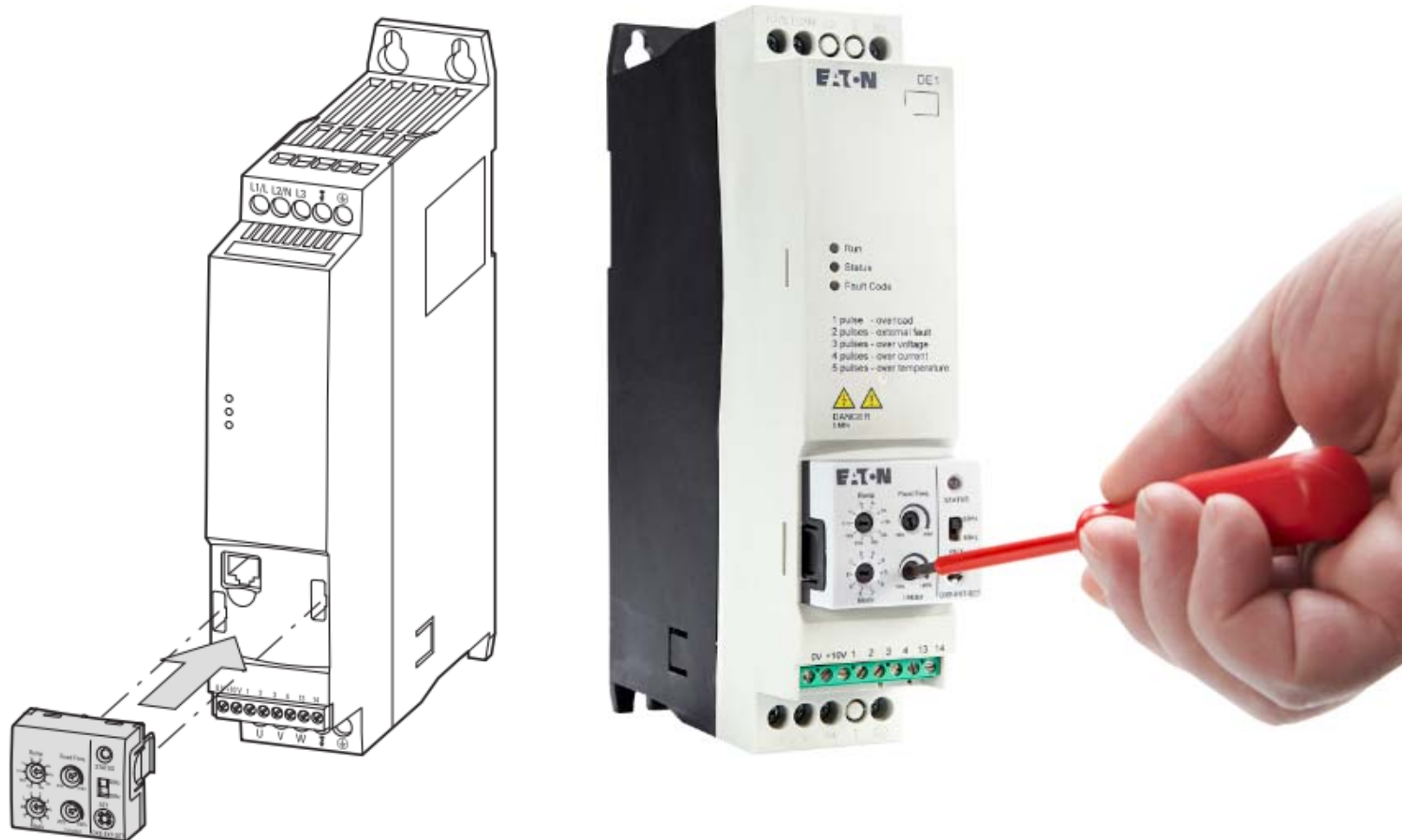
- ✓ Малые токи утечки (<10 мА) позволяют использовать УЗО
  - DE1-12... : 3 мА
  - DE1-34... : 8 мА
  - На практике: 3 модуля DE1 могут быть защищены одним УЗО 30 мА
- ✓ Возможность применения как в промышленном, так и в бытовом окружении
  - по категории ЭМС зона С1 (однофазное исполнение)
  - низкие гармоники, отдаваемые в сеть (трёхфазное исполнение)
- ✓ Экономия места в шкафу
  - Ширина модулей 45 и 90мм
  - Монтаж «встык»
- ✓ Производство Великобритании





# Пускатель с регулировкой скорости DE1

## Настроечный модуль DXE-EXT-SET



# Пускатель с регулировкой скорости DE1

## Настроечный модуль DXE-EXT-SET



# DE1 – Основные параметры

## Диапазон мощностей

- 1~ 230 В / 3~ 230 В: 0,25 ... 2,2 кВт
- 3~ 400 В / 3~ 400 В: 0,37 ... 7,5 кВт

## Режим управления

- В/Гц (со скачком напряжения)
- 150 % перегрузка на протяжении 60 с
- Конструкция с низкими пульсациями (3~)
- Торможение звеном DC
- Отключающая способность 100 кА

## Общие особенности / опции

- Степень защиты IP20
- Встроенный фильтр ЭМС (опция)
  - С1 до 5 м (только 1~ устройства DE1-12.....), С2 до 10 м, С3 до 25 м
- Настраиваемый модуль DXE-EXT-SET (опция)

## Встроенные входы/выходы (мин. .. макс.)

- 3..4 дискретных входа
- 1 аналоговый вход (0...10 В / 0/4...20 мА)
- 1 релейный выход
- Вход термистора (внутренняя нагрузка)

## Связь

- Modbus RTU на борту
- SmartWire-DT (опция)



# DE1 – Диапазон мощностей

## PowerXL™ DE1

Самый простой в мире преобразователь частоты

1,5 кВт @ 230 В и 400 В FS 1



Ширина 45мм

Степень защиты IP20

2,2 кВт @ 230 В / 7,5 кВт @ 400 В FS 2



Ширина 90мм

# DE1 – IP20 FS1, 2 – внешний вид

Сетевые клеммы

СВЯЗЬ

Разъём RJ45

*Modbus RTU*

*OP-Bus по умолчанию*

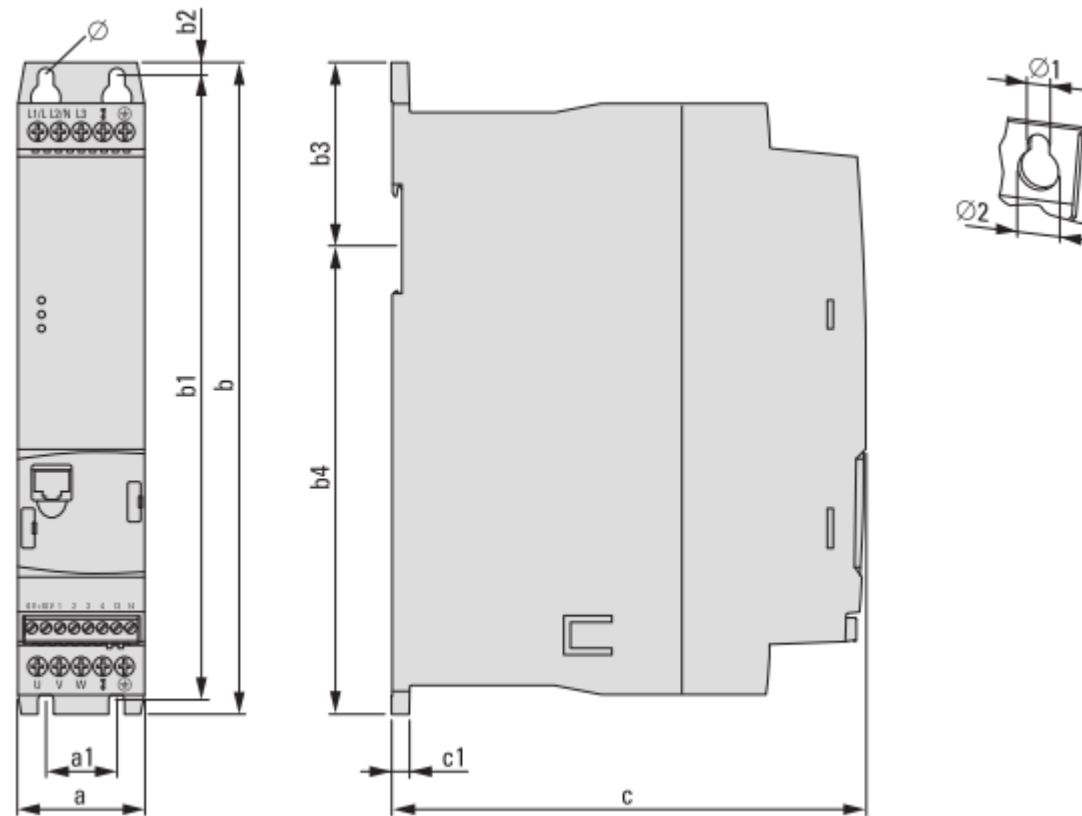
Управляющие клеммы



Установка на DIN-рейку

Клеммы двигателя

# DE1 – IP20 FS1, 2 – габаритные размеры



	a	a1	b	b1	b2	b3	b4	c	c1	Ø1	Ø2	kg (lbs)
FS1	45 (1.77)	25 (0.98)	230 (9.06)	220 (8.66)	5 (0.20)	64 (2.52)	166 (6.54)	168 (6.61)	6,5 (0.26)	5,1 (0.2)	10 (0.39)	1,04 (2.29)
FS2	90 (3.54)	50 (1.97)	230 (9.06)	220 (8.66)	5 (0.20)	64 (2.52)	166 (6.54)	168 (6.61)	6,5 (0.26)	5,1 (0.2)	10 (0.39)	1,68 (3.7)

# DE1 – Аксессуары семейства PowerXL™



- 1) DE1
- 2) Сетевой / двигательный дроссель
- 3) SWD-модуль
- 4) Настрочный модуль
- 5) Адаптер для связи/копирования
- 6) Удалённая клавиатура LED
- 7) Удалённая клавиатура OLED



Modbus®

# DE1 – Сферы применения

- ..там, где необходимо изменение скорости и невысокая функциональность (**контактор ПЛЮС**)
  - ..там, где простые приводы слишком сложные на сегодняшний день (**ПЧ МИНУС**)
  - ..там, где плавный пуск необходим, но его нельзя произвести в связи с типом нагрузки (**УПП ПЛЮС**)
- 
- Вентиляторы, насосы и центрифуги
  - Простые / элементарные конвейеры
  - Простые / элементарные машины  
*(там, где даже изменение времени торможения допустимо)*
  - Устройства с неизменной скоростью  
*(любая другая скорость, отличная от скорости при номинальной частоте)*





# Позиционирование

---

DE1 – самый простой в мире преобразователь частоты для производителей оборудования (тоет), желающих получить функции управления скоростью или плавного пуска любой нагрузки без избыточных функций, дополнительных глубоких специализированных знаний, по низкой цене.

## DE1 в отличии от конкурентов

максимально прост в использовании и содержит минимально необходимый набор функций, что позволяет получать значительную экономию при закупке и в процессе монтажа и пусконаладки.

**Наличие на складе**

1ф 230В

4 из 7 номиналов

3ф 380В

**Все номиналы**

## DE1

# Резюме

**самый простой в мире преобразователь частоты.**

### Простота использования

*(Даже самые дешёвые и простые конкурентные продукты избыточно сложны)*

❖ **Только необходимые функции => экономия на затратах**

пуск/торможение, реверс, регулировка скорости и защита двигателя

нет органов управления => нельзя сломать и ошибиться в процессе работы

❖ **Простой монтаж и запуск =>** (экономия на времени монтажа, нет необходимости в углубленных технических знаниях)

работа сразу «из коробки» (не требует настройки)

съёмные клеммы

подходят аксессуары для подключения к авт.выключателям

❖ **Экономия места => экономия на стоимости шкафа управления**

ширина устройства 45 мм и 90 мм => можно установить больше ПЧ на DIN Рейку той же длины

Простое соединение с автоматическими выключателями

### Надёжность работы

*При простоте сам аппарат надёжен в эксплуатации и производится в УК, основные конкурентные решения - китайские*

❖ **Работа без перебоев**

настройки по умолчанию оптимизированы для безостановочной работы

❖ **Надёжность**

устойчивость к току КЗ - 100 кА

работа до +60 С без ухудшения характеристик

**Может применяться в промышленных и в бытовых условиях – критично для насосных и вентиляционных бытовых систем**

малые токи утечки (<10мА),

соответствие по ЭМС зоне С1

низкие гармоники, отдаваемые в сеть

+ интеграция в SmartWire-DT

Складские



## Преобразователи частоты PowerXL

= DE1 = DC1 = DG1 = DA1 =

# DC1 – Основные характеристики

## Диапазон мощностей:

**1~ 230 В / 3~ 230 В:** 0,37 ... 4 кВт

**3~ 230 В / 3~ 230 В:** 0,37 ... 4 кВт

**3~ 400 В / 3~ 400 В:** 0,75 ... 11кВт

**1~ 230 В / 1~ 230 В:** 0,37 ... 1,1 кВт

**1~ 115 В / 1~ 115 В:** 0,37 ... 0,55 кВт

**1~ 115 В / 3~ 230 В:** 0,37 ... 1,1 кВт

Управление: V/f (voltage boost)

150 % перегрузка 60 с.

170 % перегрузка 2 с.

## Опции:

- IP20, IP66
- Опциональный RFI
- Опциональный тормозной резистор

## I/O на борту (max. .. min.):

- 4..2 цифровых входа
- 1..0 цифровых выходов
- 2..0 Аналоговых входа (0...10 V / 0/4...20 mA)
- 1..0 Аналоговых выходов (0...10 V)
- 1 релейный выход

## Коммуникация:

- Modbus RTU и CANopen на борту

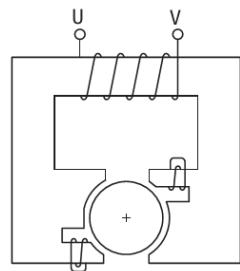
## Опционально:

- SmartWire-DT

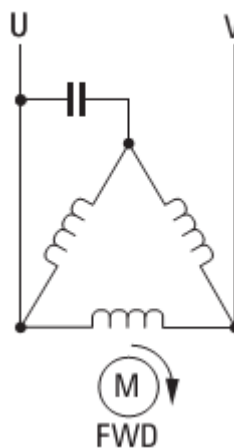
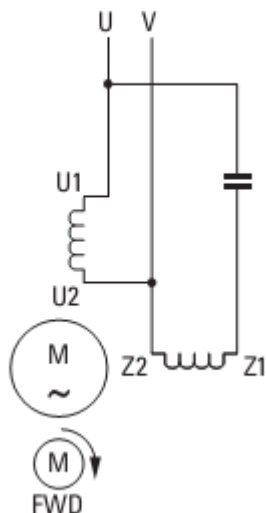


# DC1 – управление однофазными двигателями

1-ф. двигатель с расщепленными полюсами



Конденсаторный 1-ф. двигатель



Конденсаторный 3-ф. двигатель

## Применения:

- Водоснабжение (управление насосами)
- Кондиционеры
- холодильные компрессоры
- Электровентиляторы
- моечные машины
- бетономешалки, деревообрабатывающие станки
- электроинструмент

# DC1 - Функции

---

- 1) Пропуск резонансных частот
- 2) Функция автоматического рестарта
- 3) Фиксированные частоты задания
- 4) Компенсация скольжения
- 5) Торможение: свободный выбег, генераторное, пост.током, управление мех.тормозом
- 6) Функция подхвата
- 7) ПИ – регулятор
- 8) Уменьшение частоты ШИМ при перегреве устройства
- 9) Оптимизатор потребления электроэнергии

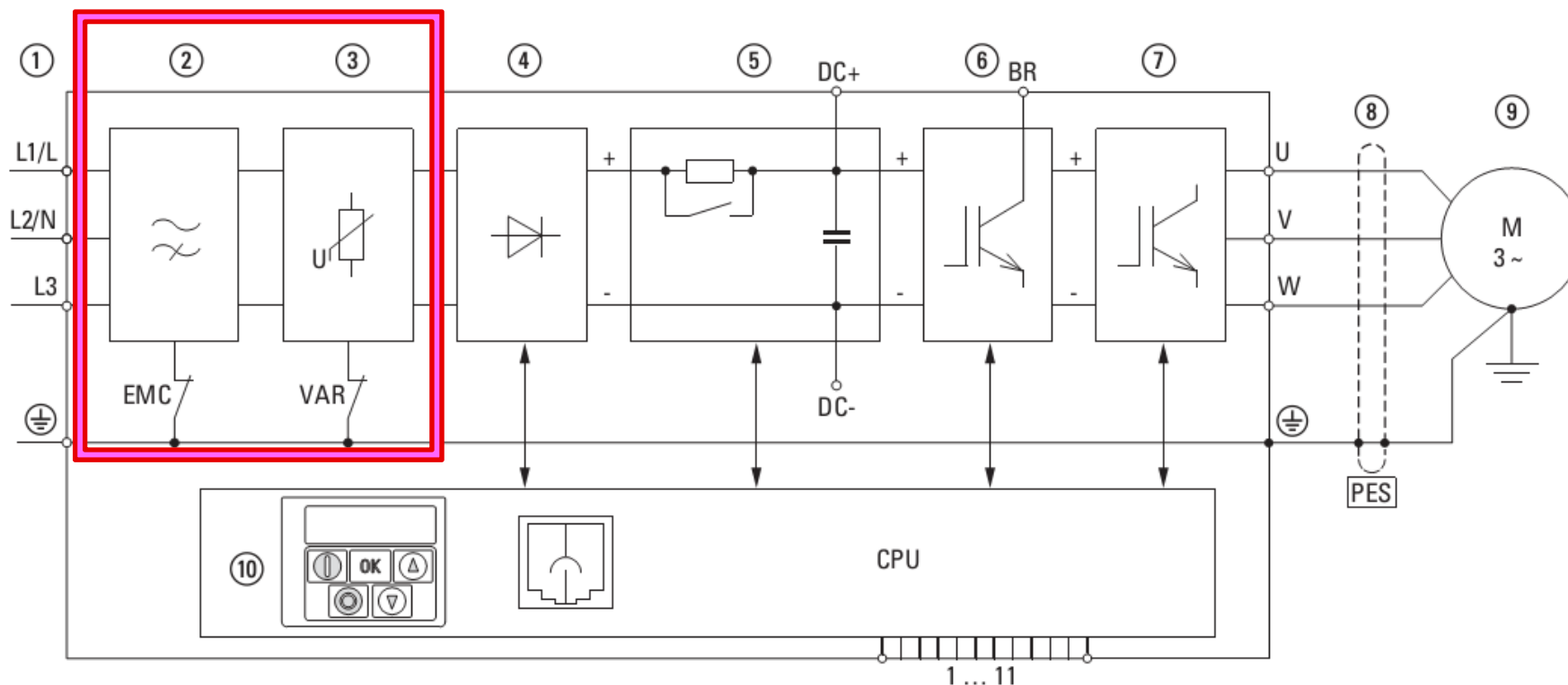
# DC1 - Защиты

---

- 1) Защита от перегрузки двигателя
  - 1) повышенный выходной ток
  - 2) Перегрузка двигателя
  - 3) Перегрев радиатора
- 2) Перегрузка цепи тормозного резистора
- 3) Перенапряжение звена DC
- 4) Перегрев устройства
- 5) Низкая температура
- 6) Пропадание напряжения на входе

Буфер ошибок на 4 события

# DC1 – Функции Структура привода

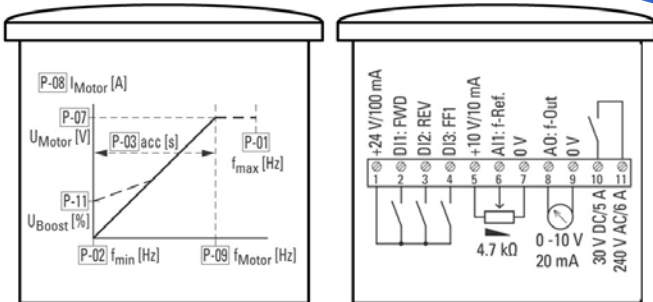


- Варисторы на входе – защита от перенапряжений сети
- Отключаемый входной фильтр EMC



# DC1 – IP20

**Карточка помощи**



The help card contains two diagrams. The left diagram shows a graph of motor parameters:  $I_{Motor}$  [A] (P-08),  $U_{Motor}$  [V] (P-07),  $U_{Boost}$  [%] (P-11),  $f_{min}$  [Hz] (P-02),  $f_{Motor}$  [Hz] (P-09),  $f_{max}$  [Hz] (P-01), and  $acc$  [s] (P-03). The right diagram shows terminal connections for: +24 V/100 mA, DI1: FWD, DI2: REV, DI3: FF1, +10 V/10 mA, A1: f-Ref., A0: f-Out, 0-10 V, 20 mA, 30 V DC/5 A, and 240 V AC/6 A.

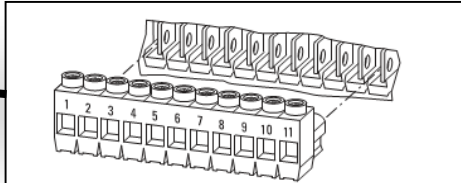
**Основные клеммы**

**Дисплей/клавиатура**

**Присоединение к DIN**


**Интерфейс коммуникации (RJ45)**

**Клеммы управления**



The diagram shows a terminal block with 11 positions, numbered 1 to 11. A legend above it shows symbols for different connection types: a circle with a dot for DC, a circle with a triangle for AC, and a circle with a lightning bolt for ground.

**Присоединение двигателя**



The close-up shows the DC1 drive with a green motor cable connected to the terminal block. The drive has a digital display showing 'H 300' and several control buttons.

# DC1 – IP66 типоразмер 1 - 3

---



## Пульт + дисплей LED

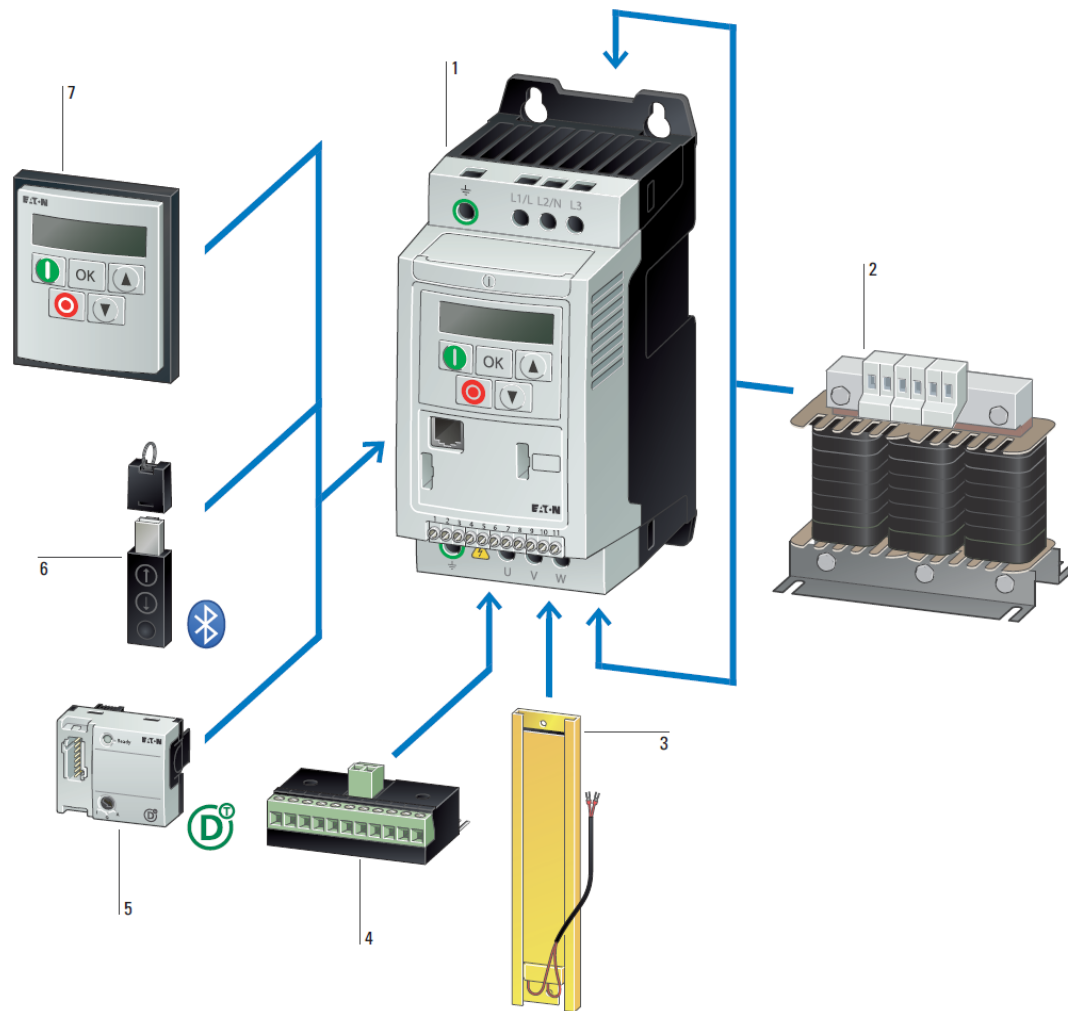
- Сетевой выключатель
- Потенциометр установки скорости
- Переключатель Вкл/Вперед/Реверс

## Преимущества

- Безопасное прикосновение
- Водонепроницаемость
- Пыленепроницаемость
- Установка вне шкафа (экономия)
- Пассивное охлаждение (без вентилятора)



# DC1 - Аксессуары



- 1) DC1 - привод
- 2) Входные/выходные дроссели
- 3) Тормозные резисторы
- 4) I/O модули расширения
- 5) SmartWire-DT модуль
- 6) Адаптер программирования /коммуникации
- 7) Удаленная клавиатура



Modbus®

CANopen

# DC1 – Применение и ключевые преимущества

## Простое применение

- Вентиляторы
- Насосы
- Конвейеры



## Ключевые преимущества

- Робастность и надежность
  - Ном.температура 50°C,
  - Высокий IP
- Скалярное V/f управление
  - 150% момента на низкой скорости
- Простота использования
  - Только 14 базовых параметров
  - Карта помощи
  - Съёмные клеммы управления
- CANopen и Modbus на борту
- SmartWire-DT (опция)





## Преобразователи частоты PowerXL

= DE1 = DC1 = DG1 = DA1 =

# DA1 – Основные характеристики

## Диапазон мощности:

**1~ 230 V / 3~ 230 V: 0,75 ... 2,2 kW**

**3~ 230 V / 3~ 230 V: 0,75 ... 75 kW**

**3~ 400 V / 3~ 400 V: 0,75 ... 250 kW**

Метод управления: V/f , SLV, CLV

150 % перегрузка 60 sec.

200 % перегрузка 4 sec.

## Опции:

- IP20, IP40, IP55, IP66
- Опциональный RFI
- Опциональный тормозной резистор
- STO (Safe Torque Off)
- Опциональный графический дисплей
- **Встроенный PLC**

## I/O на борту (max. .. min.):

- 5..3 цифровых входа
- 2..0 цифровых выходов
- 2..0 Аналоговые входы(0...10 V / 0/4...20 mA)
- 2..0 Аналоговые выходы (0...10 V / 0/4...20 mA)
- 2 релейных выходов

## Коммуникация:

- Modbus RTU и CANopen на борту
- Опционально – коммуникационные платы полевых шин



# DA1 - преимущества

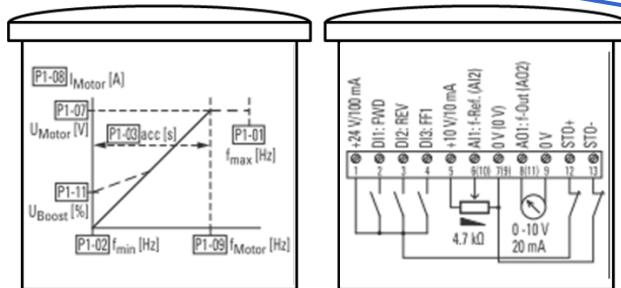
Применим к решениям требующим производительности

- Подъемно-транспортное оборудование (краны, лифты)
- Станочное
- упаковочное оборудование
- машиностроение
- оборудование для дерево- и металлообработки
- бумажное и пищевое производство
- **Надежность**
  - Ном.температура окр.среды 50°C, высокий IP
- **Высокая производительность (200% момента на 0 об/мин)**
  - V/f, CLV & SLV
  - Стандартные асинхронные двигатели
  - Двигатели с постоянными магнитами
- **Расширяемые I/O**
- **Расширяемые интерфейсы коммуникации**
- **Прост в настройке и использовании**
  - Только 14 стандартных параметров
  - Карточка помощи



# DA1 – IP20

Карта помощи



Клеммы питания

Дисплей/клавиатура

Присоединение к DIN

Интерфейс коммуникации (RJ45)

Клеммы управления

Расширительный слот

Присоединение двигателя





# DA1 – IP55 FS 4 – 7

## Клавиатура/дисплей (LED/OLED)

- Исполнение не ниже IP55 на мощности > 11кВт  
->Экономия на стоимости шкафа



# DA1 – IP66 типоразмер 2 - 3

---

## Пульт/дисплей LED

- Потенциометр установки скорости
- Переключатель Вкл/Вперед/Реверс



# DA1 – Функции

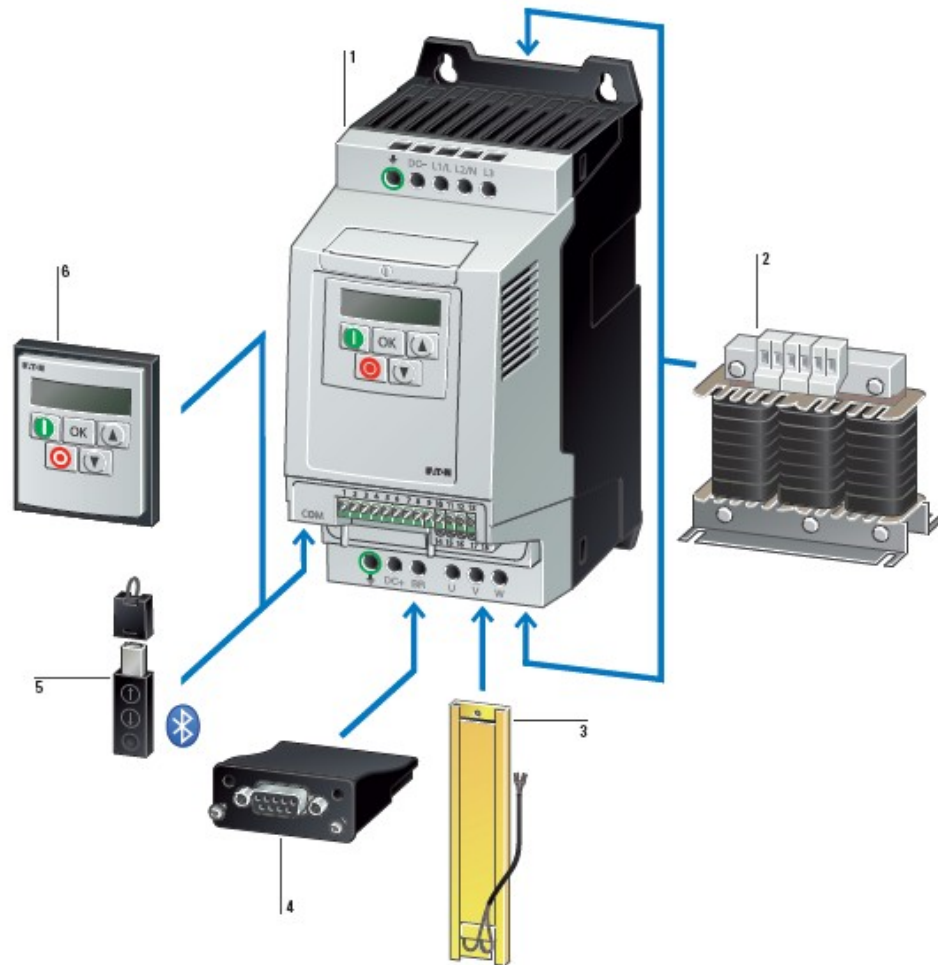
---

- 1) Пропуск резонансных частот
- 2) Функция автоматического рестарта
- 3) Фиксированные частоты задания
- 4) Компенсация скольжения
- 5) Торможение: свободный выбег, генераторное, пост.током, управление мех.тормозом
- 6) Функция подхвата
- 7) Функция гибернации – выключение выходного напряжения
- 8) ПИД – регулятор
- 9) Уменьшение частоты ШИМ при перегреве устройства
- 10) Установка паролей
- 11) Оптимизатор потребления электроэнергии
- 12) Набор защит двигателя

## DA1

- 1) PLC и возможность каскадного пуска
- 2) Автонастройка параметров в векторном режиме
- 3) Измеритель кВт-ч

# DA1 - аксессуары



- 1) DA1 - привод
- 2) Входной/выходной дроссели
- 3) Тормозные резисторы
- 4) Модули расширения (Fieldbus & I/O)
- 5) Адаптер программирования /коммуникации
- 6) Удаленная клавиатура

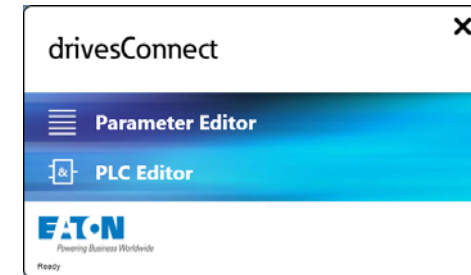


# Программное обеспечение

## drivesConnect

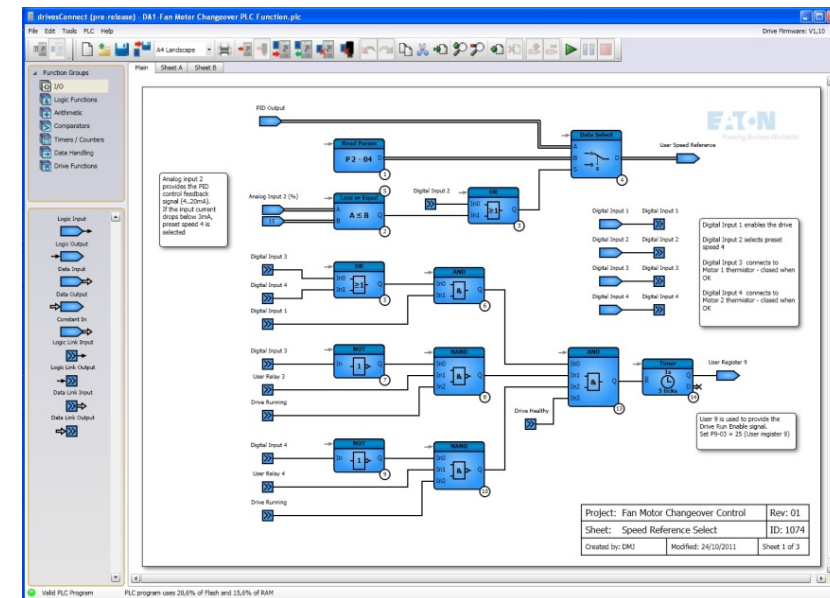
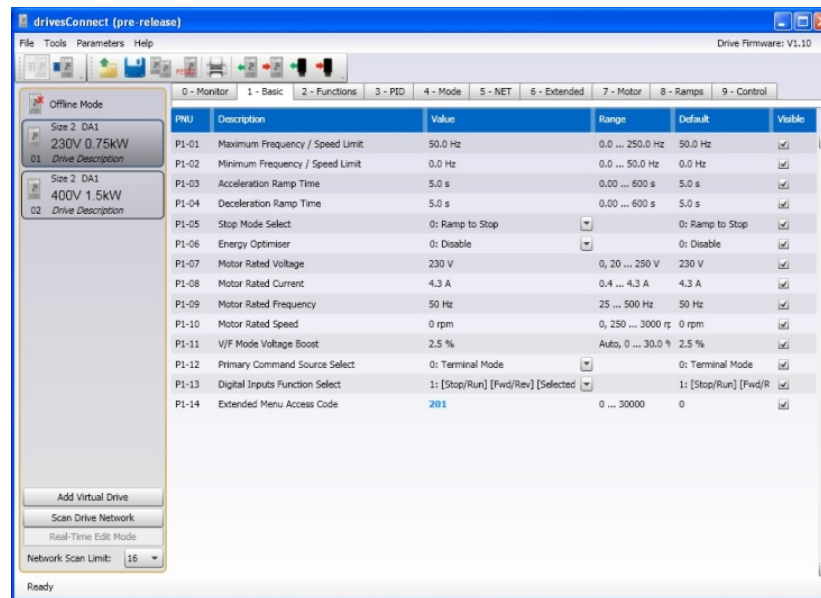
### Редактор параметров

- Редактирование онлайн и оффлайн
- Загрузка и получение параметров
- Функция сравнения параметров
- Функция мониторинга



### PLC Editor

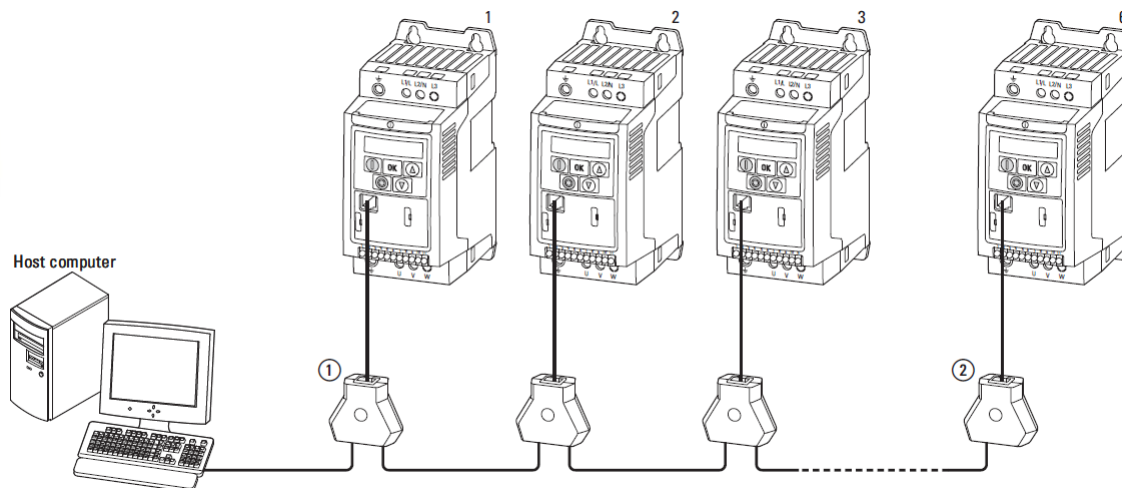
- Функция ПЛК (DA1)



# Соединение

## Соединение USB / RS485

63 участников / Master-Slave соединение DA1



## Беспроводное соединение с помощью Bluetooth/Copy Stick (DX-COM-STICK)



Интегрированная функция копирования параметров





## Преобразователи частоты PowerXL

= DE1 = DC1 = DG1 = DA1 =

# Резюме серии PowerXL DG1

Eaton разработал преобразователи частоты общепромышленного применения с набором характеристик, равным или превышающим конкурентные предложения

## Потребительская ценность:

- Лидирующая в промышленности энергоэффективность и номинальная отключающая способность по КЗ
- Методы управления: скалярное (В/Гц)
- Обширные возможности связи на борту и входов/выходов
- Удобство в использовании



## Предложение:

- 6 типоразмеров
- 230 В: 125ЛС, 90кВт, 312А
- 480 В: 250ЛС, 160кВт, 312А
- 575 В: 250ЛС, 160кВт, 250А
- 110% переменный момент ( $I_L$ )
- 150% постоянный момент ( $I_H$ )
- Открытый тип 1 - IP21
- Открытый тип 12 – IP54



# Обзор продукции

---



**FR1**

7,5лс~4кВт

**FR2**

20лс~11кВт

**FR3**

40лс~22кВт

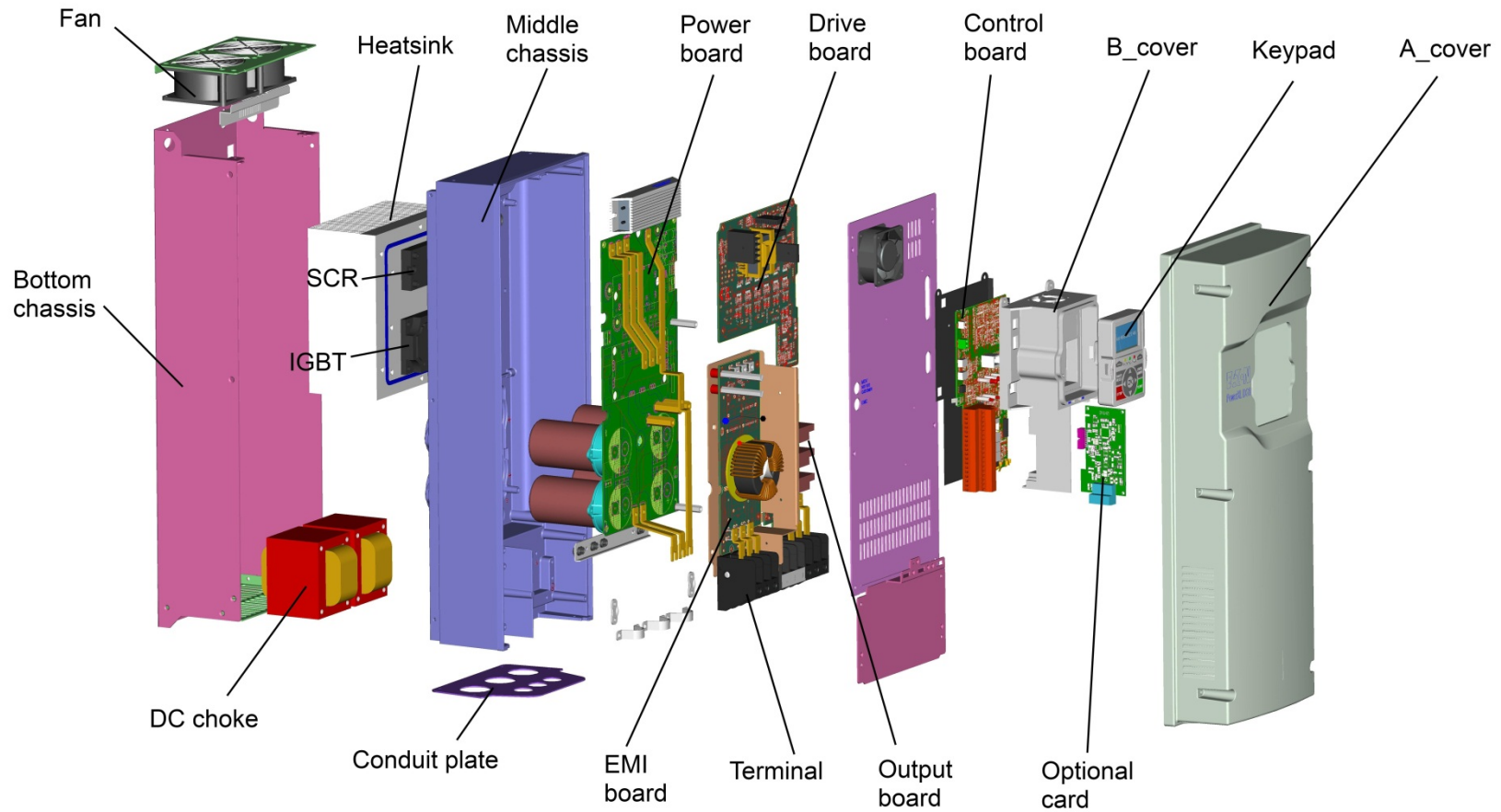
**FR4**

75лс~45кВт

**FR5**

105лс~90кВт

# Модульная конструкция



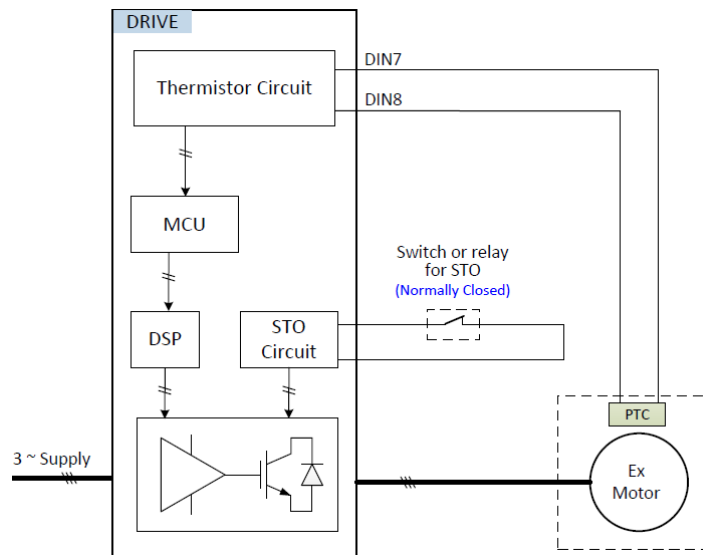
# Преимущества конструкции

---

- Встроенный 5% дроссель звена DC и защита от входных перенапряжений
- Стандартно фильтр ЭМС на всех ПЧ
- 2 слота расширения
- Встроенный тормозной ключ до 3 типоразмера (до 22кВт FS1-3)
- Вентилятор с контролем по температуре
- Пуск при низкой температуре (старт от  $-30^{\circ}\text{C}$ , работа от  $-10$  до  $+60$ )
- Компактные размеры
- Печатные платы с дополнительным лаковым покрытием
- Максимальное количество цифровых входов-выходов среди конкурентов
- Максимальное количество встроенных интерфейсов
- Часы реального времени
- Устойчивость к КЗ 100кА

# Функция безопасного останова Safe Torque Off (STO)

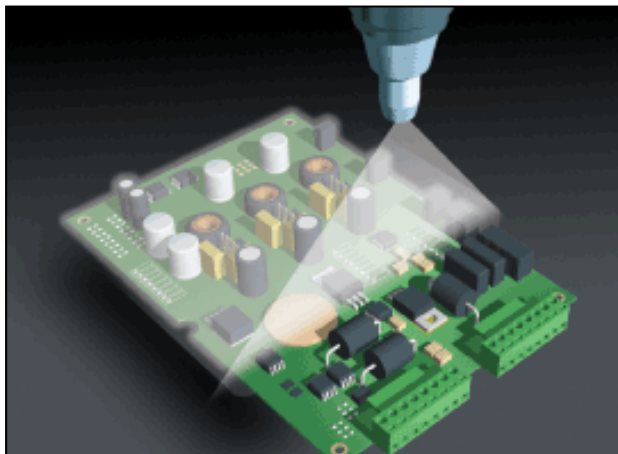
- Изолированная плата управления IGBT
- Функциональная безопасность уровня SIL1



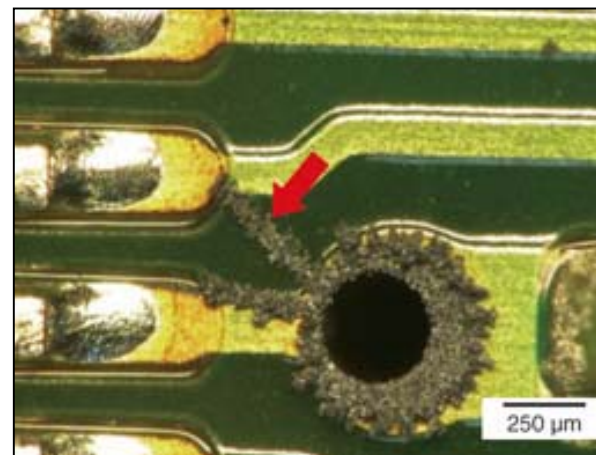
# Двойное покрытие плат

- Двойное покрытие плат лаком
- Защита от влажности, пыли, химикалий и экстремальных температур

Процесс покрытия

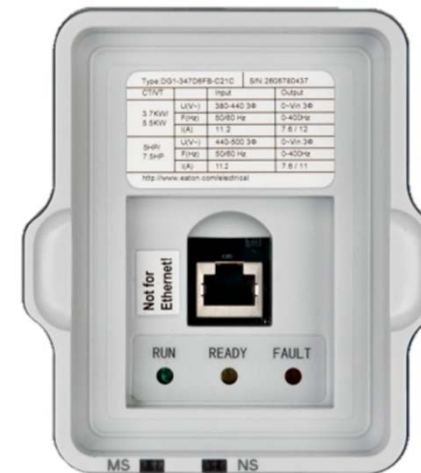


КЗ между дорожками на непокрытой плате



# Преимущества клавиатуры

- Графический ЖК дисплей и клавиатура со светодиодными индикаторами
- Местное/удалённое управление с клавиатуры
- 2 горячие клавиши для быстрой навигации
- Использование клавиатуры в качестве модуля копирования параметров
- Режим мультимониторинга избранных параметров



# Мастера настройки



## Стандартное применение – наиболее простая конфигурация

- ❖ Базовые сценарии использования
- ❖ Локальное/удаленное управление
- ❖ Настройка цифровых входов и V/Hz

## Применение с несколькими насосами/вентиляторами

- ❖ Поддержание величины расхода, давления или температуры
- ❖ Один PID-мастер с функциональностью multi-motor slave

## Применение с двумя PID

- ❖ Два независимых PID регулятора с двумя контурами управления
- ❖ Включает функцию стандартного и мульти-насосного/вентиляторного применения
- ❖ 2 контура управления и задания

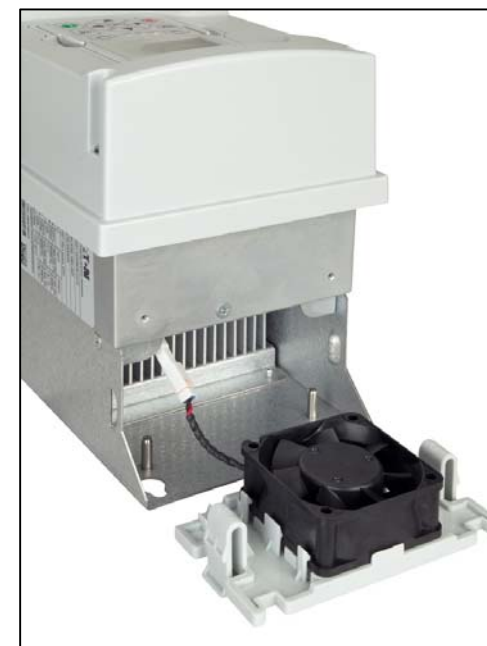
## Многоцелевое применение – наиболее сложная конфигурация

- ❖ Доступна вся функциональность ПЧ

# Вентилятор охлаждения

---

- Четыре режима работы
  1. Постоянный – постоянная работа
  2. Температурный – включается когда радиатор охлаждения нагревается до 60°C.
  3. Первый пуск – После запуска не включается, а работает только после команды gun в постоянном режиме.
  4. Расчетная температура – Старт зависит от расчетной температурв IGBT 40°C.
- Быстрая замена
- Режим холодного пуска





# Особенности СВЯЗИ

На борту DG1

Ethernet IP  
Modbus TCP  
Modbus RTU  
BACnet MS/TP

Платы расширения  
DG1

Profibus DP  
CANopen  
DeviceNet  
ProfiNet  
Smartwire DT  
Lonworks



SmartWire-DT™

# Особенности входов/выходов

## На борту DG1

- 8 x дискр. входов
- 1 x дискр. выход
- 2 x ан. входа
- 2 x ан. выхода
- 3 x реле (сухие контакты)
- Быстро съёмные клеммники
- Панель управления
- Возможность внешнего питания

## Платы расширения DG1

- 3ДВх., 3ДВых., 1 термистор, 24В DC
- Изолированные 1АВх. и 2АВых.
- 3 x реле (сухие контакты)
- 3 x входа ТС PT100
- 6 x ДВх. 240 В AC



# Целевое применение

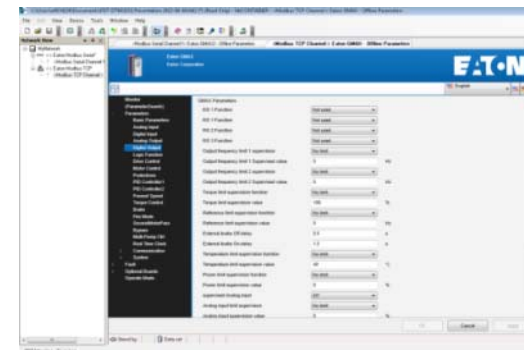
## Промышленность, HVAC, EOEM (DG1)

- HVAC
- Насосы
- Вентиляторы
- Транспортёры
- Ремни конвейеров
- Ступени элеваторов
- Экструдеры
- Мельницы
- Корабельные двигатели
- Тросы
- Дробилки
- Центрифуги
- Пилы
- Бурильные машины (горная промышленность)
- Дозаторы
- Компрессоры
- Впрыскиватели воды



# Программное обеспечение Power Xpert *inControl*

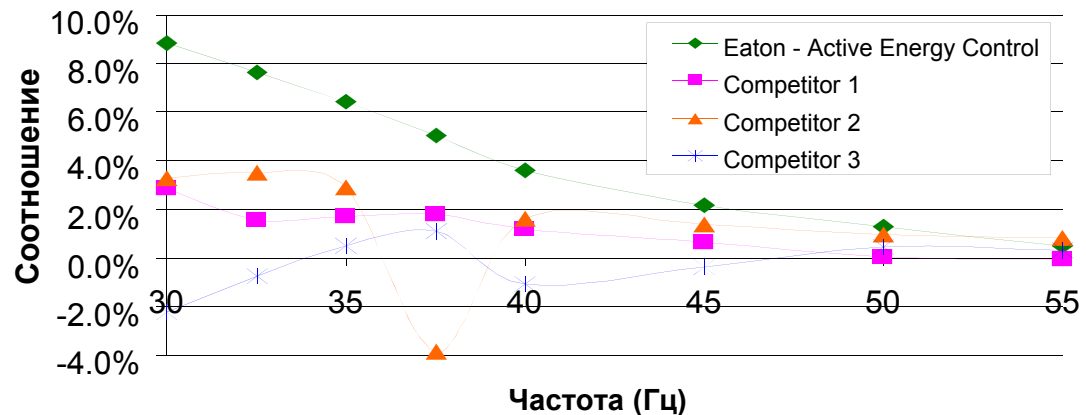
- Лёгкое в использовании ПО для конфигурации с помощью ПК
- Предоставляет описание параметров, мин., макс. и значения по умолчанию
- Возможности мониторинга и записи данных
- Сравнение функционала
- Онлайн режим управления с ПК



# Энергосбережение



Соотношение энергосбережения В/Гц



- **Контроль активной энергии** – минимизирует потери энергии в двигателе с помощью динамической настройки кривой В/Гц для оптимизации эффективности
- Энергосбережение 2-10% - по сравнению с конкурентными режимами «расчёта параметров» без настройки двигателя
- **Калькулятор экономии энергии на борту** – сравнивает потребление электроэнергии по сравнению с прямым пуском на протяжении дня, недели, месяца или года

# Надёжность

---

- Тестирование на полную мощность на производстве
- Испытания по международным стандартам при 24-часовом цикле и полной нагрузке
- Последнее поколение силовых и управляющих компонент
- Стандартная гарантия 2 года
- В комплекте документация по сертификации и испытаниям



# Позиционирование

---

## DG1

универсальный ПЧ для промышленного применения мощностью до 90 кВт  
Для производителей оборудования (мост) и обслуживающих систем  
(HVAC) (SI)

желающих получить высокую функциональность и устойчивость в работе по разумной цене.

DG1 в отличие от конкурентов

более устойчив к внешним воздействиям (температурный диапазон работы, ток короткого замыкания),

а так же предлагает максимальную функциональность,

что позволяет применять ПЧ в сложных условиях окружающей среды и сократить эксплуатационные расходы, такие как замена/ремонт оборудования и устранение простоев при поломке.

# Резюме

---

**DG1** – максимально надежный ПЧ HVAC и общепромышленного применения, превосходящий конкурентные предложения по функциональности.

## Надежность работы

### ❖ Устойчивость к внешним воздействиям

Возможность старта при  $-30$  и работа до  $+60$  °C позволяет использовать пч в экстремальных условиях и позволяет экономить на обогреве шкафа

Устойчивость к КЗ = 100 кА

Двойное покрытие плат лаком для максимальной устойчивости к влажности, пыли и газам

## Отличная функциональность

### ❖ Расширенные возможности коммуникации и соединения

Основные коммуникационные интерфейсы, необходимые как в промышленности, так и в зданиях, уже встроены в устройство

Максимальное количество входов-выходов и 2 слота расширения позволит реализовать любую конфигурацию управления

### ❖ Расширенные функциональные возможности

2PID регулятора и функция каскадного управления насосами позволяют использовать DG1 для насосов и насосных станций

### ❖ Удобство использования

Удобный в использовании дисплей, а так же мастера настройки привода для различных применений позволяют быстро настроить ПЧ при вводе в эксплуатацию

### ❖ Энергоэффективность

Алгоритм, оптимизирующий энергоэффективность приводной системы, а так же расчет экономии в кВт/ч и в рублях позволяют сэкономить на электроэнергии и видеть эту экономию в работе



# Сайт Инструмент подбора

The screenshot shows the website's navigation menu with 'Продукты и решения' selected. The main content area is titled 'Приводы DA1 с расширенной функциональностью'. A red box highlights the 'PowerXL™ Selection Aid' tool, which is described as a 'Быстрый подбор привода, а также соответствующей коммутационной аппаратуры и защитных элементов, дросселей и фильтров для конкретного применения.' Below this, there are tabs for 'Основные особенности', 'Технические характеристики', and 'Программное обеспечение'. The 'Основные особенности' tab is active, showing a list of features and options for the DA1 drives.

Продукты и решения | Области применения | Поддержка клиентов | Наша компания

Электротехнический сектор | Продукты и услуги | Свяжитесь с нами

▲ Электротехнический сектор  
▲ Автоматизация и контроль  
▲ Защита и управление двигателями  
▲ Частотно-регулируемые приводы PowerXL™

▶ **Приводы DA1 с расширенной функциональностью**

**Приводы DA1 с расширенной функциональностью**

Приводы DA1 превосходно подходят для ответственных применений, требующих точного контроля скорости вращения и момента нагрузки. Приводы DA1 отличаются продуманной модульной конструкцией. Они обеспечивают управление электродвигателем рабочего диапазона мощностей от 0,75 кВт до 250 кВт. Кроме того, доступен широкий ряд опций (средства коммуникации, дополнительные входы и выходы и т. д.)

**PowerXL™ Selection Aid**  
Помощь в выборе PowerXL™. Быстрый подбор привода, а также соответствующей коммутационной аппаратуры и защитных элементов, дросселей и фильтров для конкретного применения.

**Основные особенности** | Технические характеристики | Программное обеспечение

Богатая базовая конфигурация позволяет немедленно использовать приводы DA1 в широком круге применений. Например, они поставляются уже оборудованными встроенным фильтром помех, тормозным транзистором и интерфейсами Modbus RTU и CANopen.

**Отличительные особенности DA1:**

- Высокая перегрузочная способность: 60 с при 150 %, 4 с при 200 %
- Встроенные интерфейсы CANopen и Modbus RTU
- Встроенный фильтр помех
- Встроенный тормозной транзистор
- Методы регулирования: V/F, бездатчиковое векторное регулирование, векторное регулирование с энкодером
- Различные модули расширения входов и выходов
- Опциональные интерфейсы полевой шины
- Останов двигателя при превышении допустимого значения вращающего момента (STO)
- OLED-дисплей с высоким разрешением (опция)
- Возможность управления высокоэффективными электродвигателями с постоянными магнитами
- Соответствие международным стандартам (CE, UL, cUL, c-Tick, RoHS, ГОСТ Р, УкрСЕПРО)

**Опции:**

- Коммуникационные модули (PROFIBUS, PROFINET, Ethernet/IP, EtherCAT, DeviceNet и т. д.)
- Модули расширения входов-выходов:

Прямые ссылки на все ПЧ

[www.eaton.ru/drives](http://www.eaton.ru/drives)

[www.eaton.ru/dc1](http://www.eaton.ru/dc1)

[www.eaton.ru/da1](http://www.eaton.ru/da1)

[www.eaton.ru/de1](http://www.eaton.ru/de1)

[www.eaton.ru/dg1](http://www.eaton.ru/dg1)



## Преобразователи частоты PowerXL

= DE1 = DC1 = DG1 = DA1 =

**EAT•N**

*Powering Business Worldwide*

© 2013 Eaton Corporation. All rights reserved

# Сравнение

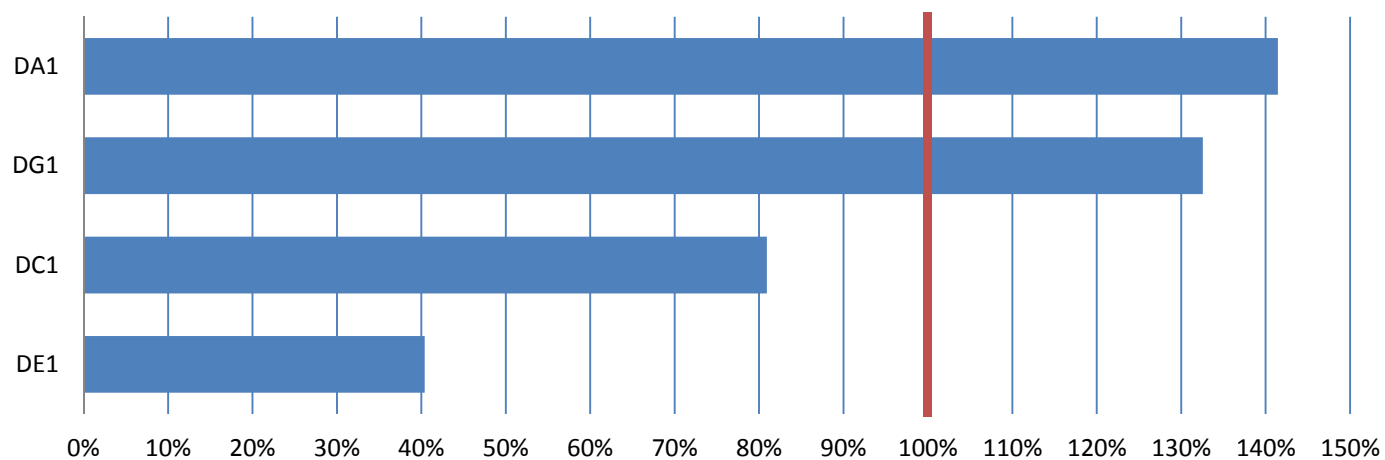
	DE1	DC1	DG1	DA1
1ф/1ф, 230 В	-	0.37 – 1.1	-	-
1ф/3ф, 230 В	0.25 – 2.2	0.25 - 4	-	0.25 - 4
3ф/3ф, 230 В	-	0.25 - 4	0.55 - 45	0.25 – 75
3ф/3ф, 380 В	0.25 – 7.5	0.25 - 11	0.75 - 90	0.25 – 250
Оболочка	IP20	IP20, IP66	IP21, IP54	IP20, IP40, IP55, IP66
Управление	V/f	V/f	V/f	V/f, SLVC, VC
PI(D)	-	1	2	1
Перегрузка	150% / 60 с	150% / 60 с 170% / 2 с	150 % / 60 с или 110 % / 60 с	150% / 60 с 200% / 4 с
Особенности	Максимальная простота	Базовая функциональность	Расширенная функциональность для общепромышленных применений	Максимальная функциональность для сложных применений

# Сравнение

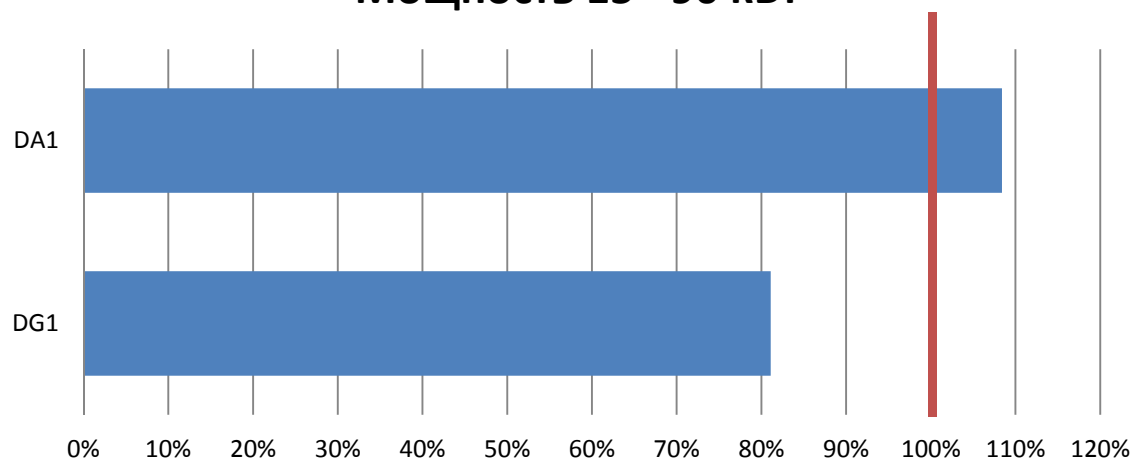
DE1	DC1	DG1	DA1
<ul style="list-style-type: none"><li>• Вентиляторы</li><li>• Насосы</li><li>• Конвейеры</li><li>• Пилорамы</li><li>• Центрифуги</li><li>• Простые станки</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Вентиляторы</li><li>• Насосы</li><li>• Конвейеры</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Насосные станции</li><li>• Вентиляторы</li><li>• Транспортёры</li><li>• Элеваторы</li><li>• Экструдеры</li><li>• Мельницы</li><li>• Корабельные двигатели</li><li>• Дробилки</li><li>• Центрифуги</li><li>• Пилы</li><li>• Бурильные машины</li><li>• Дозаторы</li><li>• Компрессоры</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Подъемно-транспортное оборудование (краны, лифты)</li><li>• Станочное</li><li>• Упаковочное оборудование</li><li>• Оборудование для дерево- и металлообработки</li><li>• Бумажное и пищевое производство</li></ul>

# Ценовое позиционирование

мощность 0.75 ... 11 кВт



Мощность 15 - 90 кВт



**EATON**

*Powering Business Worldwide*