

Частотные преобразователи: основные сведения

Оглавление

Для чего нужен частотный преобразователь?	1
Типовые случаи использования частотных преобразователей	1
Возможности частотных преобразователей	2
Применение частотных преобразователей с насосами и вентиляторами	3
Влияние частотного преобразователя на двигатель	3
Виды частотных преобразователей	4
Управление и информационные сигналы преобразователей частоты:	5
Дополнительное оборудование при использовании ПЧ:	6
Подбор частотного преобразователя	7
Список частотных преобразователей компании DACOND	8
Контакты компании DACOND	12

Для чего нужен частотный преобразователь?

Электродвигатели широко применяются во всех отраслях промышленности и коммунального хозяйства. По различным оценкам, они потребляют до 70 % всей электроэнергии на предприятиях и до 40% в коммерческом строительстве и зданиях. Для обеспечения оптимального режима работы электродвигателя и придуманы преобразователи частоты. Преобразователь частоты (ПЧ) преобразует напряжение и частоту питающей сети в регулируемые напряжение и частоту, обеспечивая оптимальное соответствие скорости вращения и нагрузки на двигатель, в том числе позволяя экономить электроэнергию, если установка используется не на полную мощность. Наиболее распространены электродвигатели асинхронного типа с трехфазной обмоткой и преобразователи частоты для управления именно этим типом электродвигателей, однако для различных применений могут использоваться и другие: синхронные, однофазные, линейные и так далее. В этом случае необходимо уточнить возможность использования ПЧ по его документации или получив консультацию от производителя ПЧ.

Уже существующие установки могут быть модернизированы с установкой частотного преобразователя, что придаст им новые полезные свойства.

Типовые случаи использования частотных преобразователей

Среди всех возможных применений преобразователей частоты можно выделить следующие основные:

- Необходимость поддерживать требуемую скорость вращения электродвигателя, которая определяется технологическим процессом на производстве. *Пример – поддержание потока или давления в зависимости от сигнала датчика. Намотка полотна на бобину или регулирование толщины полосы и так далее.*
- Производственный процесс требует постоянные остановки и запуск. В этом случае каждый пуск создаёт нежелательную нагрузку на сеть и сокращает срок службы двигателя. Использование частотного преобразователя позволяет обеспечивать мягкий пуск двигателя. *Пример – поддержание уровня жидкости в ёмкости, включая насос по датчику.*
- Специальные режимы управления двигателем, в рамках которых происходит ограничение или регулирование момента на его валу. Задача частотного преобразователя – защита электродвигателя от перегрузки или блокировки вала. *Пример - привод механизма подачи.*
- Снижение потребления через рекуперацию энергии при торможении механизма. *Пример – при движении лифта вниз обеспечивать длительное торможение, возвращая в сеть избыточную энергию.*
- Использование электродвигателей с трехфазным питанием для подключения к однофазной сети.

Кроме этого, необходимо отметить, что частотный преобразователь имеет встроенный набор датчиков (тока и напряжения) и позволяет подключать внешние датчики (например, скорости, температуры, вибрации). Полученную информацию о режиме работы и состоянии электродвигателя он отправляет по встроенному интерфейсу в систему автоматического управления на пульт оператора. Это значительно расширяет возможности управления установкой, позволяет избежать простоев и снизить потери при аварии, а также оптимизировать сервисное обслуживание.

Возможности частотных преобразователей

Частотные преобразователи позволяют сделать работу с электродвигателями более удобной:

- Выбор направления вращения
- Ограничение пускового тока
- Настойка темпа разгона и торможения
- Поддержание момента двигателя при колебаниях сетевого напряжения
- Возможность ускоренно затормозить двигатель
- Обеспечение защиты двигателя
- Работа по заранее установленной программе, а также автоматический перезапуск при восстановлении питания

Кроме этого, частотные преобразователи являются неотъемлемой частью концепции энергоэффективности. С их помощью можно экономить до 30% электроэнергии за счет

оптимизации режима работы, при частичной нагрузке, при использовании «спящего режима».

Применение частотных преобразователей с насосами и вентиляторами

Одной из областей применения частотных преобразователей является использование их в составе систем отопления, вентиляции и кондиционирования зданий. Типичный вариант – использование преобразователя вместе с насосом узла регулирования вентиляционной установки (обеспечивает циркулирование теплоносителя в теплообменной секции) или насоса в индивидуальном тепловом пункте. Также стандартным применением частотного преобразователя является управление электродвигателем вентилятора в секции вентиляции центрального кондиционера.

При этом частотный преобразователь может выполнять следующие дополнительные функции:

- Контроль обрыва ремня вентилятора
- Контроль «сухого хода» в работе насоса
- Работа в «спящем» режиме – отключение привода при потреблении ниже указанного.
- Использование функции встроенного ПЛК – управление скоростью вращения двигателя по заранее определённому графику (например, с учётом дневного и ночного цикла потребления)
- Работа PID-регулятора для поддержания определённых значений по датчику. Например, давления или расхода.
- Повторный запуск
- Учёт рабочего времени

Влияние частотного преобразователя на двигатель

Выходное напряжение частотного преобразователя является результатом коммутации силовых транзисторов и имеет прямоугольную форму. Это означает наличие импульсных процессов и значительного уровня гармоник, что приводит к негативному влиянию преобразователя на электродвигатель.

Основными результатами такого влияния являются:

- Воздействие на изоляцию двигателя. Качество изоляции большинства современных электродвигателей обеспечивает большой срок службы от частотного преобразователя при условии работы в сети до 500 В и длине кабеля не менее 15 и не более 100 метров.

В случае более длинных кабелей и/или напряжения 690В, рекомендуются использовать выходные фильтры. В отдельных случаях желательно произвести

расчёт перенапряжений, т.к. они могут достигать значительных величин и приводить к ускоренному износу или даже повреждению изоляции при работе.

- Влияние на элементы двигателя. Несинусоидальность напряжения на выходе преобразователя и высшие гармоники приводят к различным дополнительным потерям, токам утечки, колебаниям момента на валу, повышенному шуму и пр. Для решения этих проблем производители электродвигателей предлагают специальные серии с запасом по мощности, изолированными подшипниками, усиленной изоляцией и другими мерами. При проектировании, - выбор таких электродвигателей будет предпочтителен - они будут работать лучше и иметь больший срок службы.

Вопрос также решается через использование выходных фильтров, но они ограничивают динамические характеристики привода и вносят в систему дополнительные потери.

Не последним аспектом является электромагнитная совместимость установки и нераспространение помех, для чего применяются экранированные кабели, специальная прокладка кабелей, качественное заземление и дополнительные фильтры.

Виды частотных преобразователей

Частотные преобразователи разделяются по категориям:

- Стандартные преобразователи частоты. Они подходят для большинства задач. В них встроен ограниченный набор функций, как с точки зрения программных настроек, так и касательно подключения сигналов ввода-вывода и датчиков. Как показывает практика, их достаточно для решения 90% задач в промышленности и инженерных сетях зданий. Основным режим управления у таких преобразователей – скалярный (обозначается, как SVPM, U/f). Работа преобразователя происходит по закону постоянного отношения выходного напряжения к выходной частоте ($U/f = \text{const}$). Номинальный момент двигателя сохраняется в диапазоне от 30% до 100% номинальной скорости. При изменении нагрузки электродвигатель может ускориться или затормозиться в зависимости от направления её приложения, однако это не играет решающей роли для простых механизмов, типа насоса системы отопления или вентилятора в центральном кондиционере.
- Универсальные преобразователи частоты (или высокопроизводительные). У них установлен мощный процессор, которые позволяет реализовать не только скалярное, но и векторное управление. При векторном управлении частотный преобразователь использует математическую модель электродвигателя, что позволяет поддерживать скорость или момент с высокой точностью (если использовать датчик скорости, то можно выйти на уровень тысячных долей процента). Отрицательной характеристикой таких преобразователей является цена – как правило, они стоят дороже стандартных преобразователей.

- Специальные преобразователи частоты - используются для конкретного применения или определённого типа двигателя, как, например, привода станков. Они могут работать с серводвигателями, обеспечивать высокую точность и динамику управления и специфические алгоритмы управления.

Управление и информационные сигналы преобразователей частоты:

Частотные преобразователи имеют набор цифровых и аналоговых сигналов ввода/вывода для подключения внешних контрольных и информационных сигналов, и интеграции с установкой и системой управления.

Цифровые (дискретные) сигналы

- типовое кол-во входов: 4-8
- уровень напряжения входов 0-10В или -10+10В
- может быть предусмотрен импульсный режим для передачи параметра через подсчет импульсов частоты 50-100кГц.
- типовое кол-во выходов TTL/HTL: 1-2
- уровень напряжения выходов 0-10В или 0-24В
- обычное исполнение выходов: сухой контакт
- типовое кол-во релейных выходов: 1-2
- уровень напряжения до 250В, ток до 3-5А.

Аналоговые (непрерывные) сигналы

- типовое кол-во входов: 1-2
- типовое кол-во выходов: 1-2
- сигнал тока 0..20мА или 4..20мА, напряжения 0-10В или -10+10В

Интерфейсы подключения к системам автоматизации

Для передачи данных или подключения к системам автоматизации промышленных предприятия (или зданий, если речь идет об использовании ПЧ в составе системы ОВК) используются стандартные интерфейсы: Modbus RTU (распространен в системах ОВК), Profibus DP (и другие, базирующиеся на RS-422/485), и их более скоростные варианты Modbus TCP, PROFINET, Ethernet/IP (базирующиеся на Ethernet). По умолчанию чаще всего присутствует один, и наиболее популярным является Modbus RTU. Некоторые производители также предлагают интерфейс CAN (и протоколы CanOpen, DeviceNet и др.).

Датчики температуры

Подключение датчиков температуры выполняется стандартизованными вариантами: PT100, PT1000, КТУ. Значение температуры используется для предупреждения перегрева обмотки двигателя и его подшипников, а также учитывается в расчетной модели для повышения точности векторного регулирования.

Дополнительные порты для подключения сигналов или интерфейсов добавляются с помощью плат или модулей расширения, если данная серия ПЧ поддерживает такую возможность.

Дополнительное оборудование при использовании ПЧ:

Входная цепь:

- Автоматический выключатель или предохранители, для защиты преобразователя частоты и двигателя от короткого замыкания.
- Сетевой дроссель. Его установка рекомендуется при нестабильных параметрах сети (например, провалы напряжения) или, если источник питания более 500 кВА. Также в случае, если длина кабеля между источником питания и преобразователем менее 10 метров. Установка сетевого дросселя увеличивает срок службы и улучшает надежность работы частотного преобразователя. При использовании мощных преобразователей необходима установка входного дросселя для исключения перекрестного влияния и общего снижения влияния на сеть.
- Входной контактор - устанавливается для удаленного отключения преобразователя от сети. В том числе он является элементом системы безопасности.
- Фильтры ЭМС. В большинстве преобразователей частоты уже есть встроенный фильтр класса С3, что позволяет использовать его в промышленности. Но для чувствительного окружения (например, жилые помещения, медицинское оборудование) рекомендована установка дополнительных фильтров класса С1/С2.

Выходная цепь:

- Моторный дроссель устанавливается при большой длине кабеля между двигателем и преобразователем. Он защищает от импульсных токов, уменьшает помехи, снижает скорость нарастания тока короткого замыкания. Все это улучшает защиту преобразователя частоты.
- В случае использования больших длин кабеля также устанавливаются синусные фильтры, которые приводя напряжение на выходе из преобразователя к практически синусоидальному. Отрицательной стороной является высокая цена, ухудшение динамики привода, снижение КПД и выходного напряжения.
- Выходной контактор. Он устанавливается для снятия напряжения с двигателя. Цепь управления контактором должна быть интегрирована с управлением преобразователем таким образом, чтобы отключение производилось в выключенном состоянии.

Остальное оборудование:

- Тормозной резистор. Его задача – рассеивание энергии вращающейся нагрузки при переходе частотного преобразователя в генераторный режим. Такой режим может возникать при быстрой остановки или торможении.
- Платы расширения входов-выходов. В высокопроизводительных преобразователях частоты, как правило, присутствует возможность расширения функционала через дополнительные платы.

- Выносной пульт. При установке преобразователя частоты в шкаф более удобно управлять непосредственно с двери шкафа. Есть варианты с дополнительным монтажным комплектом для съемной основной панели или с дополнительной панелью, подключаемой кабелем.

Подбор частотного преобразователя

Подбор частотного преобразователя не сложен, но требует внимательности. Необходимо конкретизировать задачу, знать параметры двигателя, нагрузки и условия эксплуатации. Упрощенный порядок подбора выглядит следующим образом:

- Определяем входное напряжение. Оно должно быть такое же, как напряжение входной сети: стандартные варианты – 1 фаза 230В, 3 фазы 230В, 3 фазы 400 В.
- Определяем условия эксплуатации. Базовые требования -10+40°C и отсутствие загрязнений - IP20. Если условия отличаются, выбираем преобразователь в защищенном исполнении - IP54 или другом требуемом. Достаточно часто - ПЧ IP20 устанавливается в шкаф требуемой степени защиты и со встроенной системой климата.
- Определяем класс использования для выбора мощности ПЧ:
 - “Легкая нагрузка” (“VT” или “P”) - для механизма с квадратичной функцией момента сопротивления - насоса /вентилятора. Перегрузок нет, нагрузка резко снижается при уменьшении частоты вращения.
 - “Тяжелая нагрузка” (“ST” или “G”) - для механизма с постоянным моментом сопротивления - пресс/конвейер/экструдер. Возможны значительные перегрузки и большой момент на низкой скорости.
- Выбираем подходящий ПЧ по классу использования и с током не менее номинального тока электродвигателя. Как правило, производитель установки уже закладывает запас 10-15% между потребляемой мощностью (на валу) и мощностью электродвигателя, т.е. необходимости дополнительно завышать мощность ПЧ - нет. Но в случае сомнений, поскольку реальное использование может отличаться, подробная информация о технологическом режиме может отсутствовать, - безопасным будет выбрать следующий по току или мощности преобразователь.
- Проверяем конфигурацию сигналов управления - какие требуются информационные сигналы или интерфейсы и может ли их обеспечить данный ПЧ.
- Смотрим все дополнительные требования: специальные функции, гарантию и т.п.

В случае любых затруднений наши специалисты с радостью придут Вам на помощь и подберут оптимальный Преобразователь частоты для Вашей задачи.

Список частотных преобразователей компании DACOND

Серия DAC680



Мощный процессор и расширенный набор сигналов ввода/вывода – это про универсальные преобразователи DAC680. Они идеально подходят для использования в требовательных применениях, в том числе благодаря опциональной плате подключения энкодера (точность поддержания скорости /момента в любом режиме), и разнообразным встроенным функциям. Высокая перегрузочная способность гарантирует надежность привода для любого характера нагрузки.

Артикул	Мощность	Выходной ток	Кол-во фаз	Входное напряжение
DAC680D40G23A	0,4 кВт	2,1 А	3	220 В
DAC680D75G23A	0,75 кВт	3,8 А	3	220 В
DAC6801D5G23A	1,5 кВт	7 А	3	220 В
DAC680D75G01D5P43A	0,75 кВт	2,5 А	3	380 В
DAC680090G0110P43A	90 кВт	176 А	3	380 В
DAC6807D5G0011P43A	7,5 кВт	17 А	3	380 В
DAC680110G0132P43A	110 кВт	210 А	3	380 В
DAC680011G0015P43A	11 кВт	25 А	3	380 В
DAC680132G0160P43A	132 кВт	253 А	3	380 В
DAC680015G18D5P43A	15 кВт	32 А	3	380 В
DAC6802D2G23A	2,2 кВт	9 А	3	220 В
DAC6801D5G02D2P43A	1,5 кВт	4,2 А	3	380 В
DAC680160G0200P43A	160 кВт	304 А	3	380 В
DAC680200G0220P43A	200 кВт	380 А	3	380 В
DAC6818D5G0022P43A	18,5 кВт	38 А	3	380 В
DAC680220G0250P43A	220 кВт	450 А	3	380 В
DAC680022G0030P43A	22 кВт	45 А	3	380 В
DAC680280G0315P43A	280 кВт	520 А	3	380 В
DAC680315G0355P43A	315 кВт	605 А	3	380 В
DAC680030G0037P43A	30 кВт	60 А	3	380 В
DAC680355G0400P43A	355 кВт	670 А	3	380 В
DAC680400G0450P43A	400 кВт	750 А	3	380 В
DAC680037G0045P43A	37 кВт	75 А	3	380 В
DAC6802D2G04D0P43A	2,2 кВт	5,6 А	3	380 В
DAC6804D0G05D5P43A	4 кВт	9,4 А	3	380 В
DAC680045G0055P43A	45 кВт	90 А	3	380 В
DAC6805D5G07D5P43A	5,5 кВт	13 А	3	380 В
DAC680055G0075P43A	55 кВт	110 А	3	380 В
DAC680075G0090P43A	75 кВт	150 А	3	380 В
DAC680250G0280P43A	250 кВт	480 А	3	380 В
EC6807D5G0011P43A	7,5 кВт	17 А	3	380 В

Серия F100



Преобразователи частоты серии F100 представляют собой современное решение для управления электродвигателями, в том числе в составе вентустановок.

Векторное управление, продвинутое математическое и логические функции, энергосбережение – это новый стандарт для базового ПЧ. Качественное исполнение и современные компоненты обеспечивают надежную работу вентустановки. Гибкий выбор интерфейсных панелей позволяет адаптировать преобразователь к решаемой задаче, одновременно обеспечивая максимальное удобство и безопасность управления.

Артикул	Мощность	Выходной ток	Кол-во фаз	Входное напряжение
DACF100S20007BX0	0,75 кВт	5 А	1	220 В
DACF100T40007BX0	0,75 кВт	3 А	3	380 В
DACF100S20015BX0	1,5 кВт	7 А	1;3	220 В
DACF100T40015BX0	1,5 кВт	4,5 А	3	380 В
DACF100T41100XX0	110 кВт	210 А	3	380 В
DACF100T20110BX0	11 кВт	45 А	3	220 В
DACF100T40110BX0	11 кВт	26 А	3	380 В
DACF100T41320XX0	132 кВт	250 А	3	380 В
DACF100T40150BX0	15 кВт	33 А	3	380 В
DACF100T41600XX0	160 кВт	300 А	3	380 В
DACF100T40185BX0	18,5 кВт	40 А	3	380 В
DACF100T20022BX0	2,2 кВт	12,5 А	1;3	220 В
DACF100T40022BX0	2,2 кВт	5,6 А	3	380 В
DACF100T40220BX0	22 кВт	46 А	3	380 В
DACF100T20037BX0	3,7 кВт	15,2 А	1;3	220 В
DACF100T40300BX0	30 кВт	58 А	3	380 В
DACF100T40370BX0	37 кВт	75 А	3	380 В
DACF100T40040BX0	4 кВт	10,5 А	3	380 В
DACF100T40450XX0	45 кВт	90 А	3	380 В
DACF100T20055BX0	5,5 кВт	23 А	3	220 В
DACF100T40055BX0	5,5 кВт	14 А	3	380 В
DACF100T40550XX0	55 кВт	110 А	3	380 В
DACF100T20075BX0	7,5 кВт	31 А	3	220 В
DACF100T40075BX0	7,5 кВт	19 А	3	380 В
DACF100T40750XX0	75 кВт	150 А	3	380 В
DACF100T40900XX0	90 кВт	170 А	3	380 В

Серия F337



Преобразователи частоты серии F337 - это преобразователи с векторным управлением в степени защиты IP54. Они обеспечивают надежное управление процессом при сложных условиях эксплуатации: грязь, сильное запыление, брызги воды и так далее. Богатый набор интерфейсных сигналов позволяет легко интегрировать ПЧ непосредственно в установку. Повышенная перегрузочная способность (180% до 10 с) гарантирует безопасное прохождение аварийных ситуаций.

Артикул	Мощность	Выходной ток	Кол-во фаз	Входное напряжение
DACF337-0R7G-4	0,75 кВт	2,5 А	3	380 В
DACF337-1R5G-4	1,5 кВт	3,7 А	3	380 В
DACF337-110G-4	110 кВт	210 А	3	380 В
DACF337-110G-4-01	110 кВт	210 А	3	380 В
DACF337-011G-4	11 кВт	24 А	3	380 В
DACF337-132G-4	132 кВт	250 А	3	380 В
DACF337-132G-4-01	132 кВт	250 А	3	380 В
DACF337-015G-4	15 кВт	30 А	3	380 В
DACF337-160G-4	160 кВт	300 А	3	380 В
DACF337-160G-4-01	160 кВт	300 А	3	380 В
DACF337-187G-4	187 кВт	340 А	3	380 В
DACF337-187G-4-01	187 кВт	340 А	3	380 В
DACF337-018G-4	18 кВт	37 А	3	380 В
DACF337-2R2G-4	2,2 кВт	5,0 А	3	380 В
DACF337-200G-4	200 кВт	380 А	3	380 В
DACF337-200G-4-01	200 кВт	380 А	3	380 В
DACF337-220G-4	220 кВт	430 А	3	380 В
DACF337-220G-4-01	220 кВт	430 А	3	380 В
DACF337-022G-4	22 кВт	46 А	3	380 В
DACF337-250G-4	250 кВт	465 А	3	380 В
DACF337-250G-4-01	250 кВт	465 А	3	380 В
DACF337-280G-4	280 кВт	520 А	3	380 В
DACF337-280G-4-01	280 кВт	520 А	3	380 В
DACF337-3R7G-4	3,7 кВт	8,5 А	3	380 В
DACF337-030G-4	30 кВт	58 А	3	380 В
DACF337-315G-4	315 кВт	585 А	3	380 В
DACF337-315G-4-01	315 кВт	585 А	3	380 В
DACF337-350G-4	350 кВт	650 А	3	380 В
DACF337-350G-4-01	350 кВт	650 А	3	380 В
DACF337-037G-4	37 кВт	75 А	3	380 В
DACF337-400G-4	400 кВт	754 А	3	380 В
DACF337-400G-4-01	400 кВт	754 А	3	380 В

DACF337-045G-4	45 кВт	90 А	3	380 В
DACF337-045G-4-01	45 кВт	90 А	3	380 В
DACF337-5R5G-4	5,5 кВт	13 А	3	380 В
DACF337-500G-4	500 кВт	930 А	3	380 В
DACF337-500G-4-01	500 кВт	930 А	3	380 В
DACF337-055G-4	55 кВт	110 А	3	380 В
DACF337-055G-4-01	55 кВт	110 А	3	380 В
DACF337-7R5G-4	7,5 кВт	18 А	3	380 В
DACF337-075-4	75 кВт	150 А	3	380 В
DACF337-075G-4-01	75 кВт	150 А	3	380 В
DACF337-093G-4	93 кВт	170 А	3	380 В
DACF337-093G-4-01	93 кВт	170 А	3	380 В

Серия F600



Преобразователи частоты серии F600 представляют собой современное решение для управления электродвигателями.

Развитое векторное управление, функции мониторинга, качественное исполнение гарантируют надежную работу и удобство эксплуатации.

Артикул	Мощность	Выходной ток	Кол-во фаз	Входное напряжение
DACF600-0R7G-2	0,75 кВт	4,1 А	3	220 В
DACF600-0R7G/1R5P-4	0,75 кВт	2,5 А	3	380 В
DACF600-1R5G-2	1,5 кВт	7 А	3	220 В
DACF600-1R5G/2R2P-4	1,5 кВт	3,7 А	3	380 В
DACF600-110G/132P-4	110 кВт	210 А	3	380 В
DACF600-011G-2	11 кВт	45 А	3	220 В
DACF600-011G/015P-4	11 кВт	24 А	3	380 В
DACF600-132G/160P-4	132 кВт	250 А	3	380 В
DACF600-015G-2	15 кВт	58 А	3	220 В
DACF600-015G/018P-4	15 кВт	30 А	3	380 В
DACF600-160G/200P-4	160 кВт	300 А	3	380 В
DACF600-018G-2	18 кВт	71 А	3	220 В
DACF600-018G/022P-4	18,5 кВт	37 А	3	380 В
DACF600-2R2G-2	2,2 кВт	10 А	3	220 В
DACF600-2R2G/3R7P-4	2,2 кВт	5 А	3	380 В
DACF600-200G/220P-4	200 кВт	380 А	3	380 В
DACF600-220G/250P-4	220 кВт	430 А	3	380 В
DACF600-022G-2	22 кВт	85 А	3	220 В
DACF600-022G/030P-4	22 кВт	46 А	3	380 В

DACF600-250G/280P-4	250 кВт	465 А	3	380 В
DACF600-280G/315P-4	280 кВт	520 А	3	380 В
DACF600-3R7G-2	3,7 кВт	15 А	3	220 В
DACF600-3R7G/5R5P-4	3,7 кВт	8,5 А	3	380 В
DACF600-030G-2	30 кВт	115 А	3	220 В
DACF600-030G/037P-4	30 кВт	58 А	3	380 В
DACF600-315G/350P-4	315 кВт	585 А	3	380 В
DACF600-037G-2	37 кВт	145 А	3	220 В
DACF600-037G/045P-4	37 кВт	75 А	3	380 В
DACF600-045G-2	45 кВт	180 А	3	220 В
DACF600-045G/055P-4	45 кВт	90 А	3	380 В
DACF600-5R5G-2	5,5 кВт	23 А	3	220 В
DACF600-5R5G/7R5P-4	5,5 кВт	13 А	3	380 В
DACF600-055G-2	55 кВт	215 А	3	220 В
DACF600-055G/075P-4	55 кВт	110 А	3	380 В
DACF600-630G/710P-4	630 кВт	1180 А	3	380 В
DACF600-7R5G-2	7,5 кВт	31 А	3	220 В
DACF600-7R5G/011P-4	7,5 кВт	18 А	3	380 В
DACF600-075G-2	75 кВт	283 А	3	220 В
DACF600-075G/093P-4	75 кВт	150 А	3	380 В
DACF600-093G/110P-4	93 кВт	170 А	3	380 В
DACF600-110G-4-01	110 кВт	210 А	3	380 В
DACF600-132G-4-01	132 кВт	250 А	3	380 В
DACF600-160G-4-01	160 кВт	300 А	3	380 В
DACF600-200G-4-01	200 кВт	380 А	3	380 В
DACF600-220G-4-01	220 кВт	430 А	3	380 В
DACF600-250G-4-01	250 кВт	465 А	3	380 В
DACF600-280G-4-01	280 кВт	520 А	3	380 В
DACF600-315G-4-01	315 кВт	585 А	3	380 В
DACF600-350G/400P-4	350 кВт	650 А	3	380 В
DACF600-400G/500P-4	400 кВт	754 А	3	380 В
DACF600-500G/630P-4	500 кВт	930 А	3	380 В

Контакты компании DACOND

- <https://dacond.ru/>
- info@dacond.ru
- Адрес офиса в Москве: г. Москва, Рязанский проспект, 3Б, этаж 4, офис 23
- Телефон: 8 800 200-64-25

DACOND – оборудование для автоматизации и улучшения качества энергии

Заказать частотные преобразователи: <https://dacond.ru/catalog/chastotnye-preobrazovateli/>

DACOND

ООО «ПО «ДАКОНД», г. Москва, пр-т Рязанский, д.3Б, 4 этаж, оф. 23
8 800 200-64-25, <https://dacond.ru>, info@dacond.ru