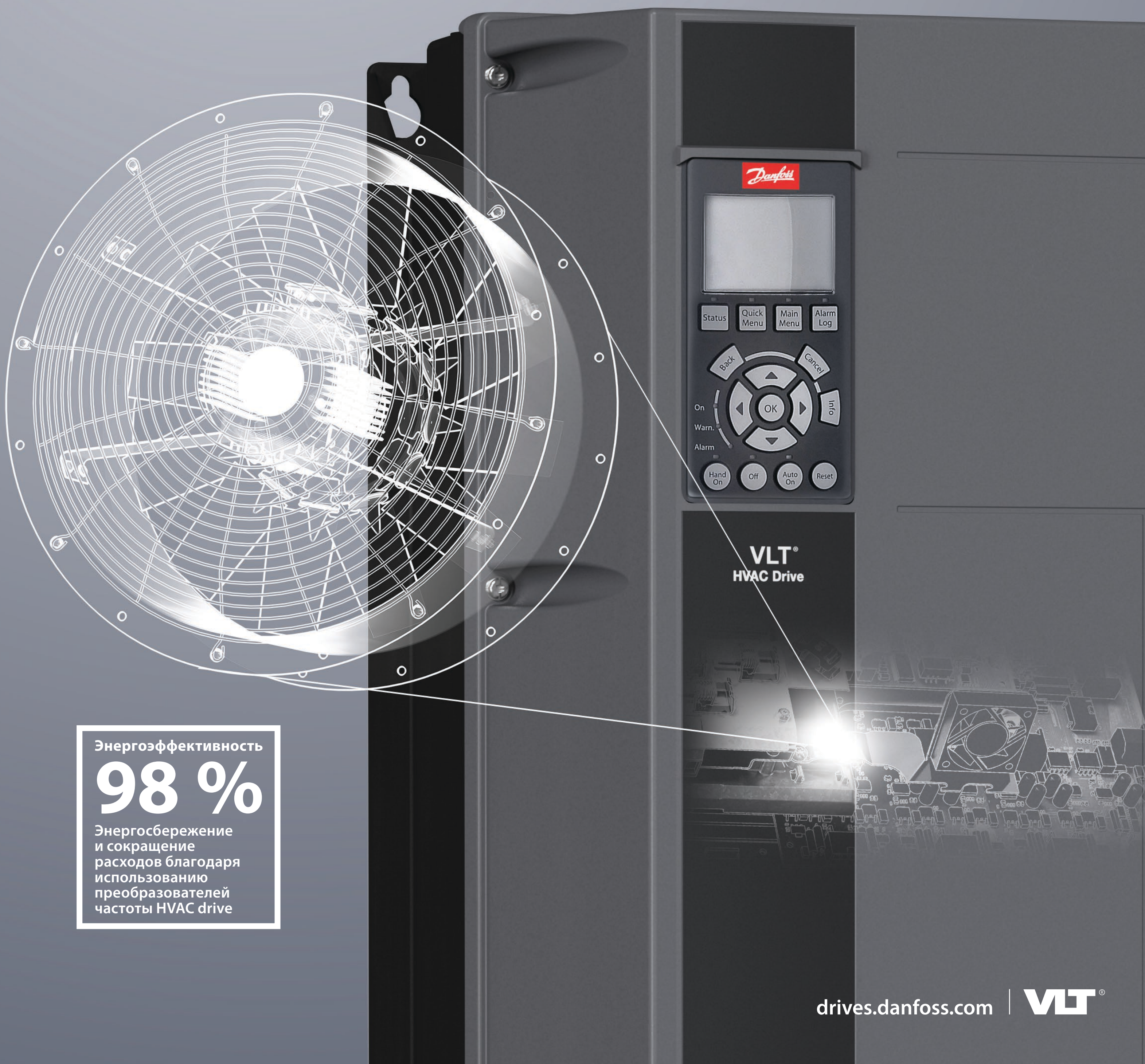
Руководство по выбору | VLT® HVAC Drive FC 102

Снизьте эксплуатационные **расходы** с помощью продукта, **лидирующего** в сфере ОВК



Энергоэффективность

98 %

Энергосбережение и сокращение расходов благодаря использованию преобразователей частоты HVAC drive

Содержание

Преобразователи частоты, специально разработанные для обеспечения высокой **энергоэффективности** и **надежности**

VLT® HVAC Drive FC 102 представляет собой специализированный преобразователь частоты с гарантированной глобальной технической поддержкой. Он сочетает в себе гибкость и эффективность и был разработан для минимизации общих системных издержек и стоимости жизненного цикла при использовании в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК).

По всему миру потребители выбирают преобразователи частоты VLT® HVAC Drive для использования в своих системах ОВК. VLT® HVAC Drive может быть установлен в любой вентиляторной или насосной системе и гарантирует годы надежной работы без необходимости технического обслуживания. VLT® HVAC Drive эффективно управляет как индукционными двигателями и двигателями с постоянными магнитами, так и высокоэффективными синхронными реактивными двигателями.

Концепция Danfoss EC+ позволяет использовать преобразователь частоты VLT® HVAC Drive с высокоэффективными технологиями двигателей, обеспечивая классы эффективности IE3 и выше. EC+ предоставляет гибкую и готовую к вызовам будущего систему для владельцев зданий, которая не только удовлетворяет растущим требованиям экологического законодательства и стандартов по эффективности, но и превосходит их, — сохраняя при этом экономичность!

При производстве каждого преобразователя VLT® HVAC Drive мы используем 30-летний опыт работы и инновационный подход. Все модели просты в эксплуатации, имеют одинаковую базовую конструкцию и принцип действия. Несмотря на широкий ассортимент выпускаемых преобразователей частоты, как только вы ознакомитесь с работой одного из них, вы сможете пользоваться всеми остальными. Это руководство по выбору поможет вам подобрать и сконфигурировать идеальный привод для применения в условиях потребляемой мощности 1,1–1400 кВт.

Лучшие в сфере ОВК решения **становятся еще лучше**

Население мира продолжает расти, и оптимизированные по энергопотреблению системы ОВК — это ключ к обеспечению комфорта и безопасности без роста энергопотребления. Даже в экстремальных климатических условиях и обособленных поселениях ОВК необходимо реализовывать эффективно. Чтобы обеспечить необходимую вам гибкость и надежность, преобразователь частоты VLT® HVAC Drive был усовершенствован с учетом ваших потребностей, плюс были добавлены дополнительные полезные функции.

Повышенная эффективность

Новые технологии двигателей обеспечивают рост эффективности эксплуатации, особенно при использовании в системах ОВК. Чтобы получить максимум отдачи от двигателей на постоянных магнитах (PM) или синхронных реактивных двигателей (SynRM), необходим преобразователь частоты, реализующий алгоритмы оптимального управления двигателями этих типов.

Возможность установки вне помещений в экстремальных климатических условиях: от +55 °C до

-25 °C

Улучшенные функции связи

Установки ОВК распространены повсеместно, в том числе и в изолированных регионах мира и труднодоступных местоположениях. Поэтому для эффективной связи с такими приводами необходимы концептуально новые подходы.

Преобразователи VLT® HVAC интегрируются практически в любую сеть управления автоматизацией зданий. Веб-серверы обеспечивают дополнительные возможности подключения к вашему преобразователю частоты — безопасно и удаленно. Веб-серверы, интегрированные в дополнительные платы Ethernet™, позволяют реализовать еще больше способов надежного дистанционного подключения к преобразователю частоты.

Надежность, прочность, долговечность

Преобразователи серии VLT® HVAC исполняются в защищенных корпусах, устойчивых к жестким условиям окружающей среды при экстремальных температурах и влажности. Кроме того, их высококачественные компоненты обеспечивают не менее 10 лет надежной работы в нормальных условиях эксплуатации без замены деталей.

Обширный ассортимент

- Автономные преобразователи частоты
  - Диапазон низкой мощности: 1,1–90 кВт
  - Диапазон высокой мощности: 110 кВт – 1,4 МВт
- Преобразователи частоты шкафного исполнения: устанавливаются в шкафу вместе с фильтрами гармоник и фильтрами ЭМС

Малые вложения — большая отдача

Новые нормативы по энергоэффективности сосредоточены на снижении энергопотребления и выбросов CO_2. Для соответствия этим стандартам добавление преобразователя частоты просто необходимо. В течение всего срока службы преобразователя частоты основным фактором экономии будет стоимость электроэнергии, но экономия также будет достигаться и за счет других связанных затрат.

Выбор преобразователя частоты VLT® HVAC Drive обеспечивает минимальную совокупную стоимость владения. Установка и ввод в эксплуатацию наших преобразователей частоты занимают меньше времени, а эксплуатационная эффективность у них выше в сравнении с аналогами.

Совокупная стоимость владения определяется главным образом затратами на эксплуатацию. Поэтому затраты на эксплуатацию — важнейший фактор при выборе нового преобразователя частоты.

Эффективные климатические решения для коммерческих зданий и инфраструктуры
— Вывод производительности на новый уровень

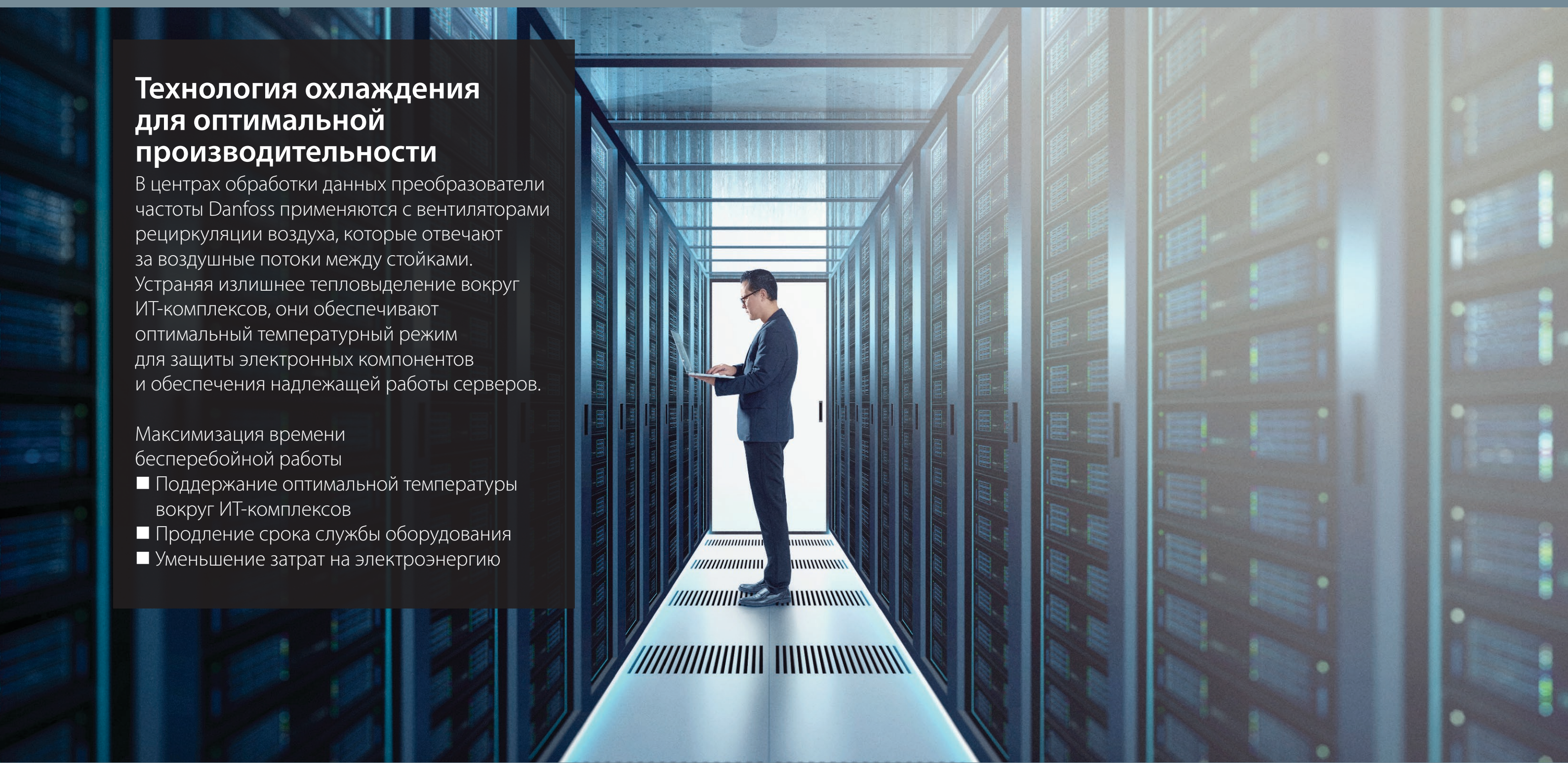
Коммерческие здания и элементы инфраструктуры — где люди работают или пребывают временно, и где установлены дорогостоящие технологические решения, — должны обеспечивать безопасный и здоровый внутренний микроклимат, позволяющий людям (и технике) чувствовать себя и работать наилучшим образом.

Решения с преобразователями Danfoss Drives предлагают самую низкую совокупную стоимость владения на рынке и в ходе своего жизненного цикла окупятся многократно. Практически не требующая обслуживания, оптимизированная работа установок ОВК в вашем здании дает вам возможность в течение многих лет просто подсчитывать свои выигрыши по всем статьям: от удобства эксплуатации для конечных пользователей до надежности работы систем, минимизации выбросов CO_2, экономии электроэнергии и повышения производительности.

«Глоток чистого воздуха»
для мест, где кипит жизнь

В офисах, школах и спортивных комплексах для персонала, учащихся, зрителей должен обеспечиваться безопасный и здоровый внутренний микроклимат. Преобразователи частоты VLT® HVAC гарантируют подачу чистого воздуха оптимальной температуры, позволяя каждому находящемуся в здании человеку сосредоточиться и работать максимально эффективно.

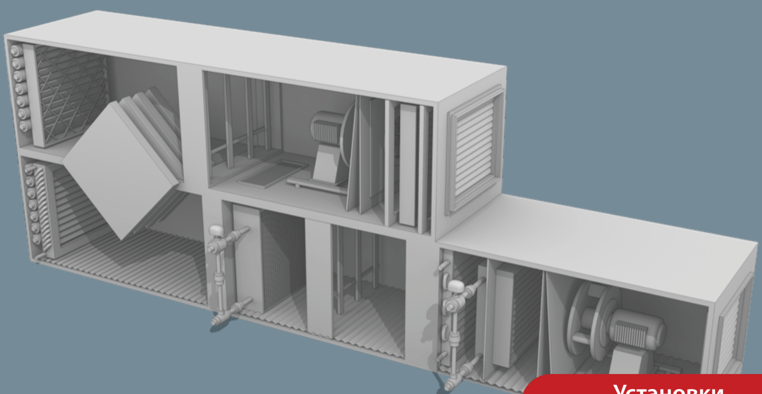
Крышные агрегаты кондиционирования воздуха



Технология охлаждения для оптимальной производительности

В центрах обработки данных преобразователи частоты Danfoss применяются с вентиляторами рециркуляции воздуха, которые отвечают за воздушные потоки между стойками. Устраняя излишнее тепловыделение вокруг ИТ-комплексов, они обеспечивают оптимальный температурный режим для защиты электронных компонентов и обеспечения надлежащей работы серверов.

Максимизация времени бесперебойной работы
- Поддержание оптимальной температуры вокруг ИТ-комплексов
- Продление срока службы оборудования
- Уменьшение затрат на электроэнергию



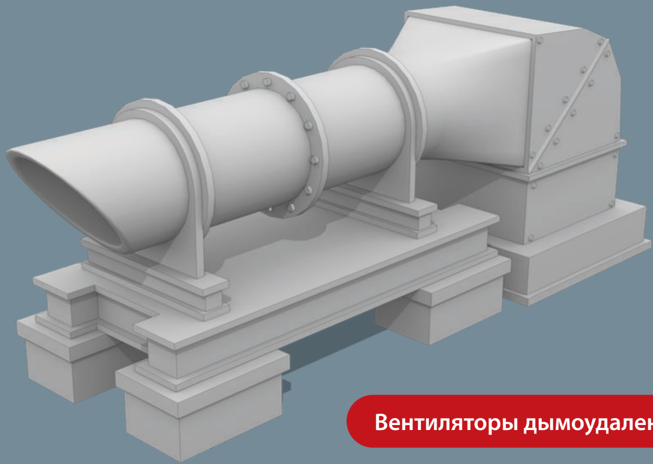
Установки кондиционирования воздуха

Производительность без больших расходов энергии

Преобразователи частоты переменного тока Danfoss позволяют оптимизировать энергоэффективность без каких-либо компромиссов в отношении безопасности и комфорта людей, находящихся в зданиях.

Самая низкая совокупная стоимость владения (ССВ) на рынке
- Адаптация мощности к фактическому потреблению
- Сокращение эксплуатационных затрат
- Уменьшение износа ваших установок

Надежная вытяжка воздуха
из зданий и тоннелей



Обеспечение защиты транспортных узлов

Пожарная безопасность — приоритет №1 в деле обеспечения комфорта и безопасности персонала и пассажиров в транспортных узлах. Наряду с повышением точности, экономией энергии и продлением срока службы всей системы ОВК, преобразователь частоты VLT® HVAC Drive рассчитан на поддержание вращения вентиляторов дымоудаления, что бы ни происходило в здании.

Вентиляторы дымоудаления

Здоровье и безопасность людей под землей

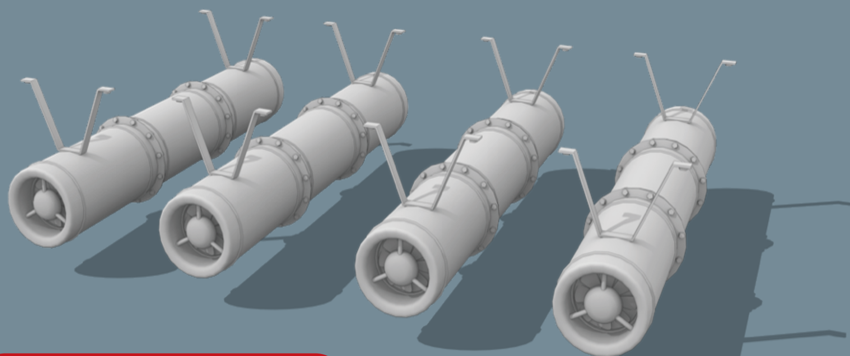
Преобразователи частоты Danfoss работают со сложными системами ОВК на подземных путях метрополитена и железных дорог, а также в автомобильных тоннелях. Наши решения гарантируют надежную работу систем охлаждения, вентиляции и безопасности, обеспечивают свободную от загрязнений и безопасную атмосферу для миллионов пассажиров во всем мире.

Защита пассажиров и персонала

Наши преобразователи частоты обеспечивают надежность системы дымоудаления, независимо реагирующей в различных зонах по мере необходимости и дающей возможность безопасно эвакуировать пассажиров и персонал в случае пожара.

Более простая и одновременно более надежная система

- Обеспечивает непрерывную работу вентиляторов дымоудаления в случае пожара
- Функция многозонности позволяет независимо управлять скоростью вращения

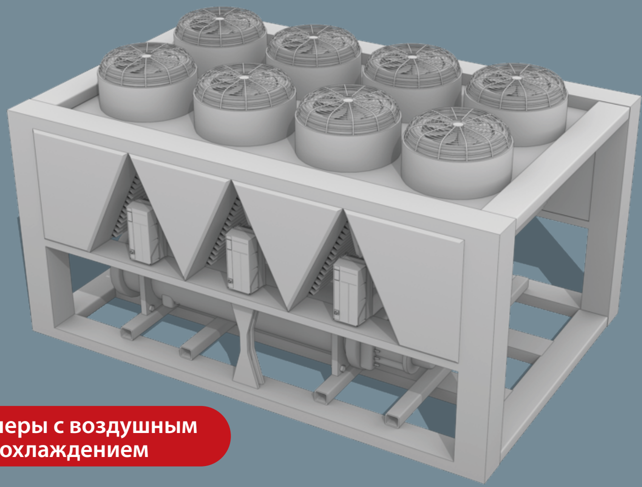


Вентиляторы тоннельной вентиляции

«Разгрузите» свой бюджет кондиционирования воздуха

Оптимизация энергоэффективности и управление скоростью вращения дают огромную экономию — без ущерба для комфорта людей в зданиях, — а также минимизируют совокупную стоимость владения.

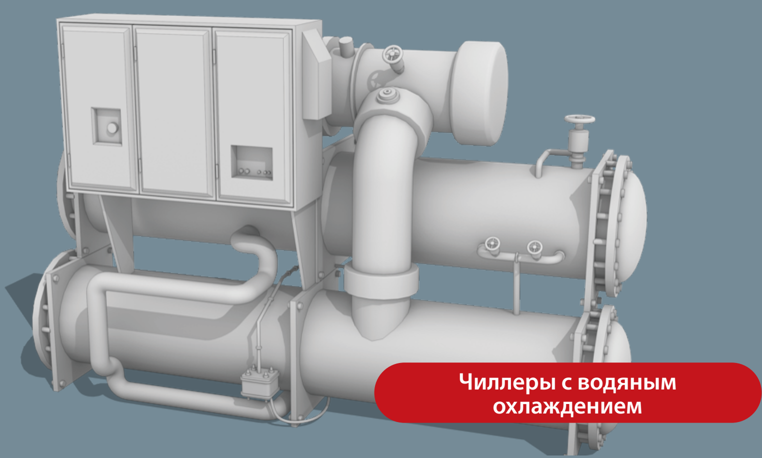
Уникальная экономическая эффективность
- Адаптация мощности к фактическому потреблению
- Уменьшение износа
- Сокращение затрат на техническое обслуживание



Чиллеры с воздушным охлаждением

Критически важные системы с преобразователями частоты

Преобразователи частоты Danfoss поддерживают работу и обеспечивают надежность сложных систем ОВК в больницах. Регулируя расход воздуха, его влажность и температуру, они обеспечивают комфорт и безопасность пациентов и персонала (в том числе и в случае пожара), одновременно создавая оптимальные условия в операционных и в палатах.

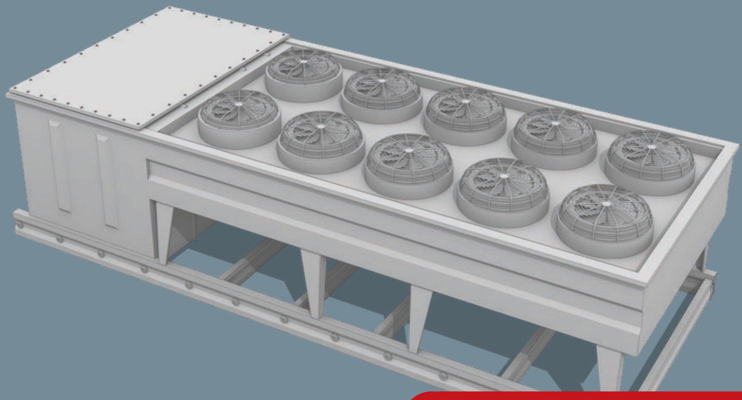


Чиллеры с водяным охлаждением

Оставайтесь в своей зоне комфорта

Преобразователи частоты Danfoss дают огромную экономию без ущерба для комфорта и здоровья персонала и покупателей, проводящих целые дни в торговых центрах.

Уникальная экономическая эффективность
- Адаптация мощности к фактическому потреблению
- Уменьшение износа системы
- Сокращение затрат на техническое обслуживание



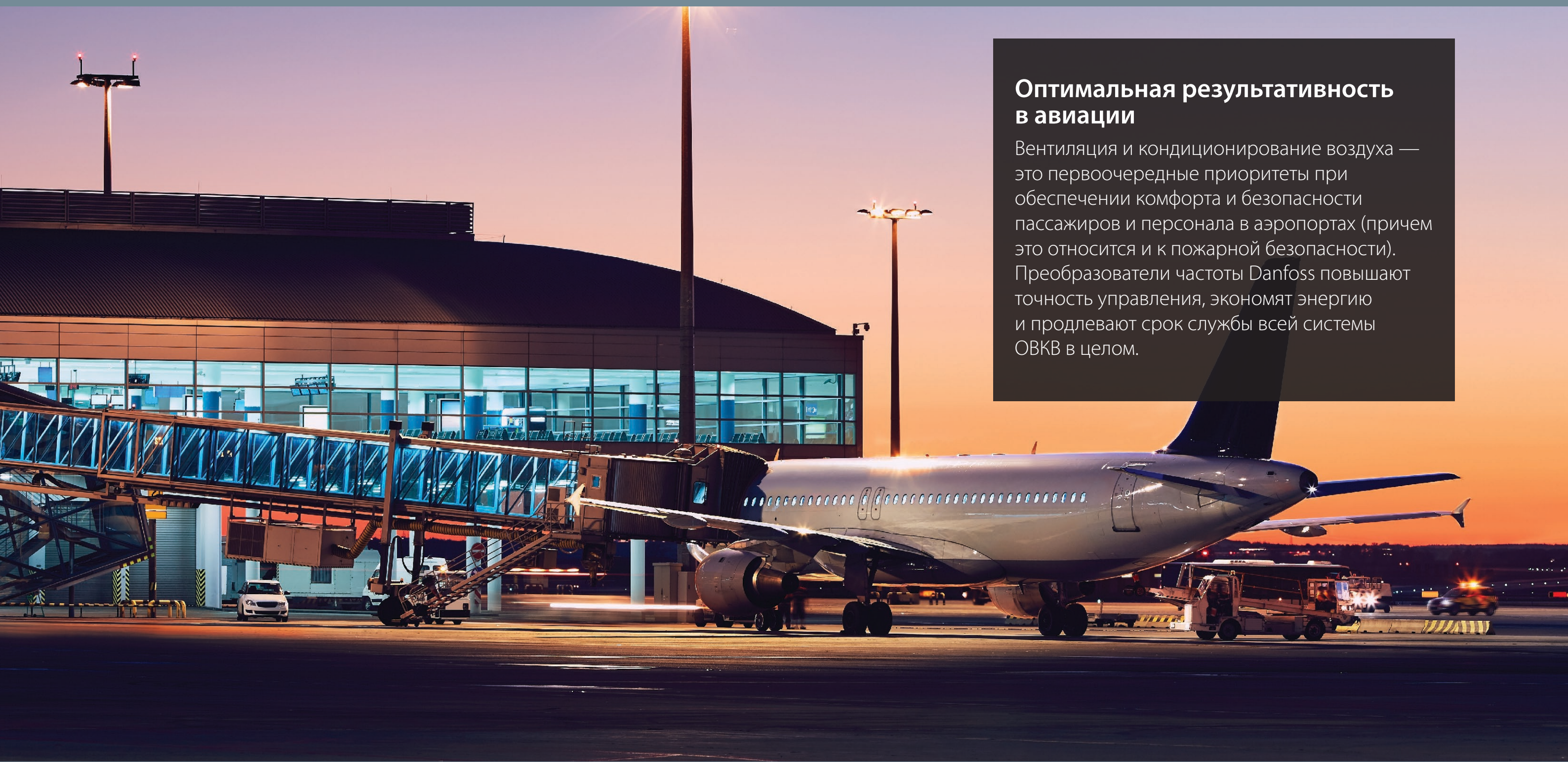
Вентиляторы конденсационных установок

Нет повода для беспокойства!

Вы можете быть уверены: преобразователи частоты Danfoss обеспечат бесперебойную работу вашего объекта при одновременной существенной экономии на электроэнергии и без ущерба для комфорта внутри помещений.

Надежная и эффективная работа

- Передовая функциональность управления несколькими двигателями и мониторинга их работы
- Оптимальная энергоэффективность
- Корпуса в наружном исполнении гарантируют полную надежность при экстремальных температурах от -25 до +55 °C



Оптимальная результативность в авиации

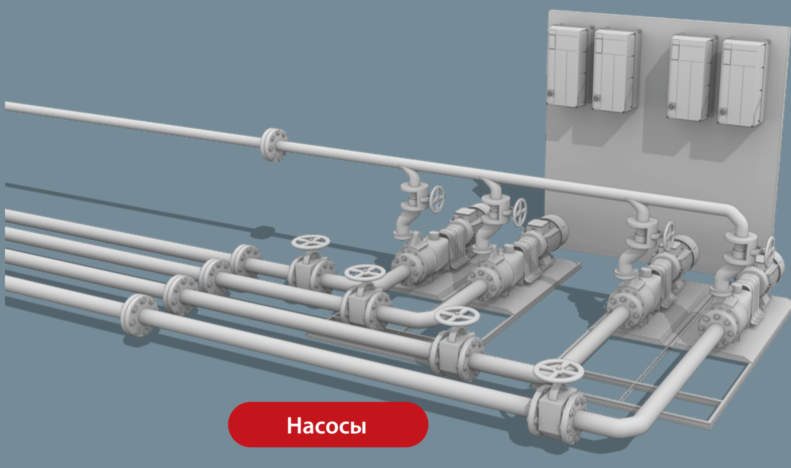
Вентиляция и кондиционирование воздуха — это первоочередные приоритеты при обеспечении комфорта и безопасности пассажиров и персонала в аэропортах (причем это относится и к пожарной безопасности). Преобразователи частоты Danfoss повышают точность управления, экономят энергию и продлевают срок службы всей системы ОВКВ в целом.

Специализация по точности и защищенности

Надежная работа инфраструктуры здания — ключ к обеспечению стабильно здорового климата внутри помещений, позволяющий покупателям и персоналу оставаться довольными и здоровыми.

Функции управления, предназначенные специально для насосов

- Оптимизация работы всей системы
- Поддержание идеальных температурных условий
- Предельная минимизация счетов за электроэнергию



Насосы

Нет ничего, что может превзойти сочетание ноу-хау и опыта

Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive разработан **для обеспечения непревзойденной экономической эффективности**

Общая стоимость владения

Если рассматривать весь жизненный цикл преобразователя частоты, придется обратить внимание на затраты различных типов. Начиная с времени, затрачиваемого на сбор данных, подготовку спецификаций и разработку решения и заканчивая закупочной ценой, затратами на установку и пусконаладочные работы, эксплуатационными затратами и расходами на обслуживание — в любой из этих категорий идеальное сочетание характеристик и высокого качества VLT® HVAC Drive позволяет минимизировать затраты в течение всего срока службы.

Надежность

Преобразователи частоты, применяемые в ОВК, могут работать в самых экстремальных условиях окружающей среды. Преобразователи VLT® HVAC Drive эксплуатируются в широком диапазоне рабочих температур и самых разнообразных климатических условиях и — от замерзшей тундры до раскаленной пустыни. Кроме того, преобразователи частоты нередко применяются в регионах с высокой сейсмической активностью или опасностью воздействия коррозионно агрессивных сред. Вы можете быть уверены, что VLT® HVAC Drive будет бесперебойно работать во всех этих условиях.

Опыт в секторе ОВК

Системы ОВК имеют огромный потенциал с точки зрения экономии энергии, сокращения затрат на оплату энергии и уменьшения выбросов углекислого газа. Новые, более эффективные двигатели, которые применяются в этих системах, требуют для оптимизации своей работы уникальных алгоритмов управления. Возможность для пользователей программировать преобразователи VLT® HVAC Drive из интерфейса с терминологией, типичной для сектора ОВК, позволяет гарантировать, что преобразователь частоты будет быстро введен в эксплуатацию и всегда будет работать с оптимальной эффективностью.

Экономия в течение всего **жизненного цикла**

Если вашим партнером является компания Danfoss, ваша экономия начинается уже с момента, когда вы обдумываете возможность установки VLT® HVAC Drive. Вы получаете доступ к электрическим схемам и механическим чертежам на ранней стадии проектирования. Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация преобразователей частоты поразят вас своей простотой. Преобразователь частоты обеспечит эффективную работу вашего двигателя. А сервис и техническая поддержка в режиме 24/7 гарантируют беспроблемную работу вашей системы.

Энергоэффективность

Энергоэффективность преобразователя частоты зависит не только от самого устройства. За счет сочетания минимальных теплопотерь, низкого энергопотребления в режиме ожидания и использования вентилятора охлаждения, работающего по необходимости, преобразователь VLT® HVAC Drive работает с КПД выше 98 %.

Оптимальное управление двигателями

Эффективность в большой мере зависит от того, какой тип двигателя лучше всего подходит для конкретного варианта применения. Но какой бы двигатель вы не использовали — индукционный (IM), двигатель на постоянных магнитах (PM) или синхронный реактивный двигатель (SynRM) — вы можете быть уверены: преобразователь VLT® HVAC Drive обеспечит точное и надежное управление. Функции автоматической адаптации двигателя (AMA) и автоматической оптимизации энергопотребления (AEO) гарантируют, что двигатель всегда будет работать с наивысшим КПД.

Удобство для пользователя

Установка, ввод в эксплуатацию и обслуживание могут быть одними из самых трудоемких и затратных этапов жизненного цикла преобразователя частоты. Чтобы минимизировать сложности, возникающие на этих этапах, VLT® HVAC Drive оснащен типовой панелью управления с руководствами по применению SmartStart и названиями параметров, принятыми в секторе ОВК, подпружиненными клеммами входов и выходов, легкодоступными силовыми клеммами и клеммами двигателя. Различные схемы интеллектуального беспроводного подключения с использованием приложения или веб-сервера упрощают подключение через любое устройство по вашему выбору.

Наличие сетевых интерфейсов

Возможность легко интегрировать преобразователь частоты в систему автоматизации здания — это ключ к оптимальному управлению. Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive поддерживает ряд протоколов обмена данными, распространенных в секторе ОВК (например, BACnet/IP), что обеспечивает большую гибкость при установке как в новых, так и в существующих системах автоматизации зданий.

Настройка под ваши требования

Программа VLT® Software Customizer для пользовательской настройки программного обеспечения позволяет настроить названия параметров, аварийные сигналы и предупреждения, пошаговые руководства SmartStart для конкретных применений и даже экран дисплея панели управления, на который можно вывести символику вашей компании или информацию для клиентов.

Кроме того, при большой степени унификации приложений и настроек параметров можно определить уникальный набор начальных значений для определенного заказчика (CSIV). Затем этот набор CSIV можно загрузить в преобразователь частоты, заменив заводские значения, установленные по умолчанию, на значения, указанные заказчиком.

Общая стоимость владения

5

аргументов
в **пользу**
VLT® HVAC Drive

1. Энергоэффективность
2. Оптимальное управление двигателями
3. Удобство для пользователя
4. Наличие сетевых интерфейсов
5. Настройка под ваши требования

5 **аргументов** в **пользу** VLT® HVAC Drive

1. Качество
2. Устойчивость к условиям окружающей среды
3. Время бесперебойной работы
4. Устойчивость к электрическим помехам и электромагнитная совместимость
5. Поддержка 24/7 по всему миру

Гарантия работы в вашей **системе**

В нынешнее время работа систем ОВК часто усложняется температурными колебаниями, сейсмической активностью, высокой концентрацией загрязнений в воздухе, нестабильным качеством электропитания или многими этими факторами одновременно. Возможность выдерживать все эти условия и многое другое конструктивно заложена в преобразователь VLT® HVAC Drive. День за днем, в любых условиях, ваш преобразователь частоты будет работать стабильно и надежно.

Качество

Мы всегда стремились предоставлять продукты и системы самого высокого качества, наилучшей функциональности и наивысшей эффективности. Чтобы дополнительно улучшить предоставляемое обслуживание, мы внедрили в компании стандарт ISO/TS 16949. Этот стандарт основывается на рекомендациях предыдущего стандарта ISO 9001, но затрагивает намного больше моментов, указывая не только ЧТО нужно делать, но и КАК это нужно делать. Стандарт TS 16949 направлен на понимание ваших потребностей и удовлетворение их с помощью продуктов, решений и услуг, которые соответствуют вашим ожиданиям.

Окружающая среда

Благодаря широкому диапазону рабочих температур, от -25 до +55 °C, и наличию корпусов с классами защиты до IP66/UL Type 4X, преобразователь частоты VLT® HVAC Drive может работать вне помещений практически в любых климатических условиях. Надежность, необходимая для работы в сейсмоопасных условиях, возможность монтажа на высотах до 2000 м/6500 футов над уровнем моря без снижения номинальных характеристик, а также возможность заказа конформного защитного покрытия для жестких условий среды вплоть до 3C3 дополнительно улучшают способность преобразователя VLT® HVAC Drive работать в самых непростых ситуациях.

Время бесперебойной работы

Преобразователь частоты — важная составляющая установок подготовки воздуха и агрегатов, устанавливаемых на крышах. Когда комфорт и безопасность миллиардов людей во всем мире зависят от систем ОВК, одна из важнейших задач заключается в выборе преобразователя частоты, который сможет выдерживать непредвиденные отклонения условий сетевого питания без нарушения работы. Преобразователь VLT® HVAC Drive оснащен надежным контроллером защиты от перенапряжения, схемой кинетического резерва и функцией запуска с хода, которые улучшают реакцию на скачки напряжения и обеспечивают надежную работу в моменты, когда это нужнее всего.

Устойчивость к электрическим помехам и ЭМС

Нарушения электропитания, возникающие в сети, могут представлять серьезные проблемы для преобразователей частоты и систем переменного тока. Сертификация SEMI 47 документально подтверждает, что наши преобразователи частоты будут надежно работать, невзирая на всплески и провалы напряжения. Программа VLT® Advanced Harmonic Filter решает проблемы, связанные с гармониками в сети питания, и гарантирует их подавление ниже 5 % THDi.
Преобразователь частоты также защищен от коротких замыканий и вызываемых ими повреждений: он способен выдерживать ток короткого замыкания до 100 кА.
Встроенные фильтры ЭМС соответствуют требованиям категорий C1 и C2 для жилых помещений при использовании экранированных кабелей к двигателям длиной до 150 м. Эти фильтры также минимизируют радиочастотные помехи, что дополнительно защищает оборудование от излучений.

Поддержка 24/7 по всему миру

При нормальных условиях эксплуатации можно рассчитывать как минимум на 10 лет надежной работы преобразователя без плановой замены компонентов. Если вам потребуется поддержка любого рода, в любое время, в любом месте — мы готовы помочь вам. Мы понимаем, что непрерывная работа оборудования абсолютно важна, и реагируем быстро.

Узнайте больше о предложениях в рамках услуги DrivePro® Life Cycle

Интегрированные **средства автоматизации**

При выборе оптимального преобразователя частоты для ваших задач, разумеется, вы хотите найти партнера, который будет понимать ваши потребности и сложности. За 30 лет разработки специализированных решений для сектора ОВК мы внимательно выслушивали ваши замечания и предложения — и постоянно добавляли самые востребованные функции. Благодаря вашему сотрудничеству и обратной связи преобразователь VLT® HVAC Drive — это устройство, которое буквально «говорит на вашем языке», и при этом достаточно надежное для установки там, где вам это нужно. Кроме того, этот преобразователь частоты экономит ваши время и деньги в течение всего срока службы.

Безопасность

Чтобы защитить как людей, которые будут находиться вблизи оборудования, так и само оборудование, в системах ОВК необходимо уделять большое внимание самым разным аспектам безопасности. В VLT® HVAC Drive имеется встроенная функция пожарного режима, а также предлагаются ряд опций базовой и расширенной функциональной безопасности, входы с сертификацией по ATEX и конструктивно реализованная в корпусе возможность блокирования главного выключателя питания.

Возможность использования в качестве контроллера

Воспользуйтесь всеми интеллектуальными функциями вашего преобразователя частоты. Благодаря контроллеру Smart Logic Controller преобразователь частоты поддерживает целый ряд расширенных функций управления, которые можно задействовать для уменьшения сложности системы, оптимизации затрат и достижения рабочих характеристик нового уровня в ваших системах ОВК. Адаптируйте управление технологическим процессом под ваше конкретное применение. Датчик давления VLT® Pressure Transmitter PTU 025 и широкий спектр дополнительных устройств управления расширяют функциональность управления, когда это необходимо.

Узнать больше об интеллектуальном управлении

Мониторинг технического состояния

Интеллектуальный преобразователь частоты VLT® HVAC Drive может в реальном времени отслеживать состояние двигателя и системы, в которой тот используется, обнаруживать смещение текущего рабочего состояния за предварительно заданные пределы и предупреждать оператора до того, как это повлияет на технологический процесс.

Узнать больше о мониторинге технического состояния

Средства цифрового проектирования

Практически все владельцы и эксплуатанты преобразователей частоты стремятся уменьшить количество потребляемой на своих объектах электроэнергии. Поэтому понимание и документирование показателей энергоэффективности и мер по экономии электроэнергии — это критически важные шаги при разработке системы, а также при измерении ее показателей, когда она уже реализована и работает.
Используйте цифровые средства Danfoss и интеллектуальные функции, встроенные в преобразователь для облегчения процесса разработки и упрощения процесса документирования:

Инструмент VLT® EnergyBox рассчитывает потенциальную экономию энергии в системе еще на этапе проектирования, основываясь на данных, зарегистрированных в ходе реальной эксплуатации.

Инструмент MyDrive® ecoSmart вычисляет и документирует класс эффективности как преобразователя частоты, так и системы в целом согласно стандарту IEC/EN 61800-9.

Встроенный счетчик электроэнергии определяет энергопотребление каждого из преобразователей частоты в вашей установке.

Узнать больше о цифровых инструментах

Библиотека ресурсов

Проектируйте свою систему быстрее благодаря доступу к разнообразным ресурсам, в том числе файлам BIM 3D-моделей.

Опыт в секторе ОВК

5

аргументов в **пользу** VLT® HVAC Drive

1. Безопасность
2. Возможность использования в качестве контроллера
3. Мониторинг технического состояния
4. Средства цифрового проектирования
5. Специальные функции для систем ОВК

Интеллектуальные функции для
блоков подготовки воздуха и крышных блоков

Центральное управление для AHU или RTU

Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive имеет интеллектуальные функции, которые позволяют запрограммировать его на управление целым блоком подготовки и кондиционирования воздуха (AHU) или крышным блоком (RTU). Интеллектуальный логический контроллер (SLC) с 4 параллельными контурами управления дает возможность легко и без дополнительных затрат запрограммировать контуры контроля и управления. Для более расширенных функций управления можно передать управление дополнительному устройству VLT® Programmable Controller. Панель управления может быть запрограммирована на требуемое диалоговое взаимодействие с пользователями. Для увеличения числа входов/выходов до числа входов/выходов современных блоков AHU или RTU, которыми управляет преобразователь частоты, используйте внешние разъемы.

Преобразование давления в расход

Контроллер расхода, интегрированный в преобразователь частоты, обеспечивает поддержание определенного расхода или уровня давления в системе подачи воздуха. Используя встроенный датчик давления VLT® Pressure Transmitter PTU 025, можно построить оптимальную с точки зрения затрат интеллектуальную систему управления AHU с оптимизированным энергопотреблением, менее сложной системой и повышенным удобством эксплуатации.

ErP READY APPLIES TO EUROPEAN DIRECTIVE VENTILATION UNITS (AHU)

Мониторинг воздушных фильтров

Интеллектуальный мониторинг фильтров поддерживает идеальный микроклимат внутри помещений при низких эксплуатационных затратах. Оператор может определить собственные уровни выдачи предупреждений о необходимости замены забившегося фильтра, а уровни мониторинга корректируются в соответствии со скоростью вращения вентилятора. Интеллектуальный датчик давления VLT® Pressure Transmitter калибруется на заводе и может одновременно отслеживать состояние до 4 фильтров. Эта опция поддерживает 3 диапазона давлений от 500 до 2500 Па. Она легко монтируется и подключается напрямую к преобразователю частоты VLT® HVAC Drive без необходимости в дополнительном внешнем оборудовании.

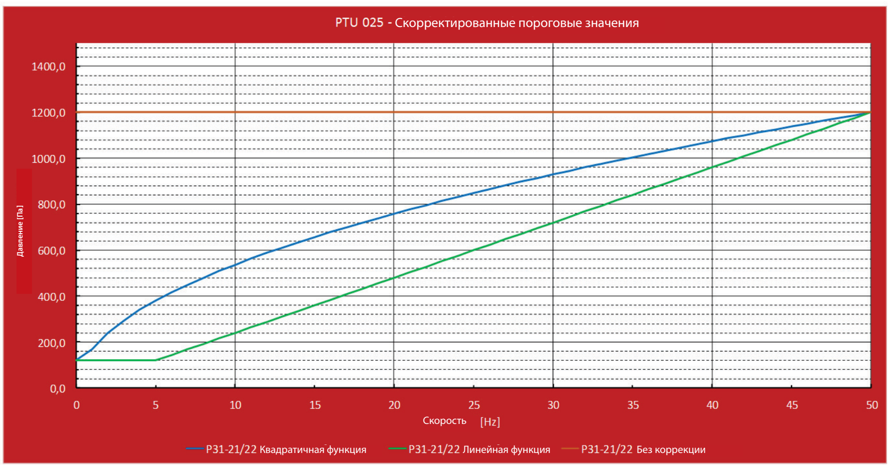
Расширенные возможности для систем управления зданием (BMS)

Простая интеграция в системы управления зданиями (BMS) предоставляет менеджерам подробную информацию о текущем состоянии и функционировании инфраструктуры в здании. Все точки ввода/вывода в преобразователе частоты доступны как порты удаленного ввода/вывода для расширения интерфейсов BMS. Сигналы давления, поступающие от PTU 025, реализованы как внешние модули ввода/вывода, подключаемые через интерфейс связи.

Преобразователь VLT® HVAC Drive, оснащенный датчиком давления VLT® Pressure Transmiiter PTU 025
Для улучшения характеристик энергопотребления AHU/RTU это инновационное решение соответствует требованиям директивы по экодизайну ErP и регламенту EC 1253/2014/EG.

Ознакомиться с информационными материалами

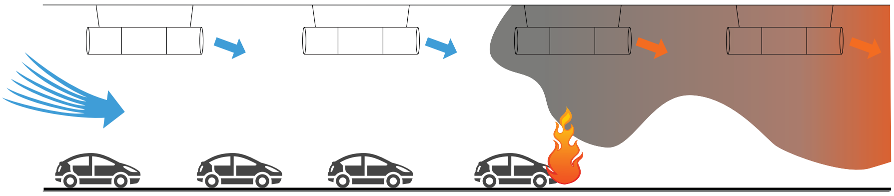
Настройки кривой давления/скорости



Интеллектуальные функции ОВК

- Управление расходом воздуха в AHU/RTU от впуска до выпуска
- Управление расходом на основе уровня давления или объема воздуха
- Интеллектуальный логический контроллер с 4 параллельными контурами
- Опциональный программируемый контроллер
- Расширенный ввод/вывод для интеграции с системами BMS, внутренний и внешний
- Встроенный датчик давления VLT® Pressure Transmitter PTU 025 с функцией мониторинга фильтров

Интеллектуальные функции
для работы при пожарах и аварийных ситуациях



Пожары и аварийные ситуации

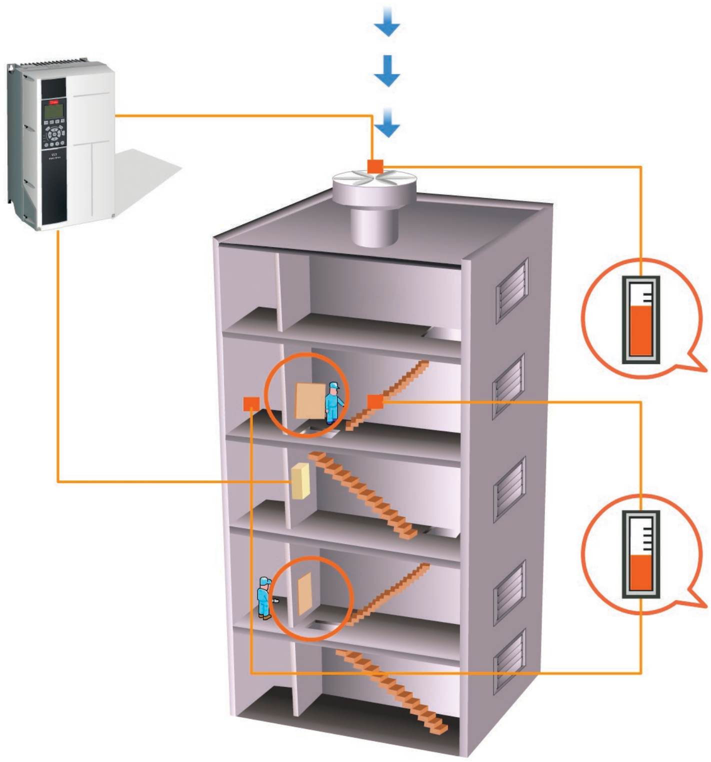
В случае пожара в здании функция обеспечения безопасности «Режим пожарной тревоги» предотвращает останов преобразователя частоты, предусмотренный его контурами самозащиты. Вместо этого преобразователь частоты продолжит жизненно важную работу вентилятора, обеспечивая оптимальное удаление дыма или поддерживая избыточное давление в лестничной клетке и позволяя людям безопасно эвакуироваться из здания по лестницам.
Непрерывный мониторинг состояния установки противопожарной системы, в том числе двигателя, также обеспечит оптимальные эксплуатационные условия на момент возможного возникновения критической ситуации. При этом исключаются потенциальные препятствия запуску противопожарной системы, например, активация ремонтного выключателя двигателя или повреждение кабеля. Непрерывний мониторинг такого рода также может снизить требуемую частоту эксплуатационных проверок.
Если преобразователь частоты запущен с настройками для обычной работы, при переходе в режим аварийной пожарной ситуации аварийные сигналы будут отключаться. Также можно переключиться на особые настройки режима аварийной пожарной ситуации, поддерживающего до 32 различных настроек работы в 4 группах конфигурации.

Дымоудаление и пожарный многозонный режим

В преобразователе частоты VLT® HVAC Drive также имеется функция пожарного многозонного режима, которая позволяет регулировать управление скоростью в зависимости от зоны (зон), в которых идет пожар. Алгоритмы преобразователя частоты позволяют реализовать более простую и надежную систему дымоудаления, которая сможет реагировать по необходимости на происшествия в различных зонах.

Пожарный многозонный режим основан на 8 уставках в 4 меню настройки, которые поддерживают прямое и обратное направления вращения, а также управление с обратной связью и без нее. Пожарный многозонный режим активируется по цифровому входу или по шине Fieldbus.

Его можно с уверенностью использовать в зданиях, а также автомобильных паркингах и системах тоннелей, где многозонное управление и возможность изменения условий эксплуатации обеспечат надежное и скоординированное управление системами вентиляции и дымоудаления, повышая безопасность людей в зданиях и на объектах.



Интеллектуальные функции ОВК

- Особый режим работы для максимальной защиты жизни людей: алгоритм «работать до последнего» подавляет аварийные сигналы самозащиты преобразователя частоты
- Противодействие развитию пожара с использованием стандартных систем вентиляции или посредством управления специальными системами дымоудаления
- ПИД-управление поддерживает избыточное давление в лестничных клетках, чтобы сохранить их свободными от дыма и обеспечить возможность входа на лестничные клетки с разных этажей
- Использование обычного режима работы или переключение на особые настройки работы с поддержкой до 32 разных зон в 4 конфигурациях
- Управление по шине Fieldbus или через стандартные порты ввода-вывода для адаптации к различным противопожарным решениям
- Продолжение работы при полной нагрузке* в течение как минимум 1 часа при температуре окружающего воздуха 70 °C. *При 80 % нагрузки для преобразователей частоты высокой мощности
- Непрерывный мониторинг установки обеспечивает надежную работу в случае возникновения критической ситуации
- В эксплуатационном журнале документируется работа аварийного противопожарного режима и аварийные сигналы, включая сервисные рекомендации по любым сработавшим критическим аварийным сигналам
- Соответствие требованиям стандарта EN 12101 по системам дымоудаления и ограничения нагрева

Интеллектуальные функции **для задач управления вентиляторами**

Встроенная функция управления вентиляторами
Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive FC 102 имеет больше функций, чем какой-либо другой преобразователь, и благодаря этому способен повысить эффективность и обеспечить непрерывность работы с высокой производительностью во всех задачах ОВК.

Пропуск диапазонов скоростей для исключения резонанса
Преобразователь частоты избегает проблем, связанных с резонансом, с помощью встроенной функции пропуска диапазонов скоростей, которые могли бы вызывать резонанс в нагрузке двигателя. Диапазон пропускаемых скоростей определяется начальной и конечной скоростями диапазона пропуска. Поддерживается до 4 диапазонов скоростей, задаваемых по выбору в об/мин или в Гц.

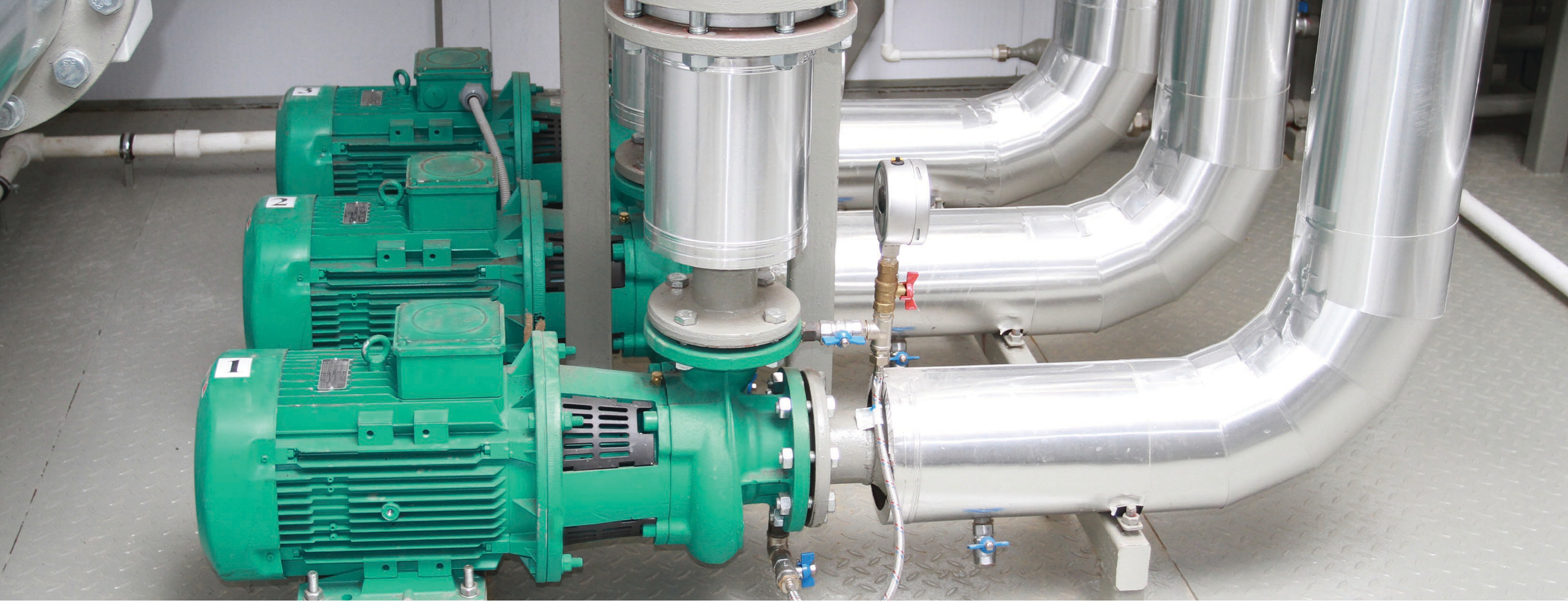
Предупреждение об отсутствии нагрузки/обрыве ремня
Многие вентиляторные нагрузки все еще приводятся в движение ремнем. Эта функция отслеживает, продолжает ли ремень работать или его работа нарушилась вследствие износа. Встроенная программа технического обслуживания помогает обеспечить проверку ремней с заданной периодичностью.

Поддержка нескольких двигателей
Один преобразователь частоты может работать с группой асинхронных электродвигателей в конфигурации с несколькими двигателями, часто такая конфигурация называется «стеной вентиляторов». В ней один преобразователь частоты VLT® HVAC Drive управляет всеми подключенными двигателями, которые работают на одной и той же частоте и при одном и том же напряжении. Для безопасной работы двигателей и применения требуется специальная настройка и выбор особого режима.

Обход преобразователя частоты[1]
При наличии функции обхода преобразователя частоты VLT® HVAC Drive не только будет работать до последнего возможного момента, но и переключит питание в обход себя и подсоединит двигатель напрямую к сети питания. В результате, пока сохраняется электропитание и мотор способен работать, функционирование вентилятора продолжится и после того, как преобразователь остановился.

[1] Доступна только в США

Автонастройка ПИ-регуляторов
Автонастройка позволяет преобразователю частоты контролировать реакцию системы на коррекцию, постоянно вносимую преобразователем частоты. Используя функцию самообучения, преобразователь частоты вычисляет значения P и I, быстро восстанавливая точный и стабильный режим работы.



Автоматизация для **насосов**

Встроенный контроллер насоса
Каскадный контроллер насосов равномерно распределяет часы работы по всем насосам. Поэтому неравномерный износ на отдельных насосах снижается до минимума, значительно увеличивая ожидаемый срок службы и надежность.

Жизненно важные системы подачи воды
В случае утечек или разрывов в трубах VLT® HVAC Drive может уменьшить скорость электродвигателя, чтобы предотвратить перегрузку, и одновременно продолжить подачу воды с более низкой скоростью.

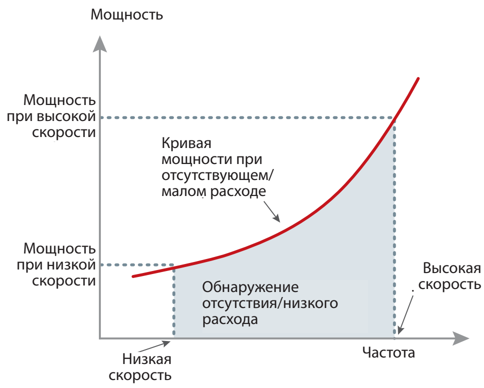
Режим ожидания
При малом расходе или отсутствии потока преобразователь частоты переходит в режим ожидания с целью сохранения энергии. Когда значение давления падает ниже заданной уставки, преобразователь частоты запускается автоматически. По сравнению с непрерывным режимом работы это способ сокращает энергопотребление и уменьшает износ оборудования, продлевая срок службы установки.

Автонастройка ПИ-регуляторов
Подробнее см. на стр. 16

Защита насоса от работы всухую и в крайних точках характеристики
Если при работе насоса не создается нужного давления, преобразователь частоты подает аварийный сигнал или выполняет другое запрограммированное действие. Это может, например, произойти при опустошении скважины или утечке в трубопроводе.

Компенсация расхода
Датчик давления, установленный рядом с вентилятором или насосом, обеспечивает контрольную точку, которая позволяет обеспечить стабильность давления на нагнетательной стороне системы. Преобразователь частоты поддерживает эталонный уровень давления с учетом кривых насосных характеристик.

Отсутствие потока/низкий расход
Как правило, чем быстрее работает насос в процессе эксплуатации, тем большую мощность он потребляет. В ситуациях, когда насос работает быстро, но не нагружен полностью и не потребляет достаточную мощность, преобразователь частоты осуществляет соответствующую компенсацию. Это является дополнительным преимуществом для ситуаций, когда прекращается циркуляция воды, насос работает всухую или в трубах возникают утечки.



Управление насосом без датчиков
Управление насосом без датчиков позволяет преобразователю частоты создавать давление или поток на основе заданной или измеренной характеристики насоса, хранящейся в преобразователе частоты.
Этот процесс предназначен для работы с несжимаемой жидкостью, и никаких дополнительных датчиков не требуется.
При необходимости преобразователь частот может передавать свои данные управления без датчиков внешнему контроллеру процесса.

Максимальная эксплуатационная готовность системы благодаря **мониторингу технического состояния**

Интеллектуальные функции мониторинга превращают VLT® HVAC Drive в интеллектуальный датчик, который может в реальном времени отслеживать состояние двигателя и системы, в которой тот используется, обнаруживать смещение текущего рабочего состояния за предварительно заданные пределы и предупреждать оператора до того, как это повлияет на технологический процесс.

Мониторинг технического состояния

Во время установки функция мониторинга технического состояния (CBM) устанавливает базовый уровень, определяющий зарегистрированные рабочие условия для каждого отслеживаемого элемента системы, и определяет пороговые значения. Во время работы CBM контролирует обмотки статора двигателя, датчики и условия диапазона нагрузки, регулируемые в соответствии с фактической скоростью системы. Когда при фактической эксплуатации определенные пределы оказываются превышены, CBM отправляет предупреждения, чтобы уведомить персонал о необходимости принять меры.

Функция CBM соответствует определенным стандартам и рекомендациям, таким как:
- Стандарт ISO 13373, касающийся мониторинга состояния и диагностики машин;
- Рекомендации VDMA 24582, касающиеся мониторинга состояния;
- Стандарты ISO 10816/20186, касающиеся измерения и оценки механической вибрации.

Уникальность этой встроенной функции заключается в том, что преобразователь частоты VLT® HVAC Drive выполняет мониторинг CBM внутри преобразователя частоты. При необходимости пользователь может активировать подключение к облаку или ПЛК, чтобы задействовать мониторинг множества состояний или, если потребуется, отправить оповещение.

Особенность	Преимущество
Функция мониторинга состояния, встроенная в преобразователь частоты	– Не требуется подключение к облаку: высокий уровень безопасности и отсутствие абонентской платы – Снижение затрат на установку, поскольку для генерации наблюдения и отправки уведомлений CBM не требуется внешний контроллер или ПЛК – Документирование стабильности системы
Мониторинг обмотки статора двигателя	– Увеличение времени безотказной работы благодаря раннему обнаружению и устранению неисправностей в обмотке статора двигателя до того, как неисправность перерастет в серьезный отказ и незапланированный останов
Мониторинг нагрузочного периметра Базовый уровень системы (работа/онлайн-режим)	– Оптимизация технологического процесса/достижение максимального КПД благодаря функции сравнения фактической эффективности системы с базовыми данными с последующим инициированием действий по техобслуживанию.
Мониторинг системы с помощью датчика (внешнего) Базовый уровень системы (работа/онлайн-режим)	– Более продолжительное время безотказной работы благодаря быстрому обнаружению признаков механического смещения, износа и разбалтывания — и принятия соответствующих мер. – Более высокая точность, поскольку мониторинг с использованием датчика влияет на скорость двигателя.

Здесь можно ознакомиться с техническим документом

Мониторинг состояния обмотки статора двигателя

Отказы обмотки двигателя не происходят внезапно; они развиваются со временем. Проблемы начинаются с небольшого короткого замыкания в пределах одного витка обмотки, которое вызывает дополнительный нагрев. Затем повреждение распространяется до уровня, при котором активируется защита от перегрузки по току, и двигатель останавливается, что приводит к нежелательным простоям.

Уникальная функция контроля состояния обмотки позволяет перейти от практики проведения восстановительных ремонтов неисправных двигателей к практике обнаружения нарушений изоляции двигателя на ранней стадии и устранению неполадок во время планового технического обслуживания. Это позволяет избежать нежелательных и потенциально дорогостоящих простоев оборудования из-за сгоревших двигателей.

Выбор датчика

Четыре входа для датчиков мониторинга технического состояния определяются в настройках аналоговых входов. Используя параметризацию мониторинга технического состояния, можно масштабировать входы для мониторинга сигналов датчиков, наиболее часто это применяется в отношении датчика вибрации. Также можно выбрать датчики давления и расхода, при условии, что величина, измеряемая выбранным датчиком, зависит от скорости привода системы.

Мониторинг механических вибраций

Ускоренного износа механических деталей системы привода можно избежать, используя CBM в сочетании с внешним датчиком вибрации для контроля уровня вибрации в двигателе или системе, связанной с фактической скоростью или скоростью вращения системы.

Мониторинг вибрации выполняется с использованием стандартизированных методов и пороговых уровней, определенных в таких стандартах, как ISO13373 «Контроль состояния и диагностика машин» или ISO10816/20816 «Вибрация механическая. Измерение и оценка вибрации машин».

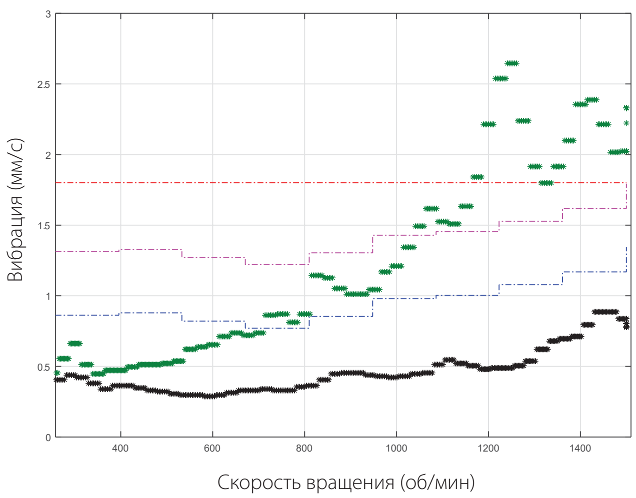
Базовые значения, полученные при измерении минимальных/максимальных и средних значений, указывают на стабильность системы на разных скоростях и очень полезны в качестве тестовых показателей при сдаче/приемке от подрядчика к конечному пользователю.

Мониторинг нагрузочного периметра

VLT® HVAC Drive позволяет сравнивать кривую фактической нагрузки с исходными значениями, определенными во время ввода в эксплуатацию. что позволяет обнаруживать нештатные рабочие состояния, например:

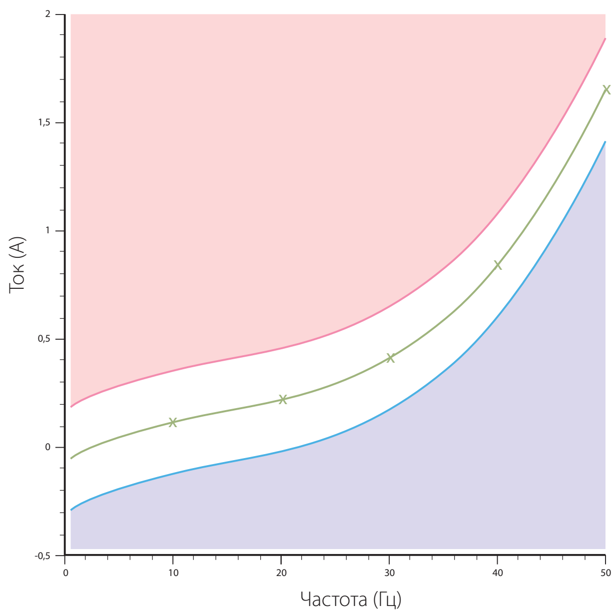
- Утечку в системе ОВК. Недостаточное или чрезмерное потребление энергии указывает на проблему, определяемую на отдельных скоростях.
- Засор насоса грязью или песком.
- Засор воздушных фильтров в вентиляторных системах.

Когда деталь изнашивается, кривая нагрузки изменяется по сравнению с исходной базовой линией и выдается предупреждение о необходимости технического обслуживания, что дает возможность быстро и эффективно устранить проблему. Благодаря тому, что оборудование поддерживается в оптимальном рабочем состоянии, эта функция также помогает экономить энергию.



Пример применения, показывающий изменения сигнала вибрации

- Данные базового уровня
- Данные отказа
- Уровень аварийного сигнала
- Уровень этапа 2 предупреждения
- Уровень этапа 1 предупреждения



Базовый уровень — мониторинг нагрузочного периметра энергопотребления

- Энергопотребление выше предельного
- Энергопотребление ниже предельного

Возможность использования **в качестве контроллера**

Настройка с помощью SLC
Встроенный интеллектуальный логический контроллер (SLC) может использоваться для настройки функций преобразователя частоты и оптимизации совместной работы преобразователя частоты, двигателя и применения. В VLT® HVAC Drive 4 различных контура SLC работают независимо друг от друга. Создавайте новые функции с помощью простых, интуитивно понятных раскрывающихся списков, предоставляющих множество вариантов настройки преобразователя частоты для нужд конкретного применения. Большинство логических функций работают независимо от управления последовательностью, то есть преобразователь частоты отслеживает переменные или события, определенные сигналом, гибко и непосредственно, независимо от управления двигателем.

Используйте свободно программируемые дополнительные устройства и модули входов/выходов, чтобы еще больше увеличить зону управления преобразователя частоты. Используйте эти программируемые параметры для управления функциями подготовки воздуха с помощью вентиляторов, клапанов и заслонок, чтобы уменьшить и освободить ценные ресурсы управления для системы управления зданием. Использование расширенных возможностей локального программирования и программирования с помощью панели управления в отношении функций интерактивного взаимодействия с пользователем позволяют снизить общую сложность установки AHU/RTU и обеспечить ее готовность к интеграции с IoT и облаком в будущем.

Функции, зависящие от времени, и часы реального времени
Интегрированные функции даты, дня недели и времени позволяют программировать преобразователь частоты на изменение режима работы, запуск функций или даже выполнение определенных действий в точно определенный момент. Опция часов реального времени гарантирует, что вы всегда будете знать время и дату событий — даже в случае выключения/включения питания преобразователя частоты.

Функциональная безопасность
Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive может поставляться с функцией Safe Torque Off (STO) в соответствии с ISO 13849-1 PL d и IEC 61508/IEC 62061 SIL 2. Опциональный встраиваемый запираемый на замок разъединитель сети защищает персонал, работающий внутри установок ОВК.

Расширенные входы/выходы
Для расширения набора доступных интерфейсов ввода-вывода можно воспользоваться широким ассортиментом дополнительных устройств, подходящих для различных прикладных задач, таких как стандартные цифровые входы/выходы и реле, аналоговые входы/выходы и специальные интерфейсы для датчиков температуры. Дополнительные устройства подключаются либо внутри корпуса преобразователя частоты, либо по системе шины к внешним модулям ввода-вывода с классами защиты от IP20 до IP66.

Преобразователь частоты как интерфейс ввода-вывода на дистанционно размещенных установках
Защищенный корпус VLT® HVAC Drive делает возможным полностью открытый монтаж преобразователя частоты в неблагоприятных условиях эксплуатации: рядом с электродвигателями, датчиками и другими компонентами систем управления. Использование интерфейса ввода-вывода и функций управления в преобразователе частоты позволяет уменьшить сложность установок. Преобразователь частоты подключается напрямую ко всем локальным компонентам установки, а по сетевой шине подсоединяется к системе BMS или другим системам SCADA, которые управляют установкой в целом.
Локальное подключение вводов-выводов может быть реализовано с использованием широкого набора интерфейсов: это и встроенные функции ввода-вывода, и опциональные внутренние и внешние модули ввода-вывода, подключаемые по протоколу BACnet или Modbus.
Такие установки часто используются в проектах тоннелей или в проектах реновации, когда автономные системы интегрируются в более крупную систему BMS, которая контролирует конкретную установку.

ПИД-контроллеры и автоматическая настройка
В преобразователь частоты встроено четыре пропорционально-интегрально-дифференциальных контроллера (ПИД-контроллеры), которые обеспечивают оптимальное внутреннее и внешнее управление, а также устраняют необходимость в дополнительных управляющих устройствах. ПИД-контроллеры обеспечивают постоянное управление системами с обратной связью, давая преобразователю частоты возможность корректировать скорость работы двигателя, чтобы регулировать давление, расход, температуру или другие характеристики системы.

Эффективность установки: **непрерывная экономическая отдача** от вложений в преобразователи частоты, год за годом

Благодаря уникальному сочетанию стратегий, включающему интеллектуальные алгоритмы управления, управление тепловыделением и подавление гармоник, преобразователь частоты VLT® HVAC Drive обеспечивает дополнительную экономию электроэнергии.

Эта значимая экономия энергии достигается в результате нашей активной сосредоточенности на энергоэффективности, в том числе благодаря высокоэкономичному решению подавления гармоник и выдающейся схеме охлаждения, которая существенно сокращает или даже полностью устраняет необходимость в кондиционировании воздуха. По сравнению с традиционными решениями преобразователей частоты, экономия, достижимая при использовании VLT® HVAC Drive, превышает экономию, достигаемую при использовании двигателя IE3 вместо двигателя IE2.

Энергоэффективный контроль температуры устройства

Уникальное решение с тыльным каналом охлаждения выводит до 90 % выделяемого тепла из помещения с применением безвентиляторной конструкции, которая использует разность температур между конструкционными материалами и воздухом, а также новейшие достижения в технологиях тепловых трубок. В результате обеспечивается значительная экономия на энергии для кондиционирования воздуха.

Узнать больше об охлаждении с использованием тыльного канала

Энергоэффективное подавление гармоник

Уникальный преобразователь частоты VLT® Low Harmonic Drive с пониженными гармониками и встроенным усовершенствованным активным фильтром обеспечивает энергоэффективность на 2–3 % больше, чем традиционные преобразователи частоты с технологией активного выпрямителя. Переход в режим ожидания при низкой нагрузке обеспечивает дополнительную экономию электроэнергии.

Расширенная автоматическая адаптация двигателя

Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive автоматически адаптируется к электродвигателю, обеспечивая исключительно высокие рабочие характеристики двигателя вне зависимости от того, на какой технологии основан двигатель, выбранный для вашего объекта. Система управления VVC+ автоматически выполняет расширенный анализ данных от двигателя, чтобы управлять им оптимально, с наивысшей эффективностью.

Узнать больше об интеллектуальном управлении

AHRI CERTIFIED® www.ahridirectory.org Variable Frequency Drives AHRI Standard 1210

AHRI — каталог характеристик сертифицированной продукции

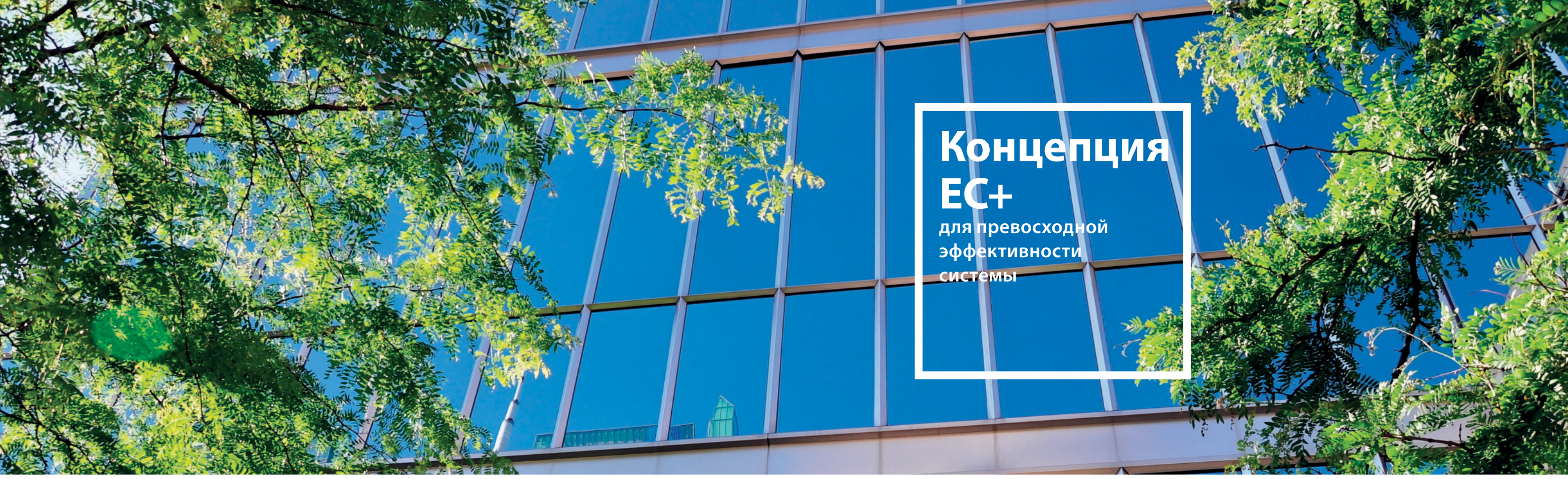
Автоматическая адаптация к применению

Примерно 90 % двигателей более чем на 10 % мощнее, чем нужно. Функция автоматической оптимизации энергопотребления может обеспечить экономию энергии 2–5 % во всем диапазоне нагрузок.

Проверить производительность ваших преобразователей частоты мржно с помощью следующих цифровых инструментов:

- **MyDrive® ecoSmart™** рассчитывает классы IE и IES в соответствии с EN 61800-9-2
- **MyDrive® Harmonics** рассчитывает требования к снижению гармоник и рекомендует решения
- **VLT® EnergyBox** рассчитывает и отслеживает экономию энергии, достижимую при использовании преобразователей частоты VLT®

Узнать больше о цифровых инструментах



Экодизайн и концепция EC+

Экологичный дизайн и разработка энергетически эффективных систем

Концепция Ecodesign основана на международных стандартах IEC (IEC/EN 61800-9) и призвана документально подтвердить эффективность систем преобразователей частоты и посредством этого способствовать уменьшению энергопотребления систем. Экономьте электроэнергию за счет совмещения высокоэффективного преобразователя частоты Danfoss с высокоэффективным двигателем на постоянных магнитах.

Рекомендации по выбору оптимального преобразователя частоты для любого типа двигателя в системе силового привода и соответствующую документацию содержатся в инструменте MyDrive® ecoSmart:

ecosmart.danfoss.com

10 вещей, которые необходимо знать о директиве Ecodesign

Узнать больше о цифровых инструментах

Концепция EC+

Популярность электродвигателей с роторами на постоянных магнитах непрерывно возрастает благодаря их высокому КПД. В секторе ОВК эта технология известна главным образом под названием «двигатели EC». Двигатели EC работают по принципу бесщеточного двигателя постоянного тока и обычно применяются в конструкциях вентиляторов с внешним ротором, предназначенных для работы с низкими расходами воздуха.
В то же время компания Danfoss предлагает более эффективную концепцию управления под названием EC+.
Концепция EC+ основывается на сочетании высокоэффективных электродвигателей на постоянных магнитах с преобразователями частоты, работающими по алгоритму управления VVC+ для обеспечения оптимального КПД системы.

Система, основанная на концепции EC+, обычно обеспечивает более высокий КПД, поскольку осевые вентиляторы потребляют намного меньше электроэнергии, а также обеспечивает больший расход воздуха по сравнению с вентиляторами EC. Кроме того, конструкция этих двигателей с постоянными магнитами основана на стандарте IEC по механической конструкции электродвигателей, и это облегчает модернизацию существующих систем.

Узнать больше о концепции EC+

Преимущества концепции EC+

- Свободный выбор технологии электродвигателя: один и тот же преобразователь частоты может управлять синхронизированным реактивным (SynRM) двигателем, двигателем на постоянных магнитах или асинхронным двигателем
- Установка и эксплуатация устройства не меняются
- Независимость от изготовителя при выборе всех компонентов
- Превосходные показатели КПД системы благодаря комбинированию отдельных компонентов с оптимальным КПД
- Возможна модернизация существующих систем
- Большой диапазон номинальных мощностей для синхронных реактивных двигателей, двигателей с постоянными магнитами и индукционных двигателей.

EC+ Danfoss

Эффективность системы

85 %

Способы увеличения эффективности системы:

- Осевые вентиляторы с КПД до 92 %
- Высокоэффективный двигатель с постоянными магнитами с КПД до 95 %
- VLT® HVAC Drive с КПД до 98 %

Узнайте, как Volkswagen использует концепцию EC+

Охлаждение через тыльный канал
Эффективное и экономичное управление теплоотводом

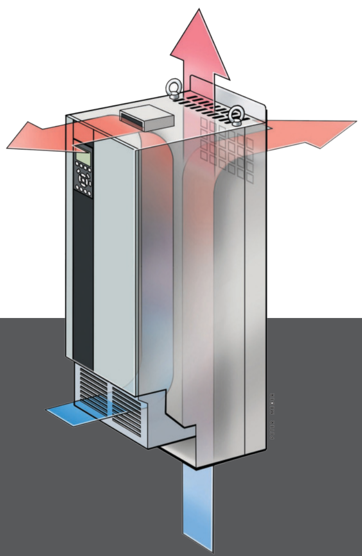
Система охлаждения с тыльным каналом Danfoss — это урок мастерства в области термодинамики, демонстрирующий возможности эффективного охлаждения с минимальным потреблением энергии.

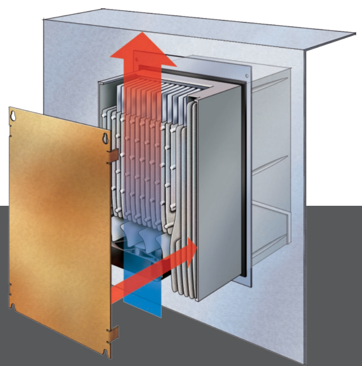
Экономичная система отвода тепла

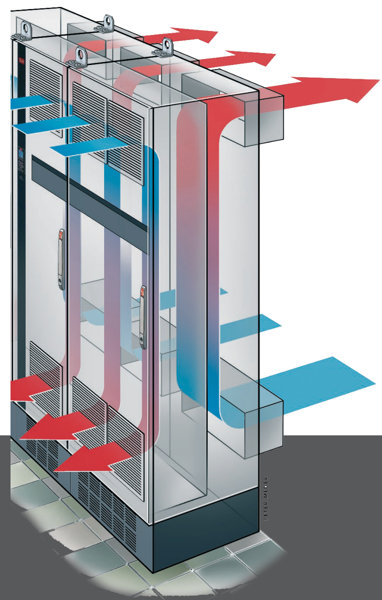
Компактная конструкция выводит 90 % выделяемого системой тепла за пределы здания и позволяет уменьшить размеры системы охлаждения в щитовой или аппаратной комнате. Такая выдающаяся экономия достигается благодаря используемой компанией Danfoss технологии охлаждения с отводом тепла за пределы электрощитовой или исключительно эффективного охлаждения через тыльный канал. Оба метода существенно сокращают затраты на монтаж щитовой или аппаратной, поскольку проектировщики могут уменьшить размеры системы кондиционирования воздуха или даже полностью исключить ее. При каждодневной эксплуатации преимущества столько же очевидны, поскольку энергопотребление, связанное с охлаждением, сводится до абсолютного минимума. Суммарно сокращение затрат на монтаж и на электроэнергию может составить до 30 % за первый год после покупки преобразователя частоты.

Революционная конструкция

Собственная разработка компании, концепция охлаждения через тыльный канал в преобразователях частоты VLT® HVAC Drive основывается на уникальной конструкции радиатора с тепловыми трубками, теплопроводность которых в 20 000 раз выше, чем у традиционных решений. Эта технология использует разности в температуре материалов и воздуха для эффективного охлаждения высокопроизводительных электронных компонентов и требует лишь минимального потребления энергии.







Снижение инвестиций в системы кондиционирования на 90 %
Снижение энергопотребления системами кондиционирования на 90 %

1 Уменьшение количества пыли, контактирующей с электроникой
Полное разделение охлаждающего воздуха и внутренней электроники обеспечивает бесперебойную работу и более длительные интервалы между обслуживанием.

2 Охлаждение с отводом тепла за пределы электрощитовой
Комплект монтажных креплений для преобразователей частоты малого и среднего диапазона мощности обеспечивает отвод тепла непосредственно за пределы электрощитовой.

3 Охлаждение через тыльный канал
Благодаря направлению воздуха через тыльный канал за пределы помещения сразу отводится до 90 % теплопотерь преобразователя частоты.

Самая совершенная **из всех технологий двигателей**

Сэкономьте время на пусконаладочных работах и займитесь тонкой подстройкой для оптимального управления системой. Выбор двигателя остается за вами — преобразователь частоты VLT® HVAC Drive можно использовать с любой предпочитаемой вами технологией двигателей.

Свободный выбор двигателя

Компания Danfoss дает вам возможность свободно выбирать поставщика электродвигателя и поддерживает все распространенные типы двигателей. Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive предлагает алгоритмы управления, которые обеспечивают высокую эффективность и бесперебойную работу стандартных асинхронных электродвигателей, двигателей на постоянных магнитах и синхронизированных реактивных двигателей. Это означает, что вы можете совмещать преобразователи VLT® HVAC Drive с предпочитаемой вами технологией электродвигателей и достигать выдающихся рабочих показателей.

Немедленный переход к действию с автоматической адаптацией к двигателю

Функция адаптации двигателя (AMA) позволяет достичь оптимальной и динамичной производительности двигателя всего за несколько щелчков мыши, благодаря чему экономится время и трудозатраты при настройке системы. Пользователю необходимо лишь, руководствуясь подсказками мастера начальной установки SmartStart, ввести базовые данные о двигателе, такие как ток и напряжение (они указаны на заводской табличке двигателя), — и преобразователь частоты готов к работе.

Управление двигателем в общих и расширенных применениях

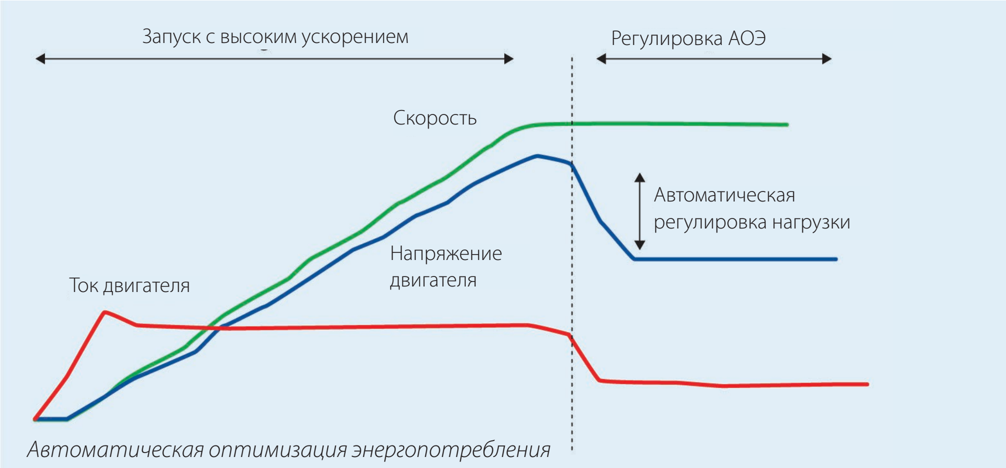
В преобразователе частоты используется простое стандартное управление двигателем VVC+; это идеальный выбор для большинства применений ОВК с переменным крутящим моментом. Однако в некоторых случаях, чтобы получить более быстрое управление двигателем в применении и справиться с нестабильным питанием от сети, требуется более сложное управление двигателем в режиме магнитного потока. Такое усовершенствованное управление в режиме магнитного потока также требует более высокой степени согласования параметров двигателя, и для создание оптимальной рабочей платформы используется функция AAD.

Автоматическая оптимизация энергопотребления

Функция автоматической оптимизации энергопотребления (AEO) сделала ранее сложную задачу легко выполнимой и настраиваемой всего за несколько щелчков мыши. Встроенная функция AEO снижает энергопотребление путем оптимального и энергоэффективного управления скоростью работы насосов с точной подстройкой напряжения под фактическую нагрузку в текущий момент.

Сверхлегкий ввод в эксплуатацию с автоматической настройкой

Функция автоматической настройки производит тонкую подстройку системы для оптимальной производительности, одновременно сокращая объем необходимого программирования. Функция автоматической настройки измеряет ряд характеристик системы и автоматически определяет параметры контроллера технологического процесса, которые обеспечат стабильное и точное управление системой.



Автоматическая оптимизация энергопотребления

Простота установки:
экономия времени и затрат на монтаж

Преобразователи частоты VLT® HVAC Drive построены на основе гибкой модульной конструкции, пригодной для создания адаптируемых, компактных и простых в установке решений. Уменьшение сложности и продуманные практические детали сокращают время и стоимость монтажа.

Снижение расходов благодаря компактности преобразователей частоты. Danfoss предлагает устройства с самой высокой на рынке удельной мощностью.
Компактная конструкция и эффективный отвод тепла позволяет при любых рабочих условиях сократить пространство, необходимое для размещения преобразователей частоты в помещениях диспетчерских и панелях управления. Благодаря возможности установки вплотную друг к другу преобразователи частоты VLT® HVAC Drive позволяют создавать превосходные решения, экономящие место. Особенно впечатляет версия на 400 В, которая является одной из самых компактных в своем классе мощности на современном рынке и выпускается в корпусе со степенью защиты IP54 и IP66.

Установка вне помещения прямо с завода
VLT® HVAC Drive может поставляться с любым классом защиты, который вам необходим для работы в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, — от IP20 для решения, встраиваемого в щит, до IP66/NEMA 4X для наружной установки, например на крышном агрегате (RTU).

Расширенный диапазон температур окружающей среды
Способность работать в широком диапазоне рабочих температур от -25 до +55 °C, означает, что преобразователи частоты могут устанавливаться вне помещений локально рядом с системой ОВК. Возможность децентрализованной установки снижает затраты на кабели и устраняет необходимость в кондиционировании воздуха, а также снижает стоимость использования пространства диспетчерских.

Возможность использования длинных кабелей
Без каких-либо дополнительных компонентов преобразователь частоты VLT® Drive обеспечивает гибкость установки благодаря возможности использовать экранированные кабели длиной до 150 м и неэкранированные кабели длиной до 300 м. С помощью всережимного фильтра можно увеличить длину неэкранированных кабелей до 1000 м.

Встроенные фильтры ЭМС
Устройства VLT® HVAC Drive снабжены такими стандартными функциями как интегрированные дроссели цепи постоянного тока и фильтры ЭМС. Это обеспечивает уменьшение обратного воздействия на сеть и позволяет избежать затрат и работ по установке внешних компонентов ЭМС и соответствующей проводки. Преобразователь частоты может быть без проблем установлен в жилых районах обычным электриком без необходимости привлечения профессионального установщика.

Компактное решение для подавления гармоник
Выбор преобразователя частоты шкафного исполнения Danfoss или центрального усовершенствованного активного фильтра (AAF) для подавления гармоник позволяет сократить затраты на установку; при этом компактные размеры шкафа позволяют экономить место в помещении управления.

Простота ввода в эксплуатацию
С преобразователями частоты любого типоразмера по мощности, будь то 1,1 кВт или 1,4 МВт, используется одна и та же панель управления с функциями выбора языка, новой функцией SmartStart и многими другими функциями, позволяющими экономить время. Все эти функции доступны по беспроводной связи с мобильного устройства, что позволяет сэкономить время и упростить процесс установки.

Оптимизация рабочих характеристик и **защита сети**

Встроенная защита

Преобразователь частоты оснащен всеми модулями, необходимыми для обеспечения соответствия стандартам ЭМС.

Встроенный масштабируемый фильтр ВЧ-помех уменьшает электромагнитные помехи, а интегрированные дроссели цепи постоянного тока снижают гармонические искажения в электросети в соответствии с IEC 61000-3-12. Кроме того, они увеличивают срок службы конденсаторов цепи постоянного тока и, следовательно, общую эффективность преобразователя частоты.

Эти компоненты занимают в шкафу минимум места, так как встроены в преобразователь частоты на заводе-изготовителе. Эффективные меры по обеспечению ЭМС также дают возможность использовать кабели с меньшим поперечным сечением, что дополнительно снижает затраты на монтаж.

Дополнительная защита сети и двигателя с помощью фильтров

Компания Danfoss может предложить широкий ассортимент технических решений для устранения гармоник, обеспечения чистого энергоснабжения и оптимальной защиты оборудования. Среди таких решений:

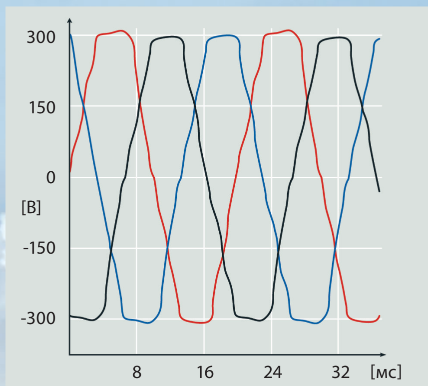
- VLT® Advanced Harmonic Filter AHF
- VLT® Advanced Active Filter AAF
- VLT® Low Harmonic Drive
- VLT® 12-pulse Drive

Обеспечить дополнительную защиту двигателей можно, установив:
- VLT® Sine-wave Filter
- VLT® dU/dt Filter
- Фильтры синфазных помех VLT®
- Всережимные фильтры помех

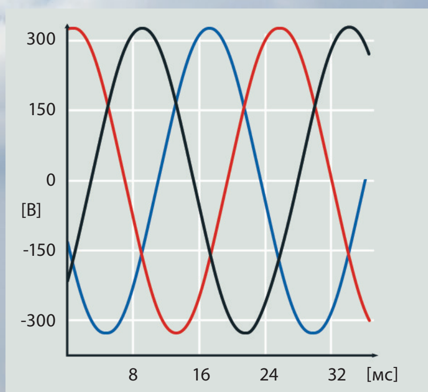
Эти технические решения позволяют достичь оптимальных рабочих характеристик в любых конкретных условиях применения, даже в слабых или неустойчивых сетях.

Использование кабелей электродвигателя длиной до 1000 м

Конструкция преобразователей частоты делает их идеальным решением в ситуациях, когда необходимо использовать длинные кабели электродвигателя. Преобразователь обеспечивает беспроблемную работу при длине экранированного кабеля до 150 м, неэкранированного кабеля — до 300 м, не требуя использования каких-либо дополнительных компонентов. С помощью всережимного фильтра можно увеличить длину неэкранированных кабелей двигателя до 1000 м. Это позволяет устанавливать преобразователь в центральной диспетчерской на удалении от обслуживаемого оборудования без снижения рабочих характеристик электродвигателя.



Гармонические искажения
Электрические помехи уменьшают эффективность и создают риски повреждения оборудования.



Оптимизированные гармонические характеристики
Эффективное подавление гармоник защищает электронику и повышает КПД оборудования.

Стандарты ЭМС		Кондуктивные помехи		
Стандарты и требования	**EN 55011** *Операторы производственной установки должны соблюдать требования стандарта EN 55011*	**Класс B** Жилищно-коммунальные объекты и предприятия легкой промышленности	**Класс A, группа 1** Промышленные условия	**Класс A, группа 2** Промышленные условия
	EN/IEC 61800-3 *Изготовители преобразователей должны выполнять требования стандарта EN 61800-3*	**Категория C1** Условия эксплуатации 1, жилые и офисные помещения	**Категория C2** Условия эксплуатации 1, жилые и офисные помещения	**Категория C3** Вторые условия эксплуатации
Соответствие [1]		■	■	■

[1] Соответствие указанным классам ЭМС зависит от выбранного фильтра
Дополнительную информацию см. в руководствах по проектированию.

Простота установки: экономия времени на ввод в эксплуатацию с помощью SmartStart

Мастер настройки SmartStart активируется при первом включении преобразователя частоты или после сброса к заводским настройкам. Выдавая указания на простом для понимания языке, SmartStart проводит пользователя через ряд простых шагов, обеспечивающих правильное и эффективное управление двигателем и его настройку для работы системы.

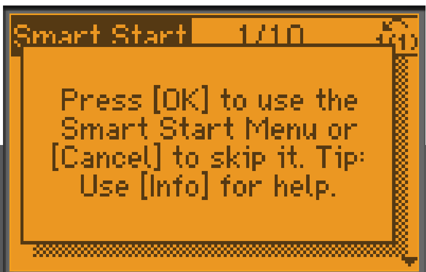
Мастер запускается непосредственно из быстрого меню на графической панели управления; прежде всего пользователю предлагается выбрать предпочтительный язык из 27 языков.

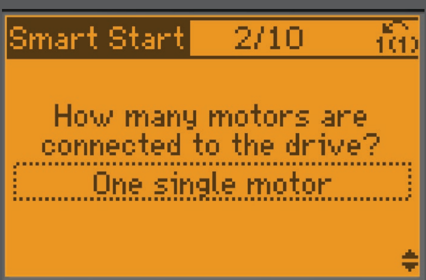
Кроме того, возможность сохранения до 50 выбираемых пользователем параметров дополнительно упрощает работу по настройке основных параметров для решения уникальных задач. Графическая панель местного управления (GLCP) для преобразователей частоты VLT® может подключаться во время работы или монтироваться дистанционно, если этого потребуют ваши задачи.

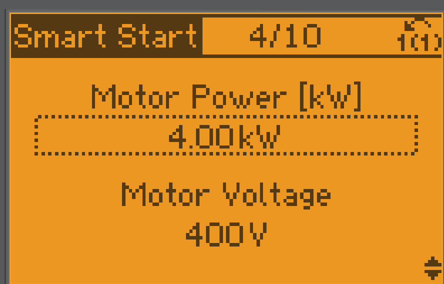
Дистанционно устанавливаемая панель LCP

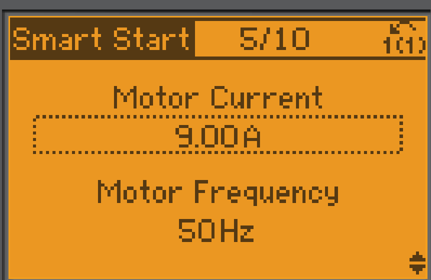
Преобразователь частоты VLT® HVAC Drive часто устанавливается внутри корпуса AHU. Поэтому для упрощения эксплуатации и программирования преобразователя частоты удобно пользоваться дистанционной панелью управления. Комплект для удаленного монтажа панели управления специально разработан для простой установки в изолированные блоки AHU, имеющие стенки толщиной до 90 мм.

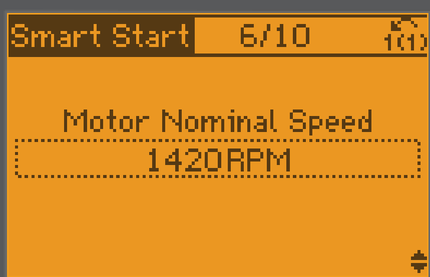
Кроме того, крышка комплекта фиксируется в поднятом положении, защищая экран от солнечных лучей во время программирования панели местного управления (LCP), или же можно закрыть и заблокировать ее, при этом светодиоды питания, аварийного сигнала и предупреждения остаются видны. Подробнее см. в разделе «Принадлежности».

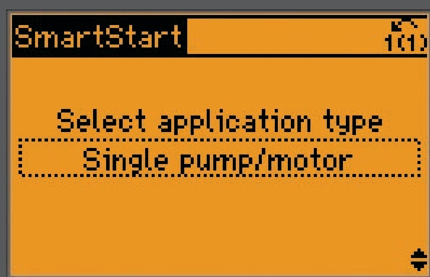












Простота установки: беспроводное подключение к преобразователю частоты

Если преобразователи частоты оснащены защитой и установлены вне помещения или в труднодоступных местах, беспроводное подключение к преобразователю частоты через смартфон упрощает и ускоряет процесс ввода в эксплуатацию или устранения неисправностей.

Беспроводная панель VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 взаимодействует с приложением MyDrive® Connect, которое можно загрузить на устройства iOS и Android. MyDrive® Connect обеспечивает полный доступ к преобразователю частоты, что упрощает выполнение задач ввода в эксплуатацию, эксплуатации, мониторинга и обслуживания.

Мгновенный доступ к важной информации

Беспроводная панель VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 показывает текущее состояние преобразователя частоты (включено, предупреждение, аварийный сигнал, подключение к Wi-Fi) с помощью встроенных светодиодов. Через MCT 10 на ноутбуке или через приложение MyDrive® Connect пользователь может работать с подробной информацией, такой как сообщения о состоянии, меню запуска и события аварийных сигналов/предупреждений. Поэтому настройку преобразователя частоты со степенью защиты IP55 и IP66 проще выполнить по беспроводной сети, не открывая корпуса для подключения USB-кабеля.
Для документирования поведения преобразователя частоты во времени приложение может также визуализировать различные данные с помощью графиков.

Используя беспроводное соединение (прямое или посредством точки доступа в локальной сети), обслуживающий персонал может получать через приложение сообщения об ошибках в режиме реального времени, что позволяет быстро реагировать на потенциальные проблемы и сокращать время простоя.

Обмен данными

Усовершенствованная функция копирования позволяет сохранять копии параметров преобразователя частоты во внутренней памяти панели управления VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 либо на смарт-устройстве. Журнал с зарегистрированными данными можно передать через MyDrive® Connect сервисной группе, которая на основании этих данных может предоставить соответствующую поддержку для устранения неполадок. Параметр безопасного управления позволяет пользователю определять поведение преобразователя частоты на случай отказа/потери соединения между приложением на смартфоне и преобразователем частоты.

Свобода подключения

Значение информации, поступающей в реальном времени, все более возрастает в системах управления зданиями (BMS) и промышленных приложениях с Industry 4.0. Немедленный доступ к данным повышает прозрачность производственных объектов, в то же время позволяя оптимизировать производительность систем, собирать и анализировать данные о системах и круглосуточно обеспечивать дистанционную поддержку в любой точке мира.

Сегодня преобразователя частоты — это больше, чем просто устройства управления электропитанием. Благодаря способности действовать в качестве датчиков и концентраторов датчиков, обрабатывать, хранить, анализировать данные и обмениваться ими с другими устройствами, преобразователи частоты являются жизненно важными элементами в современных BMS и системах автоматизации, использующих Industrial IoT. Это означает, что преобразователи частоты Danfoss — это ценные инструменты для **мониторинга состояния**.

Вне зависимости от сферы применения преобразователи частоты Danfoss отличаются исключительно широким разнообразием доступных для выбора протоколов связи. Это позволяет без проблем интегрировать преобразователь частоты в выбранную систему и обеспечить свободу проведения обмена данными любым подходящим способом.

Увеличение производительности

Связь по сетевым шинам снижает капитальные затраты на производственных объектах. Помимо первоначальной экономии, обеспечиваемой за счет снижения затрат на прокладку проводки и блоки управления, сети на основе сетевых шин проще в обслуживании и в то же время обеспечивают улучшенные характеристики работы систем.

Удобство для пользователя и быстрота настройки

Сетевые шины Danfoss настраиваются с местной панели управления, в которой удобный интерфейс пользователя реализован на множестве языков. Преобразователь частоты и сетевую шину также можно настраивать с помощью программного обеспечения, разработанного для всех семейств преобразователей частоты.
Чтобы еще больше облегчить интеграцию своего оборудования в ваши системы, компания Danfoss Drives предоставляет драйверы сетевых шин и примеры для ПЛК, которые можно бесплатно загрузить с веб-сайта компании.

Настройка под пользователя

Настройте VLT® HVAC Drive под себя

VLT® HVAC Drive поддерживает все распространенные языки мира, и вы можете легко переключить его на нужный вам язык. VLT® HVAC Drive предоставляет множество возможностей для настройки под конкретное применение или потребности клиента.

Customizer — общение на простом языке

Возможности настройки под пользователя позволят и конечному пользователю, и OEM-производителю настроить преобразователь частоты для удобного ввода в эксплуатацию или беспроблемной эксплуатации. Функция Customizer адаптирует ваше решение под потребности пользователей, обеспечивая вывод нужной только им информации и инструкций для оптимальной работы:

- Выберите наиболее важные для вашей работы параметры для отображения на дисплее.

- ***Сокращение времени ввода в эксплуатацию.***
  - Мы тщательно выбрали начальные значения, подходящие типичному пользователю. Но вы можете также ввести свои собственные значения* и сохранить их как заводские настройки для определенного сегмента применения.
  - Настройте собственный мастер запуска, соответствующий потребностям ваших пользователей. Не требуется никакого программирования: выбор параметров осуществляется простым перетаскиванием с помощью мыши.
  - Импортируйте логотип свой компании в формате jpg или другом распространенном формате и установите его в качестве экрана-заставки.
  - Заставьте преобразователь частоты использовать терминологию вашей системы, для чего назначьте клеммам имена в соответствии с их функциями.
- **Управление доступом.**
  - VLT® HVAC Drive позволяет использовать несколько парольных функций с различными способами блокировки доступа и назначения прав пользователям.
  - Используйте функцию имитации панели управления

Беспроблемный поиск неисправностей с помощью настраиваемых предупреждений

Оставьте коды ошибок в прошлом! Пользуйтесь настраиваемыми предупреждениями и сделайте любое системное предупреждение понятным для любого пользователя. Когда преобразователь частоты выводит сообщения, используя терминологию системы, в которой он работает, а не записанные в него на заводе термины, ваши специалисты по обслуживанию могут получать инструкции прямо с дисплея и немедленно предпринимать необходимые действия.

**CSIV — значения инициализации, определяемые заказчиком*

Интерфейсы связи

VLT® HVAC Drive предлагает широкий выбор интерфейсов связи:

- Встроенная LCP — до сих пор остается наиболее распространенным способом взаимодействия с преобразователем частоты.
- Связь по сетевой шине с системой управления зданием (BMS) — основная тенденция сегодняшнего дня. Однако при использовании этого интерфейса часто забывают о взаимодействии с пользователем и оптимизации преобразователя частоты под конкретное применение, и в этом смысле VLT® HVAC Drive обладает выдающимися преимуществами.
- Беспроводная связь с использованием LCP 103 для ввода в эксплуатацию и обслуживания
- Управление доступом. BMS часто имеет ограниченные возможности защиты от несанкционированного изменения рабочих настроек, однако VLT® HVAC Drive имеет встроенную систему управления паролями, которая может выполнять эту функцию.

Цифровые инструменты

Danfoss предлагает ряд цифровых инструментов, которые можно использовать для настройки, связи или мониторинга преобразователя частоты.

- **VLT® Software Customizer**
- **MyDrive® Connect**
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**

Узнать больше о цифровых инструментах

Удаленный доступ к преобразователю частоты

Для ввода в эксплуатацию и эксплуатации преобразователя частоты можно использовать либо локально расположенную панель управления, либо удаленный доступ с помощью инструмента MyDrive® Connect. Сегодня для удаленного доступа принято подключать преобразователь частоты через сетевую шину или беспроводное сетевое соединение.

Подключение через беспроводную сеть

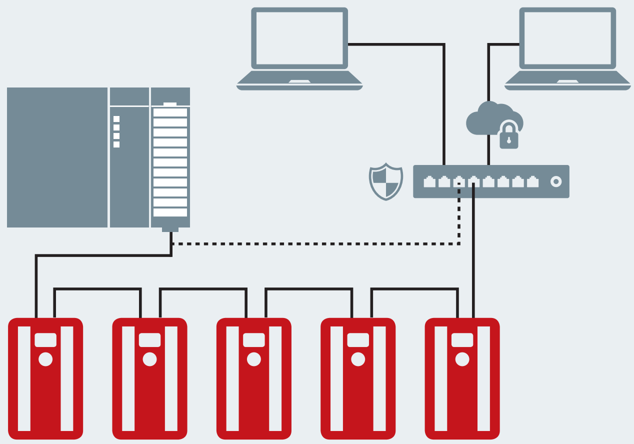
Для беспроводного подключения можно с помощью панели управления VLT® Wireless Control Panel LCP 103 создать сеть Wi-Fi и подключить смарт-устройство напрямую к преобразователю частоты. Можно также подключаться через точку доступа; в этом случае к преобразователю частоты можно предоставить доступ нескольким смарт-устройствам, причем в конкретную единицу времени может быть подключено только одно устройство.
Преобразователи частоты, доступные в сети, отображаются в приложении MyDrive® Connect с пользовательским именем, созданным при настройке параметров.
И LCP 103, и MyDrive® Connect предоставляют вам полный доступ ко всей информации, хранящейся в преобразователе частоты.
Вы можете изменять настройки параметров, а также дистанционно управлять пуском и остановом преобразователя частоты.

Встроенный веб-сервер в сетевых шинах на базе Ethernet

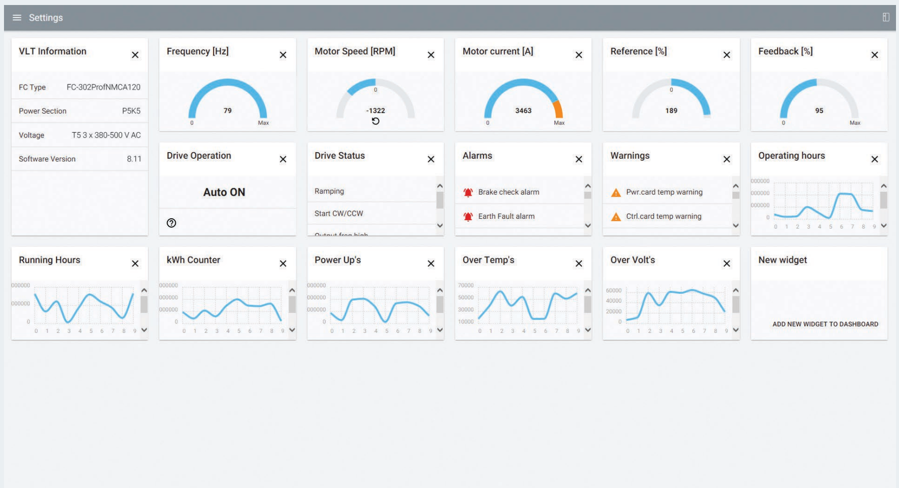
Интерфейс веб-сервера доступен во всех дополнительных платах сетевых шин VLT® на базе Ethernet. Используя стандартный браузер, после ввода правильного IP-адреса и пароля вы можете получить доступ к преобразователю частоты. Этот интерфейс идеально подходит для экранов смартфонов, планшетов и настольных компьютеров, где веб-сервер поддерживает различные интерфейсы браузера. Для улучшения взаимодействия с пользователем информация, к которой вы можете получить доступ, заранее определена в меню и виджетах. Сюда входит информация о нормальном состоянии преобразователя частоты (считывание, ввод/вывод, журнал аварийных сигналов, графики трендов, статистика), а также информация и тренды, относящиеся к техническому обслуживанию и энергоэффективности.
Если почтовый сервер подключен к той же сети, что и преобразователь частоты, можно также подписаться на уведомления, отправляемые по электронной почте.

Облачное решение для умных зданий

Создавайте сети IoT и интеллектуальные облачные решения в соответствии с вашими потребностями. В индустрии ОВК на смену традиционным системам BMS, где главный контроллер BMS контролирует все приложения здания, постепенно приходит тенденция «умного здания» с подключением MQQT. Этот новый подход направлен на использование множества «полуглавных» систем, каждая из которых контролирует работу небольшого приложения.
Хорошим примером полуглавной системы является использование VLT® HVAC Drive для управления всеми установками подготовки воздуха (AHU). Затем можно полностью интегрировать AHU в новое поколение решений BMS, предоставив различным системам управления прямой доступ к преобразователю частоты. Одна из экспертных систем может фокусироваться на комфорте в здании, вторая — на потреблении энергии, а третья — на обслуживании и замене фильтров.
Danfoss предлагает решения для преобразователей частоты с возможностью поддержки этих различных облачных решений и встроенной системой безопасности очень высокого уровня для защиты соединения между преобразователем частоты, «брокером» и облачными серверами; все зависит от концепции интернет-облака, которую выбрал пользователь.



Панель управления веб-сервера



Надежная конструкция — будет работать в самых тяжелых условиях

Danfoss проектирует и изготавливает свою продукцию для реальных приложений, поэтому устройства, поставляемые компанией, могут безотказно работать в самых жестких условиях эксплуатации. Компоненты преобразователей частоты VLT® HVAC Drive подбираются так, чтобы обеспечить длительный срок службы. Внутренние датчики и встроенное программное обеспечение обеспечивают бесперебойную работу в течение многих лет.

Конструкция, рассчитанная на эксплуатацию без замены деталей в течение 10 и более лет

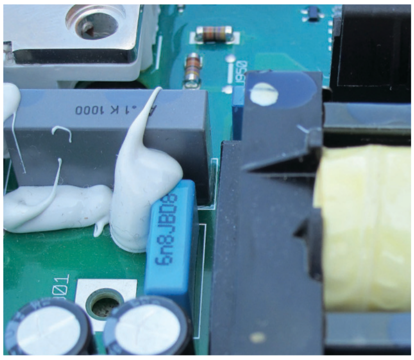
В конструкции преобразователей частоты VLT® HVAC Drive используются высококачественные компоненты, что позволяет обеспечить не менее 10 лет нормальной работы до первой замены обслуживаемых компонентов.
Встроенная программа технического обслуживания помогает контролировать установленный преобразователь частоты и обеспечивать его работу в соответствии с установленными техническими характеристиками. План технического обслуживания предусматривает обслуживание и замену компонентов, жизненно важных для безопасной работы системы. По прошествии первых 10 лет необходимо заменить лишь несколько компонентов, чтобы начать отсчет следующих 10 и более лет надежной работы.

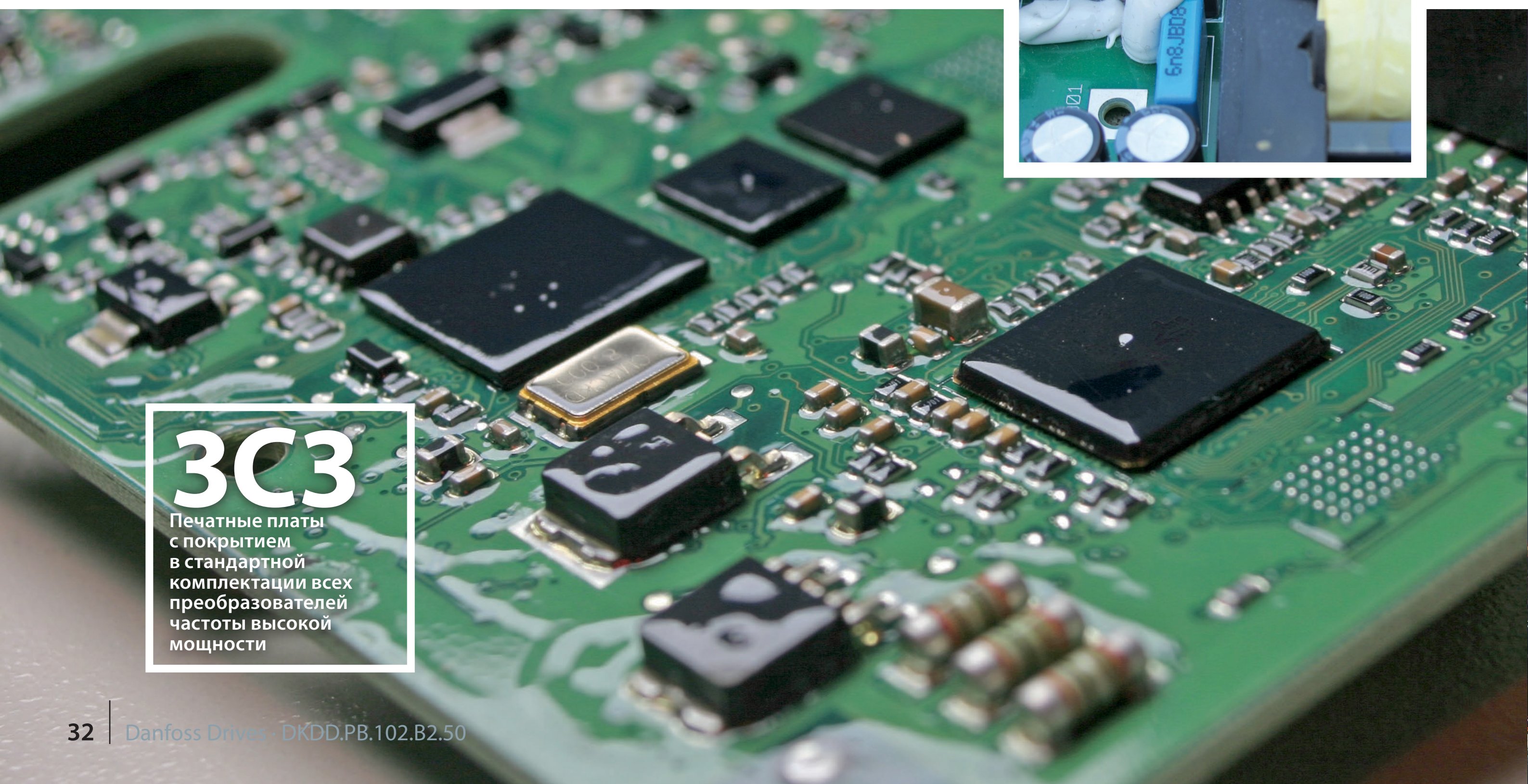
Не страшны любые условия окружающей среды

VLT® HVAC Drive может работать практически где угодно, в том числе вне помещений. Степень защиты корпуса от IP20 до IP66/UL тип 4X означает, что этот преобразователь частоты в стандартном корпусе выдерживает самые жесткие условия окружающей среды. Широкий диапазон рабочих температур — от -25 до +55 °C — отражает исключительную прочность конструкции этого устройства.
В стандартном исполнении преобразователь частоты VLT® HVAC Drive соответствует классу защиты 3C2 (IEC 60721-3-3), а для агрессивных сред доступны варианты конформного покрытия до 3C3. Преобразователи частоты выпускаются также в «ударопрочной» версии, которая гарантирует надежное крепление компонентов при эксплуатации в среде, характеризуемой высокой степенью вибрации, в частности на судовом и мобильном оборудовании. Сочетание этих особенностей гарантирует надежную работу в самых сложных условиях.

Длительное время безотказной работы благодаря программному обеспечению

Преобразователь частоты является важной частью систем кондиционирования воздуха (AHU/RTU) и играет важную роль в обеспечении комфорта и безопасности. Преобразователь частоты должен обладать высокой устойчивостью к непредвиденным колебаниям в сети питания. Такая устойчивость является одним из ключевых приоритетов при выборе преобразователя частоты. Для улучшения работы при скачках напряжения преобразователь VLT® HVAC Drive имеет надежный контроллер защиты от перенапряжения, схему кинетического резерва и функцию запуска с хода, что обеспечивает надежную работу в моменты, когда это нужнее всего.





3C3

Печатные платы с покрытием в стандартной комплектации всех преобразователей частоты высокой мощности

Соответствие производства самым высоким стандартам автомобилестроения

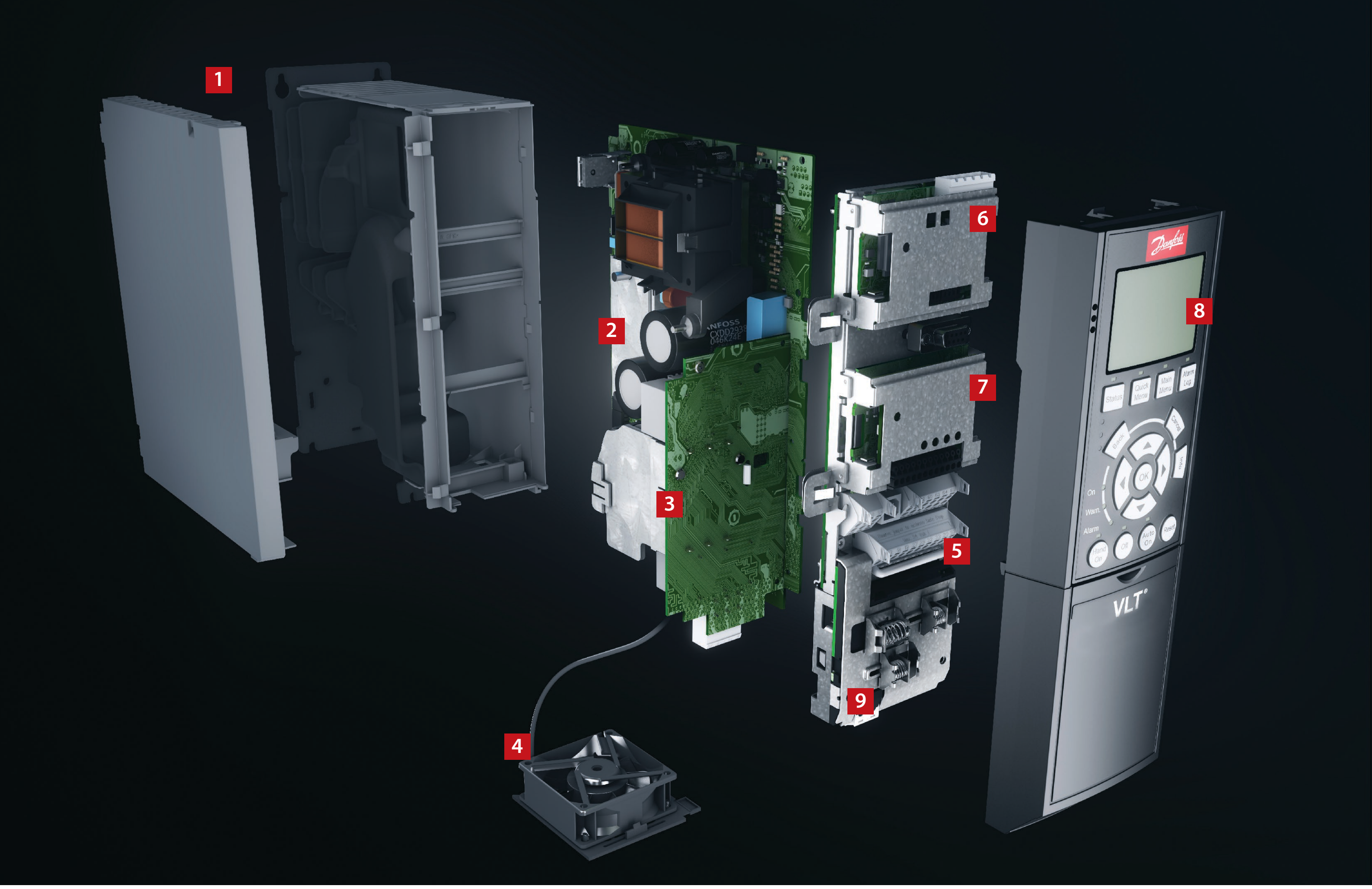
Продуманная конструкция — ключ к обеспечению долгой и безотказной работы преобразователя частоты в системе, где он установлен. Чтобы гарантировать надежность и высокие характеристики продукции, высочайшим стандартам должен соответствовать производственный процесс. Чтобы дополнительно улучшить предоставляемое обслуживание, мы внедрили в компании стандарт ISO/TS 16949. Этот стандарт основывается на рекомендациях предыдущего стандарта ISO 9001, но затрагивает намного больше моментов, определяя не только необходимые действия, но и используемые процессы. Смысл стандарта ISO/TS 16949 заключается в понимании потребностей клиента и удовлетворении их с помощью продуктов, решений и услуг, соответствующих ожиданиям клиента. Заводы Danfoss соблюдают самые высокие производственные стандарты, и многие процессы управляются роботами. Это позволяет нам выпускать продукцию с нулевым процентом брака.

Дизайн, обеспечивающий защиту

Интеллектуальные алгоритмы гарантируют правильную работу преобразователя частоты, несмотря на скачки и падения напряжения. Сертификат SEMI F47 подтверждает рабочие характеристики преобразователя частоты. Сертификат SEMI F47 подтверждает рабочие характеристики преобразователя частоты.

Поскольку в системе, к которой подключен преобразователь частоты, может произойти короткое замыкание, которое потенциально может вывести его из строя, для надежной работы вне зависимости от возникающих сбоев преобразователь частоты VLT® HVAC Drive оснащен защитой от коротких замыканий с расчетным током короткого замыкания 100 кА.

Конструкция корпуса преобразователя частоты обеспечивает полную изоляцию охлаждающего воздуха от внутренней электроники, что позволяет защитить ее от пыли и загрязнений. Эффективный отвод тепла помогает продлить срок службы изделия, увеличивает общую готовность системы и снижает количество отказов, связанных с высокими температурами.



Простота модульного подхода (корпуса А, В и С)

Преобразователь частоты поставляется в полностью собранном виде с сертификатом успешного прохождения испытаний на соответствие техническим требованиям.

1. Корпус
Преобразователь частоты отвечает требованиям класса защиты корпуса IP20/шасси, IP21/UL тип 1, IP54/UL тип 12, IP55/UL тип 12 или IP66/UL тип 4X.

2. ЭМС и сетевое воздействие
Все версии преобразователя частоты VLT® HVAC Drive в стандартной комплектации удовлетворяют, в отношении ЭМС, требованиям категорий C1, C2 и C3 стандарта IEC61800-3 (корпуса A1, A2 и B соответствуют требованиям стандарта EN 55011). В стандартной комплектации встроенные катушки постоянного тока обеспечивают низкие гармонические нагрузки на сеть в соответствии с EN 61000-3-12 и увеличивают срок службы конденсаторов цепи постоянного тока.

3. Защитное покрытие
Электронные компоненты в стандартной комплектации имеют покрытие в соответствии с классом 3C2 стандарта IEC 60721-3-3. Для жестких и агрессивных сред может наноситься покрытие в соответствии с классом 3C3 стандарта IEC 60721-3-3.

4. Съемный вентилятор
Подобно большинству компонентов, вентилятор легко снимается для чистки и вновь устанавливается на место.

5. Клеммы управления
Специальные съемные подпружиненные клеммные зажимы типа Cage Clamp повышают надежность и упрощают пусконаладочные работы и обслуживание.

6. Варианты сетевых шин
(см. полный перечень доступных вариантов сетевых шин на стр. 41).

7. Платы ввода/вывода
Платы ввода/вывода общего назначения, реле и термистора повышают гибкость преобразователей частоты.

8. Средства отображения
Съемная панель управления VLT® Local Control Panel LCP 102 или VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 предоставляет интуитивно понятный пользовательский интерфейс. Вы можете выбрать один из 27 предустановленных языков (включая китайский) или заказать специальный пакет с требуемыми языками. Язык интерфейса может изменяться пользователем.

Как вариант, пусконаладку преобразователя частоты можно проводить через встроенный разъем USB/RS485 или через дополнительные сетевые платы с помощью служебной программы VLT® Motion Control Tool MCT 10.

9. Питание 24 В
Источник питания 24 В обеспечивает работоспособность логических цепей преобразователя частоты VLT® в случае отключения источника переменного тока.

10. Сетевой выключатель
Этот выключатель прерывает питание от сети и имеет свободно используемый дополнительный контакт.

Безопасность
См. раздел «безопасная интеграция».

Опция VLT® Real-time Clock MCB 117 обеспечивает функции точного контроля времени и проставления метки времени для регистрируемых данных.

Модули высокой мощности (корпуса D, E и F)

Мощные преобразователи частоты VLT® HVAC Drive построены на модульной платформе, позволяющей максимально учитывать запросы конкретного заказчика при производстве, испытании и поставке серийных преобразователей частоты.

Модернизация и установка дополнительного оборудования для использования в конкретной отрасли выполняются по технологии plug-and-play. Как только вы ознакомитесь с работой одного преобразователя частоты, вы сможете пользоваться всеми остальными.

1. Средства отображения
Выпускаемая компанией Danfoss съемная панель местного управления (Local Control Panel, LCP) имеет улучшенный пользовательский интерфейс. Вы можете выбрать один из 27 предустановленных языков (включая китайский) или заказать специальный пакет с требуемыми языками. Язык интерфейса может изменяться пользователем.

2. Панель местного управления (LCP) с «горячим» подключением
Панель управления может подсоединяться и отсоединяться во время работы. С помощью панели управления настройки могут легко переноситься на преобразователь частоты с другого преобразователя или с ПК, на котором установлена программа настройки MCT-10.

3. Интегрированное руководство пользователя
Информационная кнопка делает печатное руководство практически ненужным. К процессу разработки и оптимизации общей функциональности преобразователя частоты привлекались группы пользователей. Их отзывы существенно повлияли на дизайн и функциональность LCP.

Функция автоматической адаптации двигателя, меню быстрой настройки и большой графический дисплей делают пусконаладочные работы и эксплуатацию забавой.

4. Дополнительные сетевые интерфейсы
(см. полный перечень доступных вариантов сетевых шин на стр. 41).

5. Платы ввода/вывода
Платы ввода/вывода общего назначения, реле и термистора повышают гибкость преобразователей частоты.

6. Клеммы управления
Специальные съемные подпружиненные клеммные зажимы типа Cage Clamp повышают надежность и упрощают пусконаладочные работы и обслуживание.

7. Питание 24 В
Источник питания 24 В обеспечивает работоспособность логических цепей преобразователя частоты VLT® в случае отключения источника переменного тока.

8. Фильтр ВЧ-помех, подходящий для сетей IT
Все преобразователи частоты высокой мощности оснащаются в стандартной комплектации фильтрами ВЧ-помех в соответствии с EN 61800-3, кат. C3/EN 55011, класс A2. Фильтры ВЧ-помех класса A1/C2 в соответствии со стандартами IEC 61000 и EN 61800 поставляются в качестве интегрированных опций.

9. Модульная конструкция и простота технического обслуживания
Ко всем компонентам имеется удобный доступ с передней стороны преобразователя частоты, что упрощает обслуживание и позволяет устанавливать преобразователи частоты вплотную друг к другу. Преобразователи частоты выпускаются в модульном исполнении, что позволяет легко заменять модульные компоненты.

10. Программируемые устройства
Свободно программируемое дополнительное устройство Motion Control Option используется для создания пользовательских алгоритмов и программ и позволяет интегрировать ПЛК-программы.

11. Конформное покрытие и защищенное исполнение печатных плат
Все печатные платы в преобразователях частоты высокой мощности имеют конформное покрытие, выдерживающее испытание в солевом тумане. Они соответствуют требованиям стандарта IEC 60721-3-3, класс 3C3. Конформное покрытие соответствует стандарту ISA (Международной ассоциации автоматизации) S71.04 1985, классу G3. Кроме того, для преобразователей частоты в корпусах D и E можно обеспечить дополнительную защиту от интенсивной вибрации, необходимую для определенных вариантов применения.

12. Охлаждение через тыльный канал
Для подачи охлаждающего воздуха на радиаторы охлаждения используется уникальная конструкция с тыльным каналом. Такая конструкция позволяет немедленно отводить за пределы корпуса до 90 % теплопотерь и до минимума ограничить количество воздуха, проходящего через отсеки с электроникой. При этом снижается температура и уменьшается загрязнение электронных компонентов, повышается надежность и увеличивается срок службы. В качестве опции доступно охлаждение через выполненный из нержавеющей стали тыльный канал, которое в определенной мере защищает от коррозии в условиях, например, соленого влажного воздуха поблизости океана.

13. Корпус
Преобразователь частоты отвечает требованиям для всех возможных условий установки. Корпуса имеют следующие классы защиты: шасси, IP20/шасси, IP21/UL тип 1 и IP54/UL тип 12. Доступен комплект, повышающий класс защиты корпусов преобразователей частоты с размером корпуса D до уровня UL тип 3R.

14. Входной реактор линии постоянного тока
Встроенный реактор постоянного тока обеспечивает низкий уровень помех от гармоник питающего напряжения в соответствии с требованиями стандарта IEC-61000-3-12. Как результат, наша компактная конструкция имеет более высокую эффективность, чем системы конкурентов с наружными дросселями переменного тока.

15. Опция подключения сетевого питания
Мы предлагаем различные варианты входных устройств питания, включая предохранители, разъединитель сети или ВЧ-фильтр.

16. Передний USB-разъем
обеспечивает IP54 доступ к данным преобразователя частоты, не влияя на его работу. Чтобы получить доступ к внутреннему USB-порту, нужно открыть переднюю дверь.

КПД — главная характеристика у преобразователей частоты высокой мощности

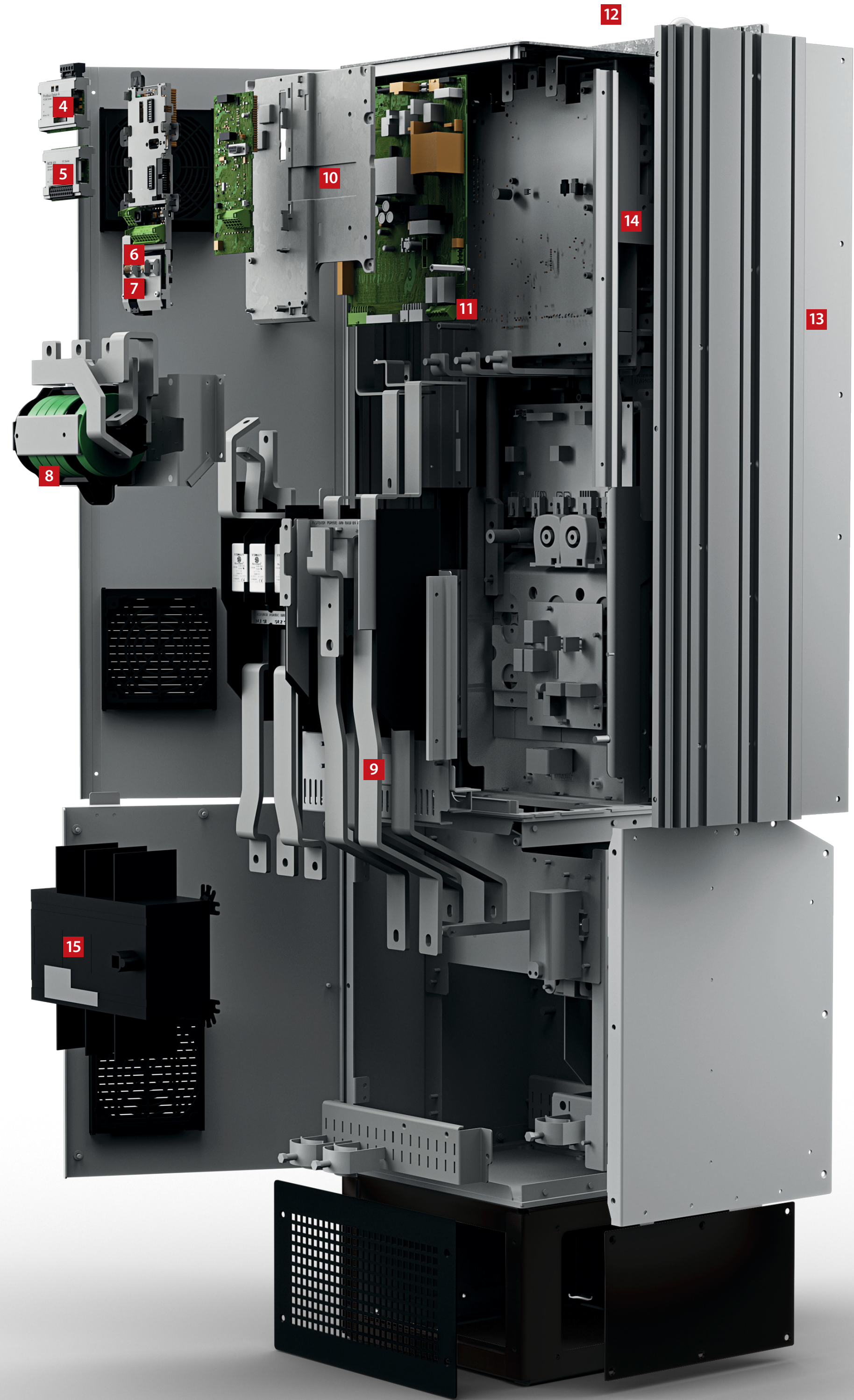
В конструкции высокомощных преобразователей частоты серии VLT® ключевое внимание уделяется КПД. Непревзойденная энергоэффективность явилась результатом применения новаторской конструкции и использования исключительно высококачественных компонентов.

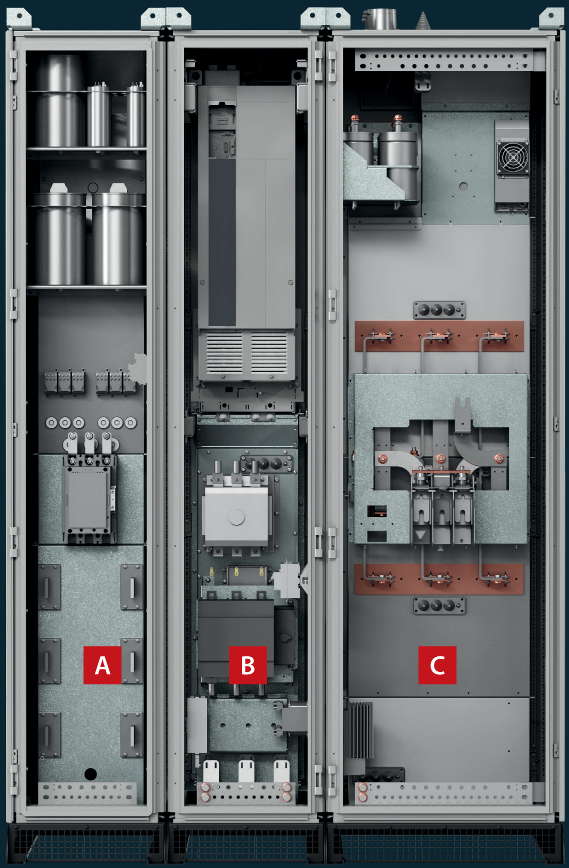
Преобразователи частоты VLT® передают на двигатель до 98 % полученной электроэнергии. В силовой электронике в виде тепла, подлежащего удалению, остается примерно 2 %.

Сберегается энергия, а электронные устройства работают дольше, потому что они не подвергаются воздействию высоких температур внутри корпуса.

Безопасность

См. раздел «Безопасная интеграция».





- **A** Шкаф входных фильтров
- **B** Шкаф преобразователя частоты
- **C** Шкаф выходных фильтров

Преобразователи частоты шкафного исполнения: **расширенный набор функций для высокопроизводительной работы**

Когда к функциональной гибкости, прочности, компактности и простоте обслуживания предъявляются самые жесткие требования, обратите внимание на модельный ряд преобразователей частоты VLT® HVAC в шкафном исполнении. Прежде чем поступить потребителю, каждый преобразователь частоты шкафного исполнения тщательно конфигурируется, изготавливается на гибкой поточной линии и подвергается индивидуальному тестированию на заводе Danfoss.

1. Отсек управления, устанавливаемый на двери
отдельно от клемм сетевого питания, обеспечивает безопасный доступ к клеммам управления, в том числе во время работы преобразователя частоты.

2. VLT® HVAC
представляет собой мощный преобразователь частоты в корпусе размера D или E с возможностью выбора дополнительных устройств управления.

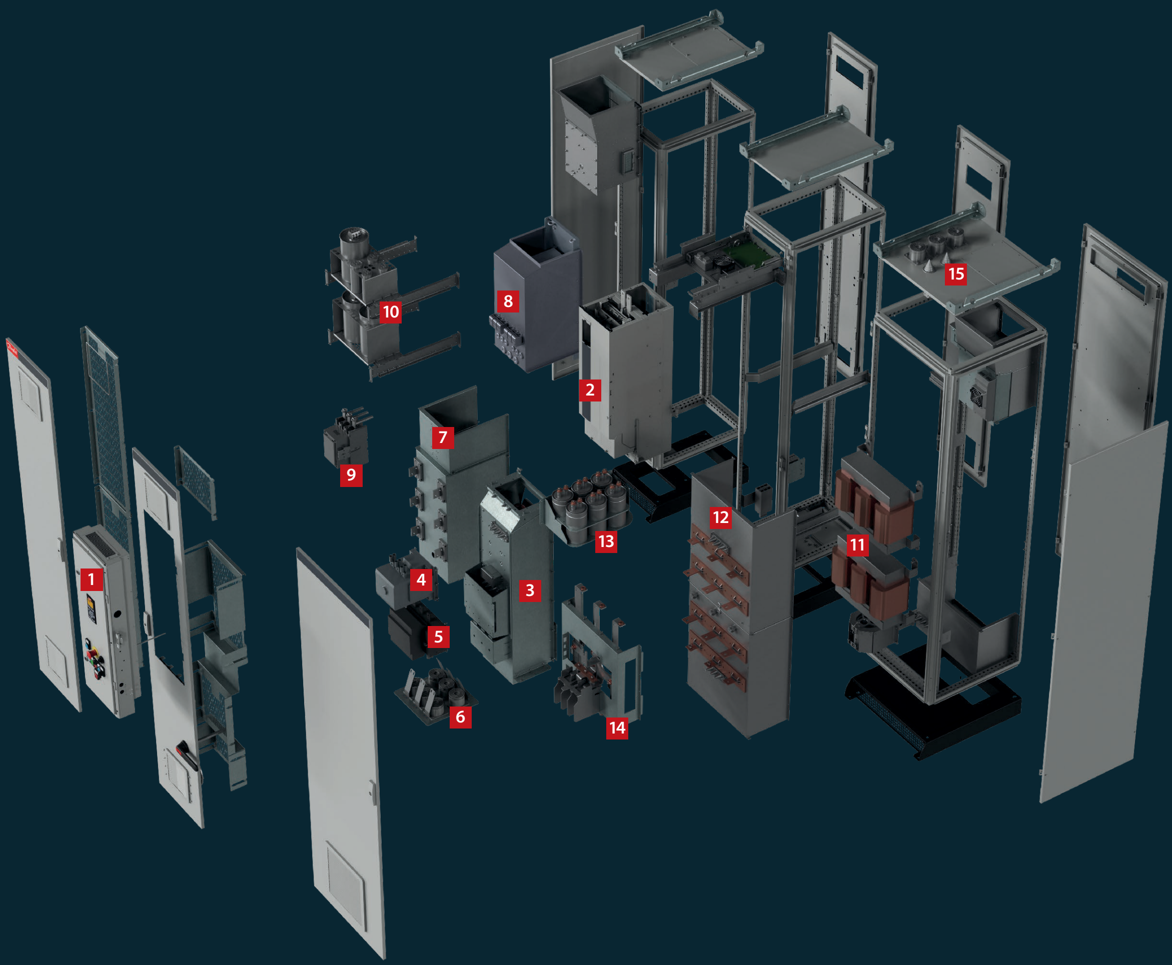
3. Узел охлаждения с тыльным каналом для опций сетевого питания
обеспечивает эффективное охлаждение встроенных опций сетевого питания.

4. Сетевой контактор —
это опция сетевого питания, поставляемая по заказу.

5. Сетевой разъединитель —
это опция сетевого питания, поставляемая по заказу.

6. Блок ввода снизу
позволяет подключать клеммы сети питания преобразователя частоты шкафного исполнения к источнику питания и обеспечить при этом класс защиты IP54/UL тип 12.

7. Блок токоограничивающего реактора
для выбираемого пассивного фильтра гармоник обеспечивает абсолютно минимальное содержание гармоник в токах сети: **THDi < 5 %**.



8. Автоматика пассивного фильтра
и токоограничивающий реактор пассивного фильтра интегрированы в расположенный в шкафу блок охлаждения через тыльный канал.

9. Контактор
предназначен для управления пассивным гармоническим фильтром преобразователя частоты.

10. Блок конденсаторов
для пассивного гармонического фильтра сетевого тока.

11. Автоматика выходного синусоидного
фильтра, опция сетевого питания, поставляемая по заказу.

12. Система охлаждения посредством тыльного канала
для охлаждения автоматики выходного синусоидного фильтра.

13. Блок конденсаторов
для синусоидного фильтра.

14. Клеммы подключения двигателя
расположены в шкафу синусоидного фильтра.

15. Блок вывода сверху
обеспечивает подключение кабелей двигателя сверху с обеспечением классов защиты IP54/UL тип 12.

Подавление гармонических искажений: небольшие затраты, большая экономия

Решение Danfoss для подавления гармоник отличается простотой, компактностью и экономичностью и при этом повышает эффективность системы, гарантирует долгосрочную экономию энергии и обеспечивает бесперебойную работу.

Соответствие новым стандартам

Эффективное подавление гармоник защищает электронику и повышает КПД системы. Стандарт в отношении подавления гармоник определяет пределы гармонических искажений напряжения и формы токовых колебаний, которые могут существовать в системе, с целью минимизировать взаимные помехи электрического оборудования. Решение Danfoss для подавления гармоник разработано в соответствии со стандартами, указанными в Руководстве IEEE-519 2014.

Минимизация затрат благодаря использованию усовершенствованных активных фильтров

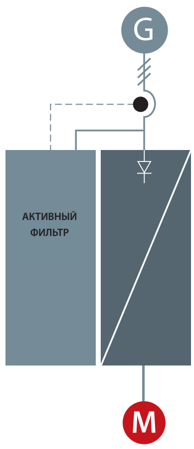
Danfoss предлагает решения для подавления гармоник на основе технологий активной фильтрации, пассивной фильтрации и усовершенствованной активной фильтрации (AAF). Большинство систем могут выиграть от использования нашего центрального решения, в котором используется AAF, — и достичь амбициозного совершенства в подавлении гармоник при одновременной минимизации затрат и энергопотребления.

Сертифицированные решения для контроля гармоник

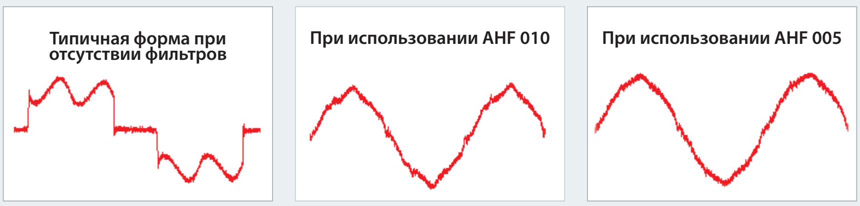
- Усовершенствованные активные фильтры
- Усовершенствованные фильтры гармоник
- Преобразователи частоты с низкими гармониками
- 12-импульсные преобразователи частоты
- Преобразователи частоты с устройствами активной фильтрации

Преобразователи частоты с низкими гармониками

Преобразователи частоты с низкими гармониками VLT® постоянно регулируют нагрузку и условия сетевого питания, не затрагивая подключенный двигатель. Хорошо известные производительность и надежность стандартных преобразователей частоты VLT® сочетаются с преимуществами использования усовершенствованного активного фильтра. В результате получается мощное, хорошо адаптированное под двигатель решение, которое обеспечивает максимально возможное подавление гармоник с общим гармоническим искажением тока (THDi) не более 5 %.



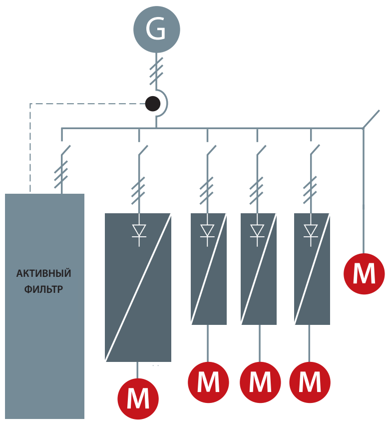
Формы токовых колебаний и искажений при полной нагрузке



Усовершенствованные активные фильтры

Усовершенствованные активные фильтры выявляют гармонические искажения от нелинейных нагрузок и подают гармоники и реактивные токи в противофазе в линию переменного тока для устранения таких искажений. В результате искажение не превышает уровня в 5 % THDi. Оптимальный синусоидальный сигнал переменного тока восстанавливается, коэффициент мощности системы возвращается к значению 1.

Усовершенствованные активные фильтры создаются в соответствии с теми же принципам проектирования, что и все остальные наши преобразователи частоты. Модульная платформа обеспечивает высокую энергоэффективность, удобство в эксплуатации, эффективное охлаждение и высокие степени защиты шкафов.

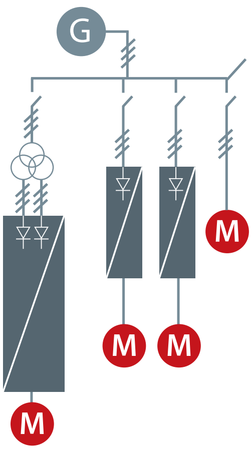


12-импульсные преобразователи частоты

Мощное и экономичное решение для подавления гармоник в более мощном диапазоне, 12-импульсные варианты преобразователей частоты Danfoss обеспечивают низкий уровень гармоник для требовательных промышленных применений мощностью свыше 250 кВт.

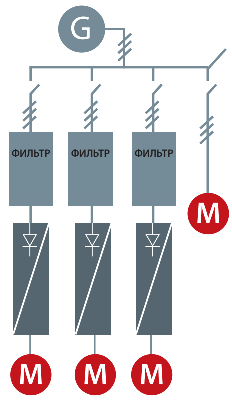
12-импульсные преобразователи частоты VLT® — это высокоэффективные устройства, построенные на основе той же модульной конструкции, что и популярные 6-импульсные преобразователи частоты. 12-импульсный вариант предлагается с аналогичными дополнительными устройствами и принадлежностями, и может быть сконфигурирован в соответствии с вашими требованиями.

12-импульсные преобразователи частоты VLT® снижают гармоники без добавления емкостных или индуктивных компонентов, которые часто требуют дополнительных расчетов во избежание резонанса.



Усовершенствованные фильтры гармоник

Гармонические фильтры Danfoss специально разработаны для подключения перед преобразователем частоты VLT® и гарантируют, что гармонические искажения тока, возвращаемые в сеть, сведены к минимуму.
Простота ввода в эксплуатацию экономит затраты на установку, а благодаря конструкции, не требующей технического обслуживания, устраняются эксплуатационные расходы.

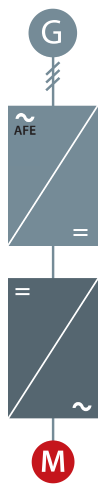


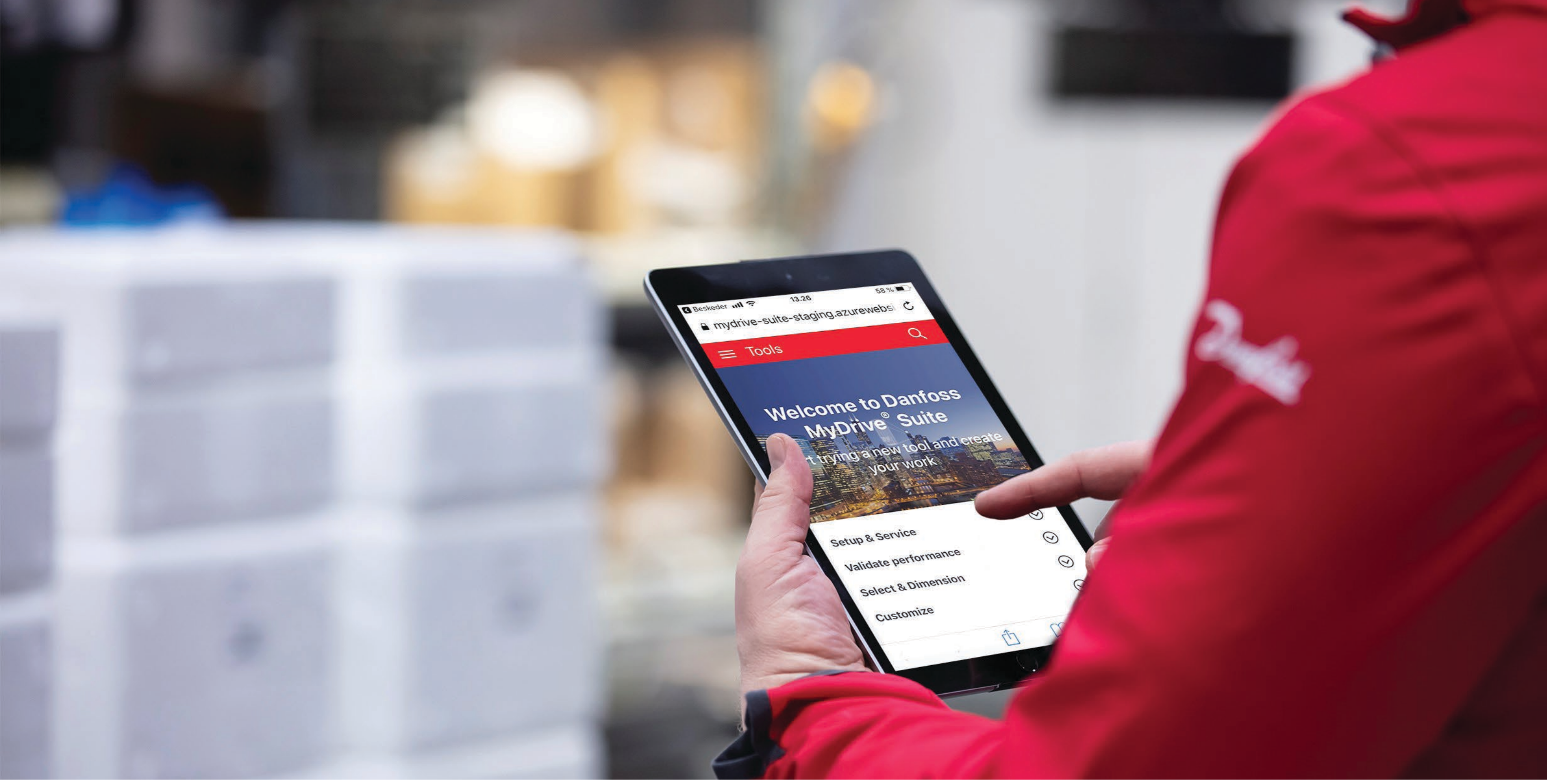
Преобразователи с активной фильтрацией

Система AFE представляет собой рекуперативный преобразователь мощности, расположенный на входе общей шины постоянного тока и подходящий для применений, где:

- Требуется производство энергии за счет рекуперации мощности
- Необходимо снижение гармоник
- Нагрузка инвертора частоты составляет до 100 % от общей мощности генератора.

Система активного выпрямителя (AFE) состоит из двух идентичных инверторов с общей шиной постоянного тока. Один инвертор относится к двигателю, а другой — к питанию. Инвертор питания работает вместе с настроенным синусоидным фильтром, и ток искажения (THDi) на источнике питания составляет около 3–4 %.
При установленной системе AFE напряжение на двигателе может быть увеличено выше уровня напряжения в сети, поскольку включается регулировка напряжения цепи постоянного тока. Любая излишняя энергия может быть возвращена в сеть как чистая (активная) мощность, а не как реактивная мощность, которая только выделяет тепло.





Пакет MyDrive®Suite дает пользователю возможность иметь все цифровые инструменты на расстоянии одного щелчка мыши

В пакете MyDrive® Suite собраны все инструменты, необходимые на этапах проектирования, эксплуатации и обслуживания. Что такое MyDrive® Suite? Этот программный инструмент представляет собой единую точку доступа к другим цифровым инструментам, необходимым на этапах проектирования, эксплуатации и обслуживания; сфера его применения охватывает весь жизненный цикл преобразователя частоты.

Инструменты, необходимые конкретному пользователю, могут быть доступны на разных платформах. Но пользователь может интегрировать их в свою систему и бизнес-процессы и пользоваться инструментарием мирового класса с полной гибкостью и на всех этапах жизненного цикла. Все данные синхронизируются между инструментами, и благодаря тому, что данные хранятся в общем пуле, информация всегда верна и актуальна.

Этот набор программных инструментов призван обеспечить простоту эксплуатации и высочайший уровень пользовательской адаптации преобразователей частоты под необходимые задачи. И начинающий пользователь, и профессионал найдут в этом пакете все необходимые инструменты для самого широкого спектра задач — выбора преобразователей частоты до их программирования.

Попробуйте MyDrive® Suite сегодня:
https://suite.mydrive.danfoss.com/content/tools

Простота в эксплуатации

- Единый набор инструментов
- Единый и знакомый внешний вид и пользовательский интерфейс
- Единые учетные данные для доступа ко всем инструментам
- Беспроблемное использование на разных устройствах и интерфейсах
- Согласованность рабочих процессов благодаря единой платформе
- Синхронизация данных между инструментами. Нет необходимости вводить информацию дважды, а это значит, что информация всегда верна и актуальна
- Функции поиска и интеллектуальной фильтрации
- Встроенные учебные руководства и документация

Сохранность и защита данных

- Безопасность данных за счет системы уровней пользователей и аутентификации
- Безопасный обмен данными между всеми элементами системы

Соответствие вашим потребностям

- Интеграция данных в ваши инструменты и системы
- Простота использования сторонних приложений или брендированных версий благодаря API и открытым интерфейсам
- Инструменты доступны в виде веб-приложения, приложения для настольного ПК, специального приложения для планшета и смартфона — и работают в автономном режиме. После установки инструмента на ваше устройство подключение к Интернету не требуется.

Расширенные возможности цифровых инструментов: удобство и скорость

Нужна поддержка в разработке системы или выборе, настройке и обслуживании преобразователя частоты? Danfoss предоставляет набор цифровых инструментов для оперативного доступа к необходимой информации. И неважно, на какой стадии проекта вы находитесь.

Выбор и конфигурирование преобразователей частоты

- Выберите подходящий преобразователь частоты в зависимости от характеристик двигателя и нагрузки
- Найдите общую информацию о продукте, сегменте и применении для преобразователей частоты VLT® и VACON®

Доступные инструменты:

- **MyDrive® Select**
  Выберите преобразователь частоты и определите его характеристики, исходя из расчетных токов нагрузки двигателя и ограничений по току, температуре и условиям окружающей среды. MyDrive® Select подберет продукты Danfoss Drives в соответствии с потребностями вашего бизнеса.
- **MyDrive® Portfolio**
  В этом приложении для смарт-устройств представлены полные описания всех продуктов Danfoss Drives и их документация.

Настройка и обслуживание преобразователей частоты

- Настройте преобразователи частоты для работы в соответствии с вашими требованиями
- Контролируйте производительность преобразователя частоты на протяжении всего жизненного цикла

Доступные инструменты:

- **MyDrive® Connect**
  Подключайтесь к одному или нескольким преобразователям частоты через безопасное соединение Wi-Fi. Воспользуйтесь простым и интуитивно понятным интерфейсом для легкого ввода в эксплуатацию.
- **VLT® Motion Control Tool MCT 10**
  Выполняйте настройку преобразователя частоты с ПК. Безопасный дополнительный программный модуль обеспечивает возможность обновления прошивки и настройки функциональной безопасности.

Пользовательская настройка преобразователей частоты

- Оптимизируйте производительность и режимы работы
- Подчеркните особенности бренда, определив собственные названия параметров
- Настройте функциональность ПЛК на основе IEC61131-3
- Подключите лицензируемые функции

Доступные инструменты:

- **VLT® Software Customizer**
  Сделайте акцент на своем бренде, изменив заставку и создав собственный мастер умного запуска.

Проверка производительности преобразователей частоты

- Анализируйте характеристики преобразователей частоты с точки зрения гармоник
- Рассчитывайте экономию энергии от использования преобразователей частоты
- Выполняйте проверки на соответствие нормам и стандартам

Доступные инструменты:

- **MyDrive® ecoSmart™**
  Теперь можно без труда определить классы IE и IES в соответствии с IEC/EN 61800-9 для преобразователей частоты VLT® и VACON® по отдельности и в сочетании с двигателем. MyDrive® ecoSmart™ использует данные паспортной таблички для выполнения расчетов эффективности и создает отчет в формате PDF для документации.

  Интернет-инструмент:
  ecosmart.danfoss.com
  Приложение: **MyDrive® ecoSmart™**

  GET IT ON Google Play · Download on the App Store

- **MyDrive® Harmonics**
  Оцените преимущества различных решений для подавления гармоник, имеющихся в портфеле продуктов Danfoss, и рассчитайте гармонические искажения. Этот инструмент обеспечивает быструю проверку соответствия установки признанным нормам в отношении гармоник и предоставляет рекомендации по снижению гармонических искажений.
- **VLT® EnergyBox**
  Этот усовершенствованный инструмент собирает для документирования фактические данные об энергопотреблении преобразователей частоты и отслеживает общую эффективность системы.

Услуги DrivePro® Life Cycle

Адаптированное под клиента сервисное обслуживание!

Мы понимаем, что каждая область применения отличается от других. Возможность создать индивидуальный пакет услуг в соответствии с конкретными потребностями клиента крайне важна для него.

Программа сервисного обслуживания DrivePro® Life Cycle состоит из услуг, разработанных специально для вас. Каждая услуга направлена на поддержку вашего бизнеса на разных этапах жизненного цикла преобразователя частоты.

Наши услуги могут быть адаптированы для достижения ваших бизнес-целей по широкому спектру параметров — от оптимизации пакетов запасных частей до решений по мониторингу состояния.

Услуги, входящие в программу, позволяют нам повысить ценность вашей системы и обеспечить максимальную отдачу от вашего преобразователя частоты.

Чтобы помочь вам в планировании и подготовке, мы также предлагаем доступ к обучению и информации по вашей области применения. Наши специалисты всегда к вашим услугам.

drivepro.danfoss.com

You're covered
DrivePro® Life Cycle

DrivePro® Site Assessment
Оптимизация планирования на основе инспекции системы в целом

DrivePro® Site Assessment позволяет получить подробный обзор всех установленных у заказчика преобразователей частоты, давая заказчику четкое представление о текущих и будущих потребностях обслуживания. В сотрудничестве с заказчиком мы проверяем и оцениваем его преобразователи частоты на месте их установки, анализируем и оцениваем данные, составляем отчеты с оценкой рисков и рекомендуем услуги, а затем совместно с заказчиком адаптируем сервисное решение к выбранной стратегии обслуживания. Наши рекомендации позволяют заказчику планировать техническое обслуживание, а также частичную и будущую полную модернизацию, с тем чтобы оптимизировать производство и обеспечить его рентабельность предприятия заказчика.

DrivePro® Start-up
Точная настройка для оптимальной производительности

Эта программа позволяет сэкономить средства при установке и вводе оборудования в эксплуатацию. В процессе запуска наши специалисты помогут вам оптимизировать технические характеристики, обеспечивающие безопасность, эксплуатационную готовность и производительность.

DrivePro® Extended Warranty
Отсутствие любых забот в течение длительного времени

Самый продолжительный в отрасли гарантийный срок даст вам уверенность в завтрашнем дне и исключит непредвиденные расходы. Ежегодные расходы на обслуживание преобразователей известны на шесть лет вперед.

DrivePro® Spare Parts
Долгосрочное планирование поставок запасных частей

В критической ситуации не должно быть задержек. Благодаря программе DrivePro® Spare Parts вы всегда будете иметь нужные запасные части. Ваши преобразователи частоты будут работать максимально эффективно, обеспечивая оптимальную работу системы.

DrivePro® Exchange
Быстрая и самая экономичная альтернатива ремонту

Когда время имеет первостепенное значение, вы будете иметь самую быструю и экономичную альтернативу ремонту. Оперативная и корректная замена преобразователя частоты позволит вам увеличить время работы без простоев. Вы получаете оценку технического состояния на месте эксплуатации, план обновления и рекомендации на будущее.

DrivePro® Preventive Maintenance
Профилактическое обслуживание

По результатам аудита системы вы получаете план обслуживания и смету. Затем наши специалисты выполняют задачи по обслуживанию согласно этому плану.

DrivePro® Upgrade
Максимальная отдача от инвестиций в преобразователь частоты

В рамках этой программы наш специалист выполняет замену деталей или обновление программного обеспечения на эксплуатируемом оборудовании, поддерживая его в обновленном состоянии. Вы получаете оценку технического состояния на месте эксплуатации, план обновления и рекомендации на будущее.

DrivePro® Remote Monitoring
Быстрое решение проблем

Система DrivePro® Remote Monitoring делает информацию мониторинга доступной в режиме реального времени. Сбор всех релевантных данных и их анализ позволяет решать проблемы до того, как они повлияют на технологические процессы.

DrivePro® Remote Expert Support
Вы можете положиться на нас на любом этапе

Благодаря своевременному доступу к точной информации в рамках программы дистанционной экспертной поддержки DrivePro® Remote Expert Support мы можем предложить быстрое решение проблем, возникших в ходе эксплуатации.
Наши эксперты по преобразователям частоты могут проанализировать проблему удаленно по защищенному каналу связи, что позволит сократить время и затраты и делает ненужным физическое посещение специалистом места установки оборудования.

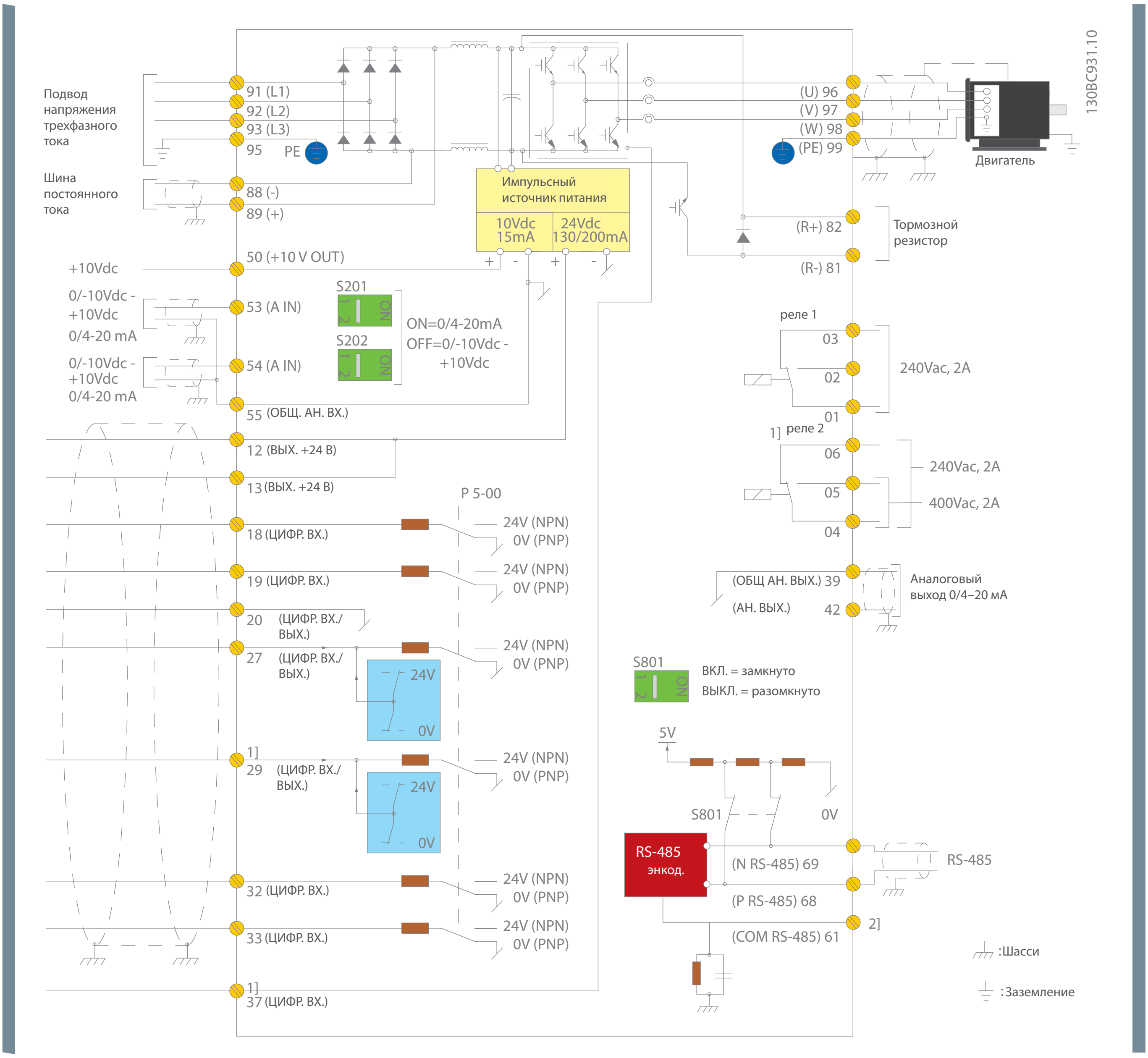
DrivePro® Retrofit
Минимум вмешательства, максимум преимуществ

Эта программа позволяет эффективно вывести оборудование из эксплуатации и заменить преобразователи предыдущего поколения с помощью специалистов. DrivePro® Retrofit гарантирует оптимальные показатели бесперебойной работы и производительности благодаря отлаженному процессу замены.

Чтобы узнать, какие программы доступны в вашем регионе, обратитесь в местный офис продаж Danfoss Drives или посетите наш веб-сайт по адресу **http://drives.danfoss.com/danfoss-drives/local-contacts/**

Пример подключения

Цифрами обозначены номера клеммы преобразователя частоты



A = аналоговый, D = цифровой
1] Клемма 37 (опция) используется для функции Safe Torque Off. Указания по монтажу функции Safe Torque Off см. в *руководстве по эксплуатации функции Safe Torque Off для преобразователей частоты Danfoss VLT®*. Клемма 37 отсутствует в FC 301 (за исключением размера корпуса A1). Не подключайте экран кабеля. Реле 2 и клемма 29 не имеют функций в FC 301. 2] Не подсоединяйте экран кабеля.

На рисунке показана типовая схема подключения преобразователя частоты VLT® HVAC Drive. Питающая сеть подключена к клеммам 91 (L1), 92 (L2) и 93 (L3), двигатель подключается к клеммам 96 (U), 97 (V) и 98 (W).

Клеммы 88 и 89 используются для разделения нагрузки между приводами.
Аналоговые входы могут быть подключены к клеммам 53 (В или мА) и 54 (В или мА).

Эти входы могут быть настроены на задание, обратную связь или термистор.
Имеется 6 цифровых входов для подключения к клеммам 18, 19, 27, 29, 32 и 33. Две клеммы цифрового входа/выхода (27 и 29) могут настраиваться в качестве цифровых выходов для сигналов предупреждений и текущего состояния либо для импульсных сигналов задания. Клемма 42 (аналоговый выход) может служить для индикации 0 – Iмакс.

Можно осуществлять контроль и управление преобразователем частоты с помощью последовательной связи через клеммы 68 (P+) и 69 (N-) интерфейса RS 485.

Технические характеристики

Базовый комплект без расширений

Питание от сети (L1, L2, L3)	
Напряжение сети	200–240 В пер. тока 380–480 В пер. тока 525–600 В пер. тока 525–690 В пер. тока
Частота сети	50/60 Гц
Коэффициент реактивной мощности (cos φ) близок к единице	> 0,98
Частота подачи питания L1, L2, L3	1–2 раза в минуту
Выходные параметры (T1, T2, T3)	
Напряжение на выходе	0–100 % от напряжения питания
Выходная частота	0–590 Гц
Частота вкл./выкл. вых. напряжения	2–16 кГц
Время изменения скорости	0,01–3600 с
Цифровые входы	
Программируемые цифровые входы	6*
Переключаемый цифровой выход	2 (клемма 27, 29)
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 4 кОм
Интервал сканирования	5 мс

** Два входа можно использовать в качестве цифровых выходов.*

Аналоговые входы	
Аналоговые входы	2
Режимы	Напряжение или ток
Уровень напряжения	От 0 до +10 В (масштабируемый)
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Точность аналоговых входов	Макс. погрешность: 0,5 % полной шкалы
Импульсные входы	
Программируемые импульсные входы	2*
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока (положительная логика PNP)
Точность на импульсном входе (0,1–1 кГц)	Макс. погрешность: 0,1 % полной шкалы

** Два цифровых входа могут использоваться в качестве импульсных.*

Цифровые выходы	
Программируемые цифровые/импульсные выходы	2
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0–24 В пост. тока
Макс. выходной ток (сток или источник)	40 мА
Максимальная выходная частота	0–32 кГц
Точность на частотном выходе	Макс. погрешность: 0,1 % полной шкалы
Аналоговые выходы	
Программируемые аналоговые выходы	1
Диапазон тока аналогового выхода	0/4–20 мА
Макс. нагрузка относительно общего провода на аналоговом выходе (клемма 30)	500 Ом
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,5 % полной шкалы

Плата управления	
Интерфейс USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Тип B
Интерфейс RS485	До 115 кБод
Макс. нагрузка 10 В	15 мА
Макс. нагрузка 24 В	200 мА
Релейные выходы	
Программируемые выходы реле	2
Макс. нагрузка на клеммах (AC) 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 4–6 (нормально замкнутый контакт) силовой платы	240 В пер. тока, 2 А
Макс. нагрузка (AC-1) на клеммах платы питания 4–5 (нормально разомкнутый контакт)	400 В пер. тока, 2 А
Мин. нагрузка на клеммах: 1–3 (нормально замкнутый контакт), 1–2 (нормально разомкнутый контакт), 4–6 (нормально замкнутый), 4-5 (нормально разомкнутый) силовой платы питания	24 В пост. тока, 10 мА, 24 В перем. тока, 20 мА
Защита от окружающей среды/внешних воздействий	
Класс защиты от проникновения посторонних предметов	IP: 00/20/21/54/55/66 Тип UL: шасси/1/12/3R/4X
Испытание на вибрацию	0,7 g
Макс. относительная влажность	5–95 % (IEC 721-3-3); класс 3K3 (без конденсации) во время работы
Температура окружающей среды	От -10 до +50 °C без снижения номинальных характеристик (двигатель IE2 и корпуса A, B и C)
Гальваническая развязка всех	устройств ввода/ вывода соответствует PELV
Агрессивная среда	Рассчитано в соответствии с классом 3C3 (IEC 60721-3-3)
Эксплуатационная высота	Изоляция PELV: Преобразователь частоты может работать на высоте до 2000 м (6560 футов) без дополнительной изоляции для соответствия ISO61800-5-1. Охлаждение: преобразователь частоты работает на высоте до 1000 м (3280 футов) без снижения номинальных характеристик и на высоте до 3500 м (11 482 фута) со снижением номинальных характеристик для корпусов A-B-C, а также со снижением номинальных характеристик на высоте до 3000 м (9842 фута) для корпусов D-E-F.

Температура окружающей среды
Все преобразователи частоты этой серии работают при температурах от -10 до 45 °C без снижения номинальных характеристик. В особых условиях диапазон рабочих температур может быть расширен до диапазона от -25 до +55 °C. Подробнее см. в руководстве по проектированию.

Связь по сетевой шине	
Встроенные стандартные протоколы: FC-протокол N2 Metasys FLN Apogee Modbus RTU BACnet (встроенная)	Опционально: VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101 VLT® DeviceNet MCA 104 VLT® LonWorks MCA 108 VLT® BACnet MCA 109 VLT® PROFINET MCA 120 VLT® EtherNet/IP MCA 121 VLT® Modbus TCP MCA 122 VLT® BACnet/IP MCA 125

Режим защиты для максимально возможного времени работы
Электронная тепловая защита электродвигателя от перегрузки
Защита от перегрева
Преобразователь частоты имеет защиту от коротких замыканий на клеммах двигателя U, V, W.
Преобразователь частоты защищен от короткого замыкания на землю клемм двигателя U, V, W.
Защита от обрыва фазы питания.

Сертификация уполномоченных органов

Обзор корпусов **A, B** и **C**

3 фазы

<table>
<tr><th colspan="3">VLT® HVAC Drive FC 102</th><th colspan="4">T2 200–240 В</th><th colspan="4">T4 380–480 В</th><th colspan="4">T6 525–600 В</th><th colspan="3">T7 525–690 В</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Код типа</th><th colspan="2">кВт</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP55</th><th rowspan="2">IP66</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP55</th><th rowspan="2">IP66</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP55</th><th rowspan="2">IP66</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP55</th></tr>
<tr><th>НО</th><th>NO</th></tr>
<tr><td>P1K1</td><td colspan="2">1,1</td><td rowspan="3">A2</td><td rowspan="3">A2</td><td rowspan="3">A4/A5</td><td rowspan="3">A4/A5</td><td rowspan="4">A2</td><td rowspan="4">A2</td><td rowspan="4">A4/A5</td><td rowspan="4">A4/A5</td><td rowspan="4">A3</td><td rowspan="4">A3</td><td rowspan="4">A5</td><td rowspan="4">A5</td><td rowspan="4">A3</td><td rowspan="8"></td><td rowspan="8"></td></tr>
<tr><td>P1K5</td><td colspan="2">1,5</td></tr>
<tr><td>P2K2</td><td colspan="2">2,2</td></tr>
<tr><td>P3K0</td><td colspan="2">3,0</td><td rowspan="2">A3</td><td rowspan="2">A3</td><td rowspan="2">A5</td><td rowspan="2">A5</td></tr>
<tr><td>P3K7</td><td colspan="2">3,7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P4K0</td><td colspan="2">4,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>A2</td><td>A2</td><td>A4/A5</td><td>A4/A5</td><td rowspan="3">A3</td><td rowspan="3">A3</td><td rowspan="3">A5</td><td rowspan="3">A5</td><td rowspan="3">A3</td></tr>
<tr><td>P5K5</td><td>3,7</td><td>5,5</td><td rowspan="3">B3</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="2">A3</td><td rowspan="2">A3</td><td rowspan="2">A5</td><td rowspan="2">A5</td></tr>
<tr><td>P7K5</td><td>5,5</td><td>7,5</td></tr>
<tr><td>P11K</td><td>7,5</td><td>11</td><td rowspan="3">B3</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B3</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="3">B1</td><td rowspan="6">B4</td><td rowspan="5">B2</td><td rowspan="5">B2</td></tr>
<tr><td>P15K</td><td>11</td><td>15</td><td rowspan="2">B4</td><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td></tr>
<tr><td>P18K</td><td>15</td><td>18,5</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td></tr>
<tr><td>P22K</td><td>18,5</td><td>22</td><td rowspan="2">C3</td><td rowspan="3">B4</td><td rowspan="2">B2</td><td rowspan="2">B2</td><td rowspan="2">B2</td><td rowspan="3">B4</td><td rowspan="2">B2</td><td rowspan="2">B2</td><td rowspan="2">B2</td></tr>
<tr><td>P30K</td><td>22</td><td>30</td></tr>
<tr><td>P37K</td><td>30</td><td>37</td><td rowspan="2">C4</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="3">C1</td><td rowspan="5">C2</td><td rowspan="5">C2</td></tr>
<tr><td>P45K</td><td>37</td><td>45</td><td rowspan="2">C3</td><td rowspan="2">C3</td><td rowspan="2">C3</td></tr>
<tr><td>P55K</td><td>45</td><td>55</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P75K</td><td>55</td><td>75</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">C4</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C4</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2">C2</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>P90K</td><td>75</td><td>90</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

1 фаза

<table>
<tr><th colspan="2">VLT® AQUA Drive</th><th colspan="4">S2 200–240 В</th><th colspan="3">S4 380–480 В</th></tr>
<tr><th>FC 200</th><th>кВт</th><th>IP20</th><th>IP21</th><th>IP55</th><th>IP66</th><th>IP21</th><th>IP55</th><th>IP66</th></tr>
<tr><td>P1K1</td><td>1,1</td><td>A3</td><td></td><td>A5</td><td>A5</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P1K5</td><td>1,5</td><td></td><td rowspan="5">B1</td><td rowspan="5">B1</td><td rowspan="5">B1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P2K2</td><td>2,2</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P3K0</td><td>3,0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P3K7</td><td>3,7</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P5K5</td><td>5,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P7K5</td><td>7,5</td><td></td><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td><td>B1</td><td>B1</td><td>B1</td></tr>
<tr><td>P11K</td><td>11</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>B2</td><td>B2</td><td>B2</td></tr>
<tr><td>P15K</td><td>15</td><td></td><td>C1</td><td>C1</td><td>C1</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P18K</td><td>18,5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>C1</td><td>C1</td><td>C1</td></tr>
<tr><td>P22K</td><td>22</td><td></td><td>C2</td><td>C2</td><td>C2</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P37K</td><td>37</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>C2</td><td>C2</td><td>C2</td></tr>
</table>

- IP20/шасси
- IP21/тип 1
- IP21 с комплектом для модернизации — поставляется только в США
- IP55/тип 12
- IP66/NEMA 4X

Электрические характеристики (корпуса A, B и C)

[T2] 3 × 200–240 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)							Размер корпуса			
							Класс защиты IEC/UL			
Код типа	Выходной ток (3 × 200–240 В)		Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 208 В	л. с. при 230 В	[A]	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12	Тип 4X
P1K1	6,6	7,3	1,1	1,5	5,9	63	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P1K5	7,5	8,3	1,5	2	6,8	82	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P2K2	10,6	11,7	2,2	3	9,5	116	A2	A2*	A4/A5**	A4/A5**
P3K0	12,5	13,8	3	4	11,3	155	A3	A3*	A5	A5
P3K7	16,7	18,4	3,7	5	15,0	185	A3	A3*	A5	A5
P5K5	24,2	26,6	5,5	7,5	22,0	310	B3	B1	B1	B1
P7K5	30,8	33,9	7,5	10	28,0	310	B3	B1	B1	B1
P11K	46,2	50,8	11	15	42,0	514	B3	B1	B1	B1
P15K	59,4	65,3	15	20	54,0	602	B4	B2	B2	B2
P18K	74,8	82,3	18,5	25	68,0	737	B4	C1	C1	C1
P22K	88	96,8	22	30	80,0	845	C3	C1	C1	C1
P30K	115	127	30	40	104,0	1140	C3	C1	C1	C1
P37K	143	157	37	50	130,0	1353	C4	C2	C2	C2
P45K	170	187	45	60	154,0	1636	C4	C2	C2	C2

** Требуется комплект IP21/тип 1. Доступно только в Северной Америке.*
*** A4 не позволяет устанавливать доп. устройства для гнезда C.*

[T4] 3 × 380–480 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса			
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL			
	(3 × 380–440 В)		(3 × 441–480 В)						IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 400 В	л. с. при 460 В	[A] при 400 В	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12	Тип 4X
P1K1	3	3,3	2,7	3	1,1	1,5	2,7	58	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P1K5	4,1	4,5	3,4	3,7	1,5	2	3,7	62	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P2K2	5,6	6,2	4,8	5,3	2,2	3	5,0	88	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P3K0	7,2	7,9	6,3	6,9	3	4	6,5	116	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P4K0	10	11	8,2	9	4	5	9,0	124	A2	A2	A4/A5	A4/A5
P5K5	13	14,3	11	12,1	5,5	7,5	11,7	187	A3	A3	A5	A5
P7K5	16	17,6	14,5	16	7,5	10	14,4	225	A3	A3	A5	A5
P11K	24	26,4	21	23,1	11	15	22,0	392	B3	B1	B1	B1
P15K	32	35,2	27	29,7	15	20	29,0	392	B3	B1	B1	B1
P18K	37,5	41,3	34	37,4	18,5	25	34,0	465	B3	B1	B1	B1
P22K	44	48,4	40	44	22	30	40,0	525	B4	B2	B2	B2
P30K	61	67,1	52	61,6	30	40	55,0	739	B4	B2	B2	B2
P37K	73	80,3	65	71,5	37	50	66,0	698	B4	C1	C1	C1
P45K	90	99	80	88	45	60	82,0	843	C3	C1	C1	C1
P55K	106	117	105	116	55	75	96,0	1083	C3	C1	C1	C1
P75K	147	162	130	143	75	100	133	1384	C4	C2	C2	C2
P90K	177	195	160	176	90	125	161	1474	C4	C2	C2	C2

[T6] 3 × 525–600 В пер. тока

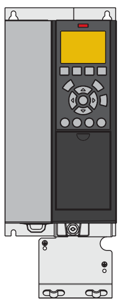
Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)							Размер корпуса			
Код типа	Выходной ток (3 × 525–600 В)		Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL			
							IP20	IP21	IP55	IP66
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 575 В	л. с. при 575 В	[А]	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12	Тип 4X
P1K1	2,4	2,6	1,1	1,5	2,4	50	A3	A3	A5	A5
P1K5	2,7	3	1,5	2	2,7	65	A3	A3	A5	A5
P2K2	3,9	4,3	2,2	3	4,1	92	A3	A3	A5	A5
P3K0	4,9	5,4	3	4	5,2	122	A3	A3	A5	A5
P4K0	6,1	6,7	4	5	5,8	145	A3	A3	A5	A5
P5K5	9	9,9	5,5	7,5	8,6	195	A3	A3	A5	A5
P7K5	11	12,1	7,5	10	10,4	261	A3	A3	A5	A5
P11K	18	20	11	15	17,2	300	B3	B1	B1	B1
P15K	22	24	15	20	20,9	300	B3	B1	B1	B1
P18K	27	30	18,5	25	25,4	370	B3	B1	B1	B1
P22K	34	37	22	30	32,7	440	B4	B2	B2	B2
P30K	41	45	30	40	39,0	600	B4	B2	B2	B2
P37K	52	57	37	50	49,0	740	B4	C1	C1	C1
P45K	62	68	45	60	59,0	900	C3	C1	C1	C1
P55K	83	91	55	75	78,9	1100	C3	C1	C1	C1
P75K	100	110	75	100	95,3	1500	C4	C2	C2	C2
P90K	131	144	90	125	124,3	1800	C4	C2	C2	C2

[T7] 3 × 525–690 В пер. тока

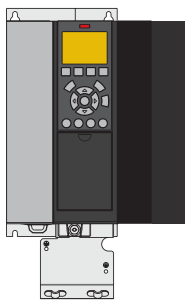
Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса		
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL		
	(3 × 525–550 В)		(3 × 551–690 В)						IP20	IP21	IP55
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 690 В	л. с. при 575 В	[А] при 690 В	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12
P1K1	2,1	2,3	1,6	1,8	1,1	1,5	1,4	44	A3	–	–
P1K5	2,7	3	2,2	2,4	1,5	2	2,0	60	A3	–	–
P2K2	3,9	4,3	3,2	3,5	2,2	3	2,9	88	A3	–	–
P3K0	4,9	5,4	4,5	5	3	4	4,0	120	A3	–	–
P4K0	6,1	6,7	5,5	6,1	4	5	4,9	160	A3	–	–
P5K5	9	9,9	7,5	8,3	5,5	7,5	6,7	220	A3	–	–
P7K5	11	12,1	10	11	7,5	10	9,0	300	A3	–	–
P11K	14	15,4	13	14,3	11	15	15,0	220	B4	B2	B2
P15K	19	20,9	18	19,8	15	20	19,5	220	B4	B2	B2
P18K	23	25,3	22	24,2	18,5	25	24,0	300	B4	B2	B2
P22K	28	30,8	27	29,7	22	30	29,0	370	B4	B2	B2
P30K	36	39,6	34	37,4	30	40	36,0	440	B4	B2	B2
P37K	43	47,3	41	45,1	37	50	49,0	740	B4	C2	C2
P45K	54	59,4	52	57,2	45	60	59,0	900	C3	C2	C2
P55K	65	71,5	62	68,2	55	75	71,0	1100	C3	C2	C2
P75K	87	95,7	83	91,3	75	100	87,0	1500	–	C2	C2
P90K	105	115,5	100	110	90	125	99,0	1800	–	C2	C2

Габаритные размеры, корпуса A, B и C

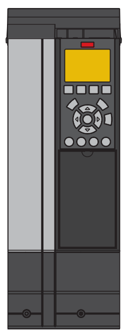
		VLT® HVAC Drive													
Размер корпуса		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Класс защиты IEC/UL		IP20 шасси	IP21/ тип 1	IP20 шасси	IP21/ тип 1	IP55 / Тип 12 IP66 / Тип 4X		IP21 / Тип 1 IP55 / Тип 12 IP66 / Тип 4X		IP20/шасси		IP21 / Тип 1 IP55 / Тип 12 IP66 / Тип 4X		IP20/шасси	
[мм]	**Высота**	268	375	268	375	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660
	Высота с развязывающей панелью, мм	374	–	374	–	–	–	–	–	420	595	–	–	630	800
	Ширина	90	90	130	130	200	242	242	242	165	230	308	370	308	370
	Ширина с одним доп. устройством C, мм	130	130	170	170	–	242	242	242	205	230	308	370	308	370
	Глубина	205	207	205	207	175	200	260	260	249	242	310	335	333	333
	Глубина с доп. устройством A, B, мм	220	222	220	222	175	200	260	260	262	242	310	335	333	333
	Глубина с разъединителем сети, мм	–	–	–	–	206	224	289	290	–	–	344	378	–	–
[кг]	**Вес, кг**	4,9	5,3	6	7	9,7	14,2	23	27	12	23,5	45	64	35	50
[дюйм]	**Высота**	10,6	14,8	10,6	14,8	15,4	16,6	18,9	25,6	15,8	20,5	26,8	30,4	21,7	26
	Высота с развязывающей панелью, мм	14,8	–	14,8	–	–	–	–	–	16,6	23,5	–	–	24,8	31,5
	Ширина	3,6	3,6	5,2	5,2	7,9	9,6	9,6	9,6	6,5	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Ширина с одним доп. устройством C, мм	5,2	5,2	6,7	6,7	–	9,6	9,6	9,6	8,1	9,1	12,2	14,6	12,2	14,6
	Глубина	8,1	18,2	8,1	8,2	6,9	7,9	10,3	10,3	9,8	9,6	12,3	13,2	13	13
	Глубина с разъединителем сети, мм	–	–	–	–	8,2	8,9	11,4	11,5	–	–	13,6	14,9	–	–
	Глубина с доп. устройством A, B, мм	8,7	8,8	8,7	8,8	6,9	7,9	10,3	10,3	10,4	9,6	12,3	13,2	13	13
[фунт]	**Вес, кг**	10,8	11,7	14,6	15,5	21,5	31,5	50,7	59,6	26,5	52	99,3	143,3	77,2	110,2



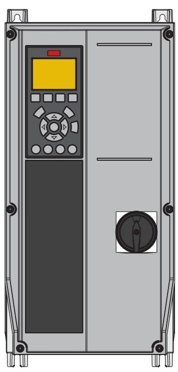
A3 IP20/шасси
с развязывающей панелью



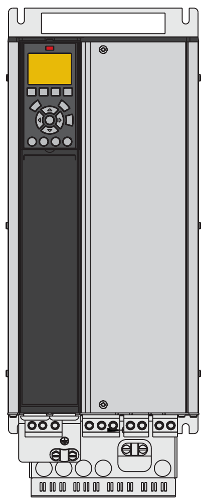
A3 IP 20 с доп. платой в гнезде C



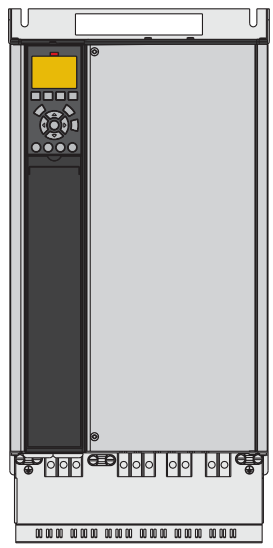
A3 с комплектом IP21/тип 12/NEMA 1



A4 IP55 с разъединителем сети



B4 IP20



C3 IP20

Коды типа для заказа корпусов A, B и C

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-															CX		XX	

[1] Область применения *(символы 4–6)*	
102	VLT® HVAC Drive FC 102
[2] Типоразмер по мощности *(символы 7–10)*	
P1K1	1,1 кВт/1,5 л. с.
P1K5	1,5 кВт/2,0 л. с.
P2K2	2,2 кВт/3,0 л. с.
P3K0	3,0 кВт/4,0 л. с.
P3K7	3,7 кВт/5,0 л. с.
P4K0	4,0 кВт/5,5 л. с.
P5K5	5,5 кВт/7,5 л. с.
P7K5	7,5 кВт/10 л. с.
P11K	11 кВт/15 л. с.
P15K	15 кВт/20 л. с.
P18K	18,5 кВт/25 л. с.
P22K	22 кВт/30 л. с.
P30K	30 кВт/40 л. с.
P37K	37 кВт/50 л. с.
P45K	45 кВт/60 л. с.
P55K	55 кВт/75 л. с.
P75K	75 кВт/100 л. с.
P90K	90 кВт/125 л. с.
[3] Напряжение сети переменного тока *(символы 11–12)*	
T2	3 × 200–240 В пер. тока
T4	3 × 380–480 В перем. тока
T6	3 × 525–600 В пер. тока
T7	3 × 525–690 В пер. тока
[4] Классы защиты IP/UL *(символы 13–15)*	
Корпуса IP20/шасси	
E20	IP20/шасси
P20	IP20/шасси + задняя панель
Корпуса IP21/UL тип 1	
E21	IP21 / тип 1
P21	IP21/тип 1 + задняя панель
Корпуса IP55/UL тип 12	
E55	IP55/Тип 12
P55	IP55/тип 12 + задняя панель
Y55	IP55/тип 12 + задняя панель *(корпус A4, без доп. плат в гнезде C)*
Z55	IP55/тип 12 *(корпус A4, без доп. плат в гнезде C)*
Корпуса UL тип 3R	
E3R	UL тип 3R *(только для Северной Америки)*
P3R	UL тип 3R + задняя панель *(только для Северной Америки)*
Корпуса IP66/UL тип 4X	
E66	IP66 / тип 4X
Y66	IP66/тип 4X + задняя панель *(корпус A4, без доп. плат в гнезде C)*
Z66	IP66 / тип 4X *(корпус A4, без доп. плат в гнезде C)*
P66	Задняя панель IP66/NEMA 4X

[5] Фильтр ВЧ-помех, опции клемм и функций контроля, EN/IEC 61800-3 *(символы 16–17)*	
H1	Фильтр ВЧ-помех, класс A1/B (C1)
H2	Фильтр ВЧ-помех, класс A2 (C3)
H3	Фильтр ВЧ-помех, класс A1/B 1)
H4	Фильтр ВЧ-помех, класс A1 (C2)
H5	Фильтр ВЧ-помех, класс A2 (C3) В защищенном исполнении для морских применений
HX	Без фильтра ВЧ-помех
[6] Торможение и безопасность *(символ 18)*	
X	Тормозной IGBT отсутствует
B	Тормозной IGBT
T	Безопасный останов, без тормоза
U	Тормозной IGBT + безопасный останов
[7] Дисплей панели управления *(символ 19)*	
X	Пустая лицевая панель, LCP не установлена
N	Цифровая панель местного управления (LCP101)
G	Графическая панель местного управления (LCP 102)
W	Беспроводная панель управления (LCP-103)
[8] Покрытие печатных плат IEC 721-3-3 *(символ 20)*	
X	Печатные платы со стандартным покрытием в соответствии с классом 3C2
C	Покрытие печатных плат класса 3C3
[9] Входные устройства сети питания *(символ 21)*	
X	Без доп. устройства сетевого питания
1	Сетевой разъединитель *(только корпуса A4, A5, B1, B2, C1 и C2)*
8	Разъединитель сети и разделение нагрузки *(только корпуса B1, B2, C1 и C2)*
D	Клеммы распределения нагрузки *(только корпуса B1, B2, C1, C2)*
[10] Доп. устройства A *(символ 22)*	
X	Стандартные точки ввода кабеля
O	Кабельные вводы с метрическими размерами (резьба)
S	Кабельные вводы с британскими размерами
[11] Доп. устройство B *(символ 23)*	
X	Без адаптации
[12] Специальная версия *(символы 24–27)*	
SXXX	Стандартное ПО последнего выпуска
LX1X	Мониторинг технического состояния
[13] Язык панели управления *(символ 28)*	
X	Типовой набор языков в составе пакета: английский, немецкий, французский, датский, испанский, итальянский, финский и др.
Для установки других языков обращайтесь на завод.	
[14] Доп. платы в гнездо A: Сетевая шина *(символы 29–30)*	
AX	Без доп. устройств
A0	VLT® PROFIBUS DP V1 MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125

[15] Доп. устройства B *(символы 31–32)*	
BX	Без доп. устройств
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BP	VLT® Relay Option MCB 105
B0	VLT® Analog I/O Option MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115
[16] Доп. плата в гнездо C0 *(символы 33–34)*	
CX	Без доп. устройств
[17] Доп. плата в гнездо C1 *(символы 35–36)*	
X	Нет доп. устройств C1
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113
[19] Вход резервного питания для цепей управления *(символы 38–39)*	
DX	Вход для постоянного тока не установлен
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

1) уменьшенная длина кабеля двигателя

Необходимо учесть, что не все сочетания возможны. Для облегчения конфигурации преобразователя частоты можно использовать интерактивный конфигуратор на веб-сайте ***driveconfig.danfoss.com***

Обзор корпусов D, E и F

6-импульсный

<table>
<tr><th colspan="2">VLT® HVAC Drive FC 102</th><th colspan="3">T2 200–240 В</th><th colspan="3">T4 380–480 В</th><th colspan="3">T7 525–690 В</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Код типа</th><th>кВт</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP54</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP54</th><th rowspan="2">IP20</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP54</th></tr>
<tr><th>NO</th></tr>
<tr><td>N55K</td><td>55</td><td rowspan="2">D3h</td><td rowspan="2">D1h</td><td rowspan="2">D1h</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N75K</td><td>75</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="5">D3h</td><td rowspan="5">D1h
D5h
D6h</td><td rowspan="5">D1h
D5h
D6h</td></tr>
<tr><td>N90K</td><td>90</td><td rowspan="2">D4h</td><td rowspan="2">D2h</td><td rowspan="2">D2h</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N110</td><td>110</td><td rowspan="3">D3h</td><td rowspan="3">D1h
D5h
D6h</td><td rowspan="3">D1h
D5h
D6h</td></tr>
<tr><td>N132</td><td>132</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N160</td><td>160</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N200</td><td>200</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">D4h</td><td rowspan="3">D2h
D7h
D8h</td><td rowspan="3">D2h
D7h
D8h</td><td rowspan="3">D4h</td><td rowspan="3">D2h
D7h
D8h</td><td rowspan="3">D2h
D7h
D8h</td></tr>
<tr><td>N250</td><td>250</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N315</td><td>315</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N355</td><td>355</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="3">E3h</td><td rowspan="3">E1h</td><td rowspan="3">E1h</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N400</td><td>400</td><td></td><td></td><td></td><td>D4h</td><td>D2h
D7h
D8h</td><td>D2h
D7h
D8h</td></tr>
<tr><td>N450</td><td>450</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4">E3h</td><td rowspan="4">E1h</td><td rowspan="4">E1h</td></tr>
<tr><td>N500</td><td>500</td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">E4h</td><td rowspan="2">E2h</td><td rowspan="2">E2h</td></tr>
<tr><td>N560</td><td>560</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N630</td><td>630</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>N710</td><td>710</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">E4h</td><td rowspan="2">E2h</td><td rowspan="2">E2h</td></tr>
<tr><td>N800</td><td>800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P500</td><td>500</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="4">F1/F3</td><td rowspan="4">F1/F3</td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P560</td><td>560</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P630</td><td>630</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P710</td><td>710</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td rowspan="2">F1/F3</td><td rowspan="2">F1/F3</td></tr>
<tr><td>P800</td><td>800</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>F2/F4</td><td>F2/F4</td><td></td></tr>
<tr><td>P900</td><td>900</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P1M0</td><td>1000</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>F2/F4</td><td>F2/F4</td><td></td><td rowspan="3">F2/F4</td><td rowspan="3">F2/F4</td></tr>
<tr><td>P1M2</td><td>1200</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P1M4</td><td>1400</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

12-импульсный

<table>
<tr><th colspan="2">VLT® HVAC Drive FC 102</th><th colspan="4">T4 380–480 В</th><th colspan="4">T7 525–690 В</th></tr>
<tr><th rowspan="2">Код типа</th><th>кВт</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP21 + доп устройства</th><th rowspan="2">IP54</th><th rowspan="2">IP54 + доп устройства</th><th rowspan="2">IP21</th><th rowspan="2">IP21 + доп устройства</th><th rowspan="2">IP54</th><th rowspan="2">IP54 + доп устройства</th></tr>
<tr><th>NO</th></tr>
<tr><td>P315</td><td>315</td><td rowspan="4">F8</td><td rowspan="4">F9</td><td rowspan="4">F8</td><td rowspan="4">F9</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P355</td><td>355</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P400</td><td>400</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P450</td><td>450</td><td rowspan="4">F8</td><td rowspan="4">F9</td><td rowspan="4">F8</td><td rowspan="4">F9</td></tr>
<tr><td>P500</td><td>500</td><td rowspan="4">F10</td><td rowspan="4">F11</td><td rowspan="4">F10</td><td rowspan="4">F11</td></tr>
<tr><td>P560</td><td>560</td></tr>
<tr><td>P630</td><td>630</td></tr>
<tr><td>P710</td><td>710</td><td rowspan="3">F10</td><td rowspan="3">F11</td><td rowspan="3">F10</td><td rowspan="3">F12</td></tr>
<tr><td>P800</td><td>800</td><td>F12</td><td>F13</td><td>F12</td><td>F13</td></tr>
<tr><td>P900</td><td>900</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P1M0</td><td>1000</td><td>F12</td><td>F13</td><td>F12</td><td>F13</td><td rowspan="3">F12</td><td rowspan="3">F13</td><td rowspan="3">F12</td><td rowspan="3">F13</td></tr>
<tr><td>P1M2</td><td>1200</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>P1M4</td><td>1400</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>

- P20/шасси
- IP21/тип 1
- IP54/тип 12

Электрические характеристики (корпуса D, E и F)

[T2] 3 × 200–240 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)							Размер корпуса		
Код типа	Выходной ток (3 × 200–240 В)		Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL		
							IP20	IP21	IP54
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 208 В	л. с. при 230 В	[А]	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12
N55K	190	209	55	75	183	1505	D3h	D1h	
N75K	240	264	75	100	231	2398	D3h	D1h	
N90K	302	332	90	120	291	2623	D4h	D2h	
N110	361	397	110	150	348	3284	D4h	D2h	
N150	443	487	150	200	427	4117	D4h	D2h	
N160	535	589	160	215	516	5209	D4h	D2h	

[T4] 3 × 380–480 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса		
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL		
	(3 × 380–440 В)		(3 × 441–480 В)						IP20	IP21	IP54
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 400 В	л. с. при 460 В	[А] при 400 В	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12
N110	212	233	190	209	110	150	204	2559	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	260	286	240	264	132	200	251	2954	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	315	347	302	332	160	250	304	3770	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	395	435	361	397	200	300	381	4116	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	480	528	443	487	250	350	463	5137	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	588	647	535	588	315	450	567	6674	D4h	D2h/D7h/D8h	
N355	658	724	590	649	355	500	634	6928	E3h	E1h	E1h
N400	745	820	678	746	400	550	718	8036	E3h	E1h	E1h
N450	800	880	730	803	450	600	771	8783	E3h	E1h	E1h
N500	880	968	780	858	500	650	848	9473	E4h	E2h	E2h
N560	990	1089	890	979	560	750	954	11 102	E4h	E2h	E2h
P500	880	968	780	858	500	650	848	10 162	–	F1/F3	F1/F3
P560	990	1089	890	979	560	750	954	11 822	–	F1/F3	F1/F3
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1079	12 512	–	F1/F3	F1/F3
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1214	14 674	–	F1/F3	F1/F3
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1407	17 293	–	F2/F4	F2/F4
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1658	19 278	–	F2/F4	F2/F4

[T7] 3 × 525–690 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса		
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL		
	(3 × 525–550 В)		(3 × 551–690 В)						IP20	IP21	IP54
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 690 В	л. с. при 575 В	[А]	[Вт]	Шасси	Тип 1	Тип 12
N75K	90	99	86	95	75	75	83	1162	D3h	D1h/D5h/D6h	
N90K	113	124	108	119	90	100	104	1428	D3h	D1h/D5h/D6h	
N110	137	151	131	144	110	125	126	1740	D3h	D1h/D5h/D6h	
N132	162	178	155	171	132	150	149	2101	D3h	D1h/D5h/D6h	
N160	201	221	192	211	160	200	185	2649	D3h	D1h/D5h/D6h	
N200	253	278	242	266	200	250	233	3074	D4h	D2h/D7h/D8h	
N250	303	333	290	319	250	300	279	3723	D4h	D2h/D7h/D8h	
N315	360	396	344	378	315	350	332	4465	D4h	D2h/D7h/D8h	
N400	418	460	400	440	400	400	385	5028	D4h	D2h/D7h/D8h	
N450	470	517	450	495	450	450	434	6062	E3h	E1h	E1h
N500	523	575	500	550	500	500	482	6879	E3h	E1h	E1h
N560	596	656	570	627	560	600	549	8076	E3h	E1h	E1h
N630	630	693	630	693	630	650	607	9208	E3h	E1h	E1h
N710	763	839	730	803	710	750	704	10 346	E4h	E2h	E2h
N800	889	978	850	935	800	950	819	12 723	E4h	E2h	E2h
P710	763	839	730	803	710	750	704	9212	–	F1/F3	F1/F3
P800	889	978	850	935	800	950	819	10 659	–	F1/F3	F1/F3
P900	988	1087	945	1040	900	1050	911	12 080	–	F1/F3	F1/F3
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1022	13 305	–	F2/F4	F2/F4
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1214	15 865	–	F2/F4	F2/F4
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1364	18 173	–	F2/F4	F2/F4

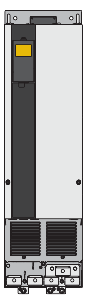
Габаритные размеры (корпус D)

		VLT® HVAC Drive									
Размер корпуса		D1h	D2h	D3h	D3h[1]	D4h	D4h[1]	D5h[2]	D6h[3]	D7h[4]	D8h[5]
Класс защиты IEC/UL		IP21 / тип 1 IP54 / тип 12		IP20/шасси				IP21 / тип 1 IP54 / тип 12			
[мм]	Высота	901,0	1107,0	909,0	1027	1122,0	1294	1324,0	1663,0	1978,0	2284,0
	Ширина	325,0	420,0	250,0	250,0	350,0	350,0	325,0	325,0	420,0	420,0
	Глубина	378,4	378,4	375,0	375,0	375,0	375,0	381,0	381,0	386,0	406,0
[кг]	Вес, кг	62,0	125,0	62,0	108,0	125,0	179,0	99,0	128,0	185,0	232,0
[дюйм]	Высота	35,5	43,6	35,8	39,6	44,2	50,0	52,1	65,5	77,9	89,9
	Ширина	12,8	12,8	19,8	9,9	14,8	13,8	12,8	12,8	16,5	16,5
	Глубина	14,9	14,9	14,8	14,8	14,8	14,8	15,0	15,0	15,2	16,0
[фунт]	Вес, кг	136,7	275,6	136,7	238,1	275,6	394,6	218,3	282,2	407,9	511,5

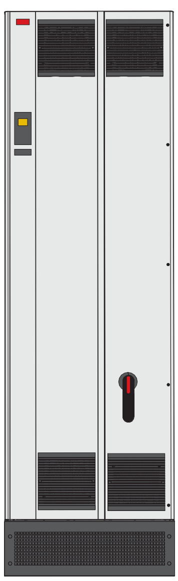
[1] Размеры при использовании с клеммами цепи разделения нагрузки или рекуперации
–D5h–D8h также могут быть сконфигурированы с клеммами рекуперации
–В D6h и D8h может также устанавливаться сетевой разъединитель
[2] D5h используется с опциями разъединителя и/или тормозного прерывателя.
[3] D6h используется с опциями контактора и/или автоматического выключателя.
[4] D7h используется с опциями разъединителя и/или тормозного прерывателя.
[5] D8h используется с опциями контактора и/или автоматического выключателя.

Габаритные размеры (корпуса E и F)

		VLT® HVAC Drive							
Типоразмер		E1h	E2h	E3h	E4h	F1	F2	F3	F4
Класс защиты IEC/UL		IP21 / тип 1 IP54 / тип 12		IP20/шасси		IP21 / тип 1 IP54 / тип 12			
[мм]	Высота	2043,0	2043,0	1578,0	1578,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Ширина	602,0	698,0	506,0	604,0	1400,0	1800,0	2000,0	2400,0
	Глубина	513,0	513,0	482,0	482,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[кг]	Вес, кг	295,0	318,0	272,0	295,0	1017,0	1260,0	1318,0	1561,0
[дюйм]	Высота	80,4	80,4	62,1	62,1	86,8	86,8	86,8	86,8
	Ширина	23,7	27,5	19,9	23,9	55,2	70,9	78,8	94,5
	Глубина	20,2	20,2	19,0	19,0	23,9	23,9	23,9	23,9
[фунт]	Вес, кг	650,0	700,0	600,0	650,0	2242,1	2777,9	2905,7	3441,5



D3h/D4h



E1h

F

Электрические характеристики и габариты преобразователя частоты VLT® 12-Pulse

[T4] 6 × 380–480 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса			
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL			
	(3 × 380–440 В)		(3 × 441–480 В)						IP21/Type 1		IP54/Тип 12	
FC-102	непре-рывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непре-рывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 400 В	л. с. при 460 В	[A] при 400 В	[Вт]	Без доп. устройств	С доп. устрой-ствами	Без доп. устройств	С доп. устрой-ствами
P315	600	660	540	594	315	450	590	6790	F8	F9	F8	F9
P355	658	724	590	649	355	500	647	7701	F8	F9	F8	F9
P400	745	820	678	746	400	600	733	8879	F8	F9	F8	F9
P450	800	880	730	803	450	600	787	9670	F8	F9	F8	F9
P500	880	968	780	858	500	650	857	10 647	F10	F11	F10	F11
P560	990	1089	890	979	560	750	964	12 338	F10	F11	F10	F11
P630	1120	1232	1050	1155	630	900	1090	13 201	F10	F11	F10	F11
P710	1260	1386	1160	1276	710	1000	1227	15 436	F10	F11	F10	F11
P800	1460	1606	1380	1518	800	1200	1422	18 084	F12	F13	F12	F13
P1M0	1720	1892	1530	1683	1000	1350	1675	20 358	F12	F13	F12	F13

[T7] 6 × 525–690 В пер. тока

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса			
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL			
	(3 × 525–550 В)		(3 × 551–690 В)						IP21/Type 1		IP54/Тип 12	
FC-102	непре-рывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непре-рывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 690 В	л. с. при 575 В	[A] при 690 В	[Вт]	Без доп. устройств	С доп. устрой-ствами	Без доп. устройств	С доп. устрой-ствами
P450	470	517	450	495	450	450	434	5529	F8	F9	F8	F9
P500	523	575	500	550	500	500	482	6239	F8	F9	F8	F9
P560	596	656	570	627	560	600	549	7653	F8	F9	F8	F9
P630	630	693	630	693	630	650	607	8495	F8	F9	F8	F9
P710	763	839	730	803	710	750	711	9863	F10	F11	F10	F11
P800	889	978	850	935	800	950	828	11 304	F10	F11	F10	F11
P900	988	1087	945	1040	900	1050	920	12 798	F10	F11	F10	F11
P1M0	1108	1219	1060	1166	1000	1150	1032	13 801	F12	F13	F12	F13
P1M2	1317	1449	1260	1386	1200	1350	1227	16 821	F12	F13	F12	F13
P1M4	1479	1627	1415	1557	1400	1550	1378	19 247	F12	F13	F12	F13

Габаритные размеры (корпус F)

		VLT® HVAC Drive					
Размер корпуса		F8	F9	F10	F11	F12	F13
Класс защиты IEC/UL		IP21 / тип 1 IP54 / тип 12					
[мм]	Высота	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0	2204,0
	Ширина	800,0	1400,0	1600,0	2400,0	2000,0	2800,0
	Глубина	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0	606,0
[кг]	Вес, кг	447,0	669,0	893,0	1116,0	1037,0	1259,0
[дюйм]	Высота	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8
	Ширина	31,5	55,2	63,0	94,5	78,8	110,2
	Глубина	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9	23,9
[фунт]	Вес, кг	985,5	1474,9	1968,8	2460,4	2286,4	2775,7

Коды типа для заказа корпусов D, E и F

	[1]		[2]		[3]		[4]		[5]		[6]		[7]		[8]		[9]		[10]		[11]		[12]		[13]		[14]		[15]		[16]		[17]		[18]		[19]
FC-		–		–		–		–		–		–		–		–		–		–		–		–		–		–		–	CX	–		–	XX	–	

[1] Область применения *(символы 4–6)*	
102	VLT® HVAC Drive
[2] Типоразмер по мощности *(символы 7–10)*	
N75K	75 кВт/100 л. с.
N90K	90 кВт/125 л. с.
N110	110 кВт/150 л. с.
N132	132 кВт/200 л. с.
N160	160 кВт/250 л. с.
N200	200 кВт/300 л. с.
N250	250 кВт/350 л. с.
N315	315 кВт/450 л. с.
P315	315 кВт/450 л. с.
N355	355 кВт/500 л. с.
P355	355 кВт/500 л. с.
N400	400 кВт/550 л. с.
P400	400 кВт/550 л. с.
N450	450 кВт/600 л. с.
P450	450 кВт/600 л. с.
N500	500 кВт/650 л. с.
P500	500 кВт/650 л. с.
N560	560 кВт/750 л. с.
P560	560 кВт/750 л. с.
N630	630 кВт/900 л. с.
P630	630 кВт/900 л. с.
N710	710 кВт/1000 л. с.
P710	710 кВт/1000 л. с.
N800	800 кВт/1200 л. с.
P800	800 кВт/1200 л. с.
P900	900 кВт/1250 л. с.
P1M0	1,0 МВт/1350 л. с.
P1M2	1,2 МВт/1600 л. с.
P1M4	1,4 МВт/1900 л. с.
[3] Напряжение сети *(символы 11–12)*	
T2	3 × 200–240 В пер. тока
T4	3 × 380–480 В перем. тока
T7	3 × 525–690 В пер. тока *690 В (кВт). См. руководства для типоразмеров по мощности для 575 В*
[4] Классы защиты IP/UL *(символы 13–15)*	
Корпуса IP20/шасси	
E21	IP21 / тип 1
E2M	IP21 / тип 1 + экран сети питания
E2D	IP21 / тип 1 *(корпуса D1h, D5h, D6h)*
H21	IP21 / тип 1 + обогреватель
C21	IP21/тип 1 - тыльный канал из нержавеющей стали
C2M	IP21 / тип 1 - тыльный канал из нержавеющей стали + экран сети питания
C2D	IP21 / тип 1 - тыльный канал из нержавеющей стали *(корпуса D1h, D5h, D6h)*
C2H	IP21 / тип 1 - тыльный канал из нержавеющей стали + обогреватель
L2A	IP21 / тип 1 + подсветка шкафа + розетка 115 В
C20	IP20, шасси
E20	IP20, шасси
L2X	IP21/тип 1 + подсветка шкафа + розетка 230 В
R2A	IP21/тип 1 + обогреватель + подсветка шкафа + розетка 115 В
R2X	IP21 / тип 1 + обогреватель + подсветка шкафа + розетка 230 В
C2E	IP21/тип 1 + тыльный канал из нержавеющей стали + охлаждение задней стенки
C2J	IP21/тип 1 - тыльный канал из нержавеющей стали + охлаждение задней стенки + обогреватель
E2E	IP21/тип 1 - охлаждение задней стенки
E2J	IP21/тип 1 - охлаждение задней стенки + обогреватель
Корпуса IP54/UL тип 12	
E54	IP54 / тип 12
E5D	IP54 / тип 12 *(корпуса D1, D1h, D5h, D6h)*
E5M	IP54 / тип 12 + экран сети питания
H54	IP54 / тип 12 + обогреватель + термостат
C54	IP54/тип 12 + тыльный канал из нержавеющей стали
C5M	IP54/тип 12 + тыльный канал из нержавеющей стали + экран сети питания
C5H	IP54/тип 12 + тыльный канал из нержавеющей стали + обогреватель
L5A	IP54 / тип 12 + подсветка шкафа + розетка 115 В
L5X	IP54 / тип 12 + подсветка шкафа + розетка 230 В
R5A	IP54 / тип 12 + обогреватель + подсветка шкафа + розетка 115 В
R5X	IP54 / тип 12 + обогреватель + подсветка шкафа + розетка 230 В
E5E	IP54/тип 12 - охлаждение задней стенки
C5E	IP54/тип 12 + тыльный канал из нержавеющей стали + охлаждение задней стенки
C5J	IP54/тип 12 + тыльный канал из нержавеющей стали + охлаждение задней стенки + обогреватель
E5J	IP54/тип 12 - охлаждение задней стенки + обогреватель
E5S	IP54/тип 12 - готовность к установке N3R + обогрев
Корпуса IP66/UL тип 4X	
E66	IP66 / тип 4X
Y66	IP66 / тип 4X + задняя панель *(без доп. плат в гнезде C)*
Z66	–
[5] Фильтр ВЧ-помех, опции клемм и функций контроля, EN/IEC 61800-3 *(символы 16–17)*	
H2	Фильтр ВЧ-помех, класс A2 (C3)
H4	Фильтр ВЧ-помех, класс A1 (C2) *(только корпуса D и F)*
HG	IRM для сети IT с фильтром ВЧ-помех класса A2 *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
HE	Датчик остаточного тока (RCD) для сетей TN/TT с фильтром ВЧ-помех класса A2 *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
HX	Без фильтра ВЧ-помех
ВЧ	Датчик остаточного тока (RCD) для сетей TN/TT и фильтр ВЧ-помех класса A1 *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
HH	IRM для сети IT и фильтр ВЧ-помех класса A1 *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
VLT® Low Harmonic Drive	
N2	VLT® Low Harmonic Drive, активный фильтр на основе фильтра ВЧ-помех класса A2
N4	VLT® Low Harmonic Drive, активный фильтр на основе фильтра ВЧ-помех класса A1
VLT® 12-Pulse, корпуса F8, F9, F10, F11, F12, F13	
B2	12-импульсный с фильтром ВЧ-помех класса A2
B4	12-импульсный с фильтром ВЧ-помех класса A1
BE	12-импульсный с RCD/фильтром ВЧ-помех A2
BF	12-импульсный с RCD/фильтром ВЧ-помех A1
BG	12-импульсный с IRM/фильтром ВЧ-помех A2
BH	12-импульсный с IRM/фильтром ВЧ-помех A1
[6] Торможение и безопасность *(символ 18)*	
X	Тормозной IGBT отсутствует
B	Тормозной IGBT
C	Safe Torque Off с реле безопасности Pilz *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
D	Safe Torque Off с реле безопасности Pilz и тормозной IGBT *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
E	Safe Torque Off реле безопасности Pilz и клеммами рекуперации *(корпуса F1, F2, F3, F4)*
T	Safe Torque Off без тормоза
R	Клеммы рекуперации *(корпуса D и F)*
S	Клеммы рекуперации и тормозной прерыватель
U	Тормозной IGBT + Safe Torque Off
Корпуса F3, F4	
M	Кнопка аварийного останова IEC *(вместе с реле Pilz)*
N	Кнопка аварийного останова IEC с тормозным IGBT и клеммами тормоза *(вместе с реле безопасности Pilz)*
P	Кнопка аварийного останова IEC с клеммами рекуперации *(вместе с реле безопасности Pilz)*
[7] Дисплей панели управления *(символ 19)*	
X	Пустая лицевая панель, LCP не установлена
N	Цифровая панель местного управления (LCP101)
G	Графическая панель местного управления (LCP 102)
Корпуса размеров D и E, только IP21/IP54	
J	Без панели местного управления + разъем USB в двери
L	Графическая панель местного управления (LCP 102) + USB-порт с подключением через дверь
K	Цифровая панель местного управления (LCP101) + USB-порт с подключением через дверь
W	Беспроводная панель управления (LCP-103)

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]
FC-	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	CX	–	XX	–

[8] Покрытие печатных плат IEC 721-3-3 *(символ 20)*	
X	Печатные платы со стандартным покрытием в соответствии с классом 3C2
C	Покрытие печатных плат класса 3C3
R	Печатная плата с покрытием 3C3 + защищенное исполнение

[9] Входные устройства сети питания *(символ 21)*	
X	Без доп. устройства сетевого питания
7	Предохранители
A	Предохранители и клеммы разделения нагрузки *(только корпуса D/IP20 и F3, F4, F9, F11, F14)*
D	Клеммы распределения нагрузки *(только корпуса D/IP20 и F3, F4, F9, F11, F14)*
3	Сетевой разъединитель + предохранитель *(корпуса D, E и F3, F4, F9, F11, F14)*
4	Сетевой контактор + предохранитель *(размер корпуса D)*
5	Сетевой разъединитель, предохранитель и разделение нагрузки *(не поставляется для размера корпуса)*
E	Сетевой разъединитель + контактор + плавкий предохранитель *(корпуса D, E и F3, F4, F9, F11, F14)*
J	Автоматический выключатель + плавкий предохранитель *(корпуса D, E и F3, F4, F9, F11, F14)*
F	Сетевые автоматический выключатель, контактор и предохранители *(корпуса F3, F4, F9, F11, F14)*
G	Сетевые разъединитель, контактор, клеммы разделения нагрузки и предохранители *(корпуса F3, F4, F9, F11, F14)*
H	Сетевой автоматический выключатель, контактор, клеммы разделения нагрузки и предохранители *(корпуса F3, F4, F9, F11, F14)*
K	Сетевой автоматический выключатель, клеммы разделения нагрузки и предохранители *(корпуса F3, F4, F9, F11, F14)*
T	Шкаф подключения кабелей *(только корпуса размера D)*
W	Кабельное соединение, шкаф и предохранитель *(только корпуса размера D)*

[10] Доп. устройство A *(символ 22)*	
X	Стандартные точки ввода кабеля
Корпуса F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13	
E	Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем
F	Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем и ручной пускатель двигателя 2,5–4 А
G	Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем и ручной пускатель двигателя на 4–6,3 А
H	Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем и ручной пускатель двигателя на 6,3–10 А
J	Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем и ручной пускатель двигателя на 10–16 А
K	Два ручных пускателя двигателя 2,5–4 А
L	Два ручных пускателя двигателя 4–6,3 А
M	Два ручных пускателя двигателя 6,3–10 А
N	Два ручных пускателя двигателя 10–16 А

[11] Доп. устройство B *(символ 23)*	
X	без адаптации
Q	Съемная панель радиатора *(только корпуса D и E)*
Корпуса F1, F2, F3, F4, F10, F11, F12, F13	
G	Источник питания 5 А, 24 В *(для оборудования заказчика)* и внешнее устройство контроля температуры
H	Источник питания 5 А, 24 В *(для оборудования заказчика)*
J	Внешнее устройство контроля температуры
K	Общие клеммы двигателя
L	Источник питания 5 А, 24 В + общие клеммы двигателя
M	Внешнее устройство контроля температуры + общие клеммы двигателя
N	Источник питания 5 А, 24 В + внешнее устройство контроля температуры + общие клеммы двигателя

[12] Специальная версия *(символы 24–27)*	
SXXX	Стандартное ПО последнего выпуска
LX1X	Мониторинг технического состояния

[13] Язык панели управления *(символ 28)*	
X	Типовой набор языков в составе пакета: английский, немецкий, французский, датский, испанский, итальянский, финский и др.
Для установки других языков обращайтесь на завод.	

[14] Доп. платы в гнездо A: Сетевая шина *(символы 29–30)*	
AX	Без доп. устройств
A0	VLT® PROFIBUS DP MCA 101
A4	VLT® DeviceNet MCA 104
AG	VLT® LonWorks MCA 108
AJ	VLT® BACnet MCA 109
AL	VLT® PROFINET MCA 120
AN	VLT® EtherNet/IP MCA 121
AQ	VLT® Modbus TCP MCA 122
AK	VLT® BACnet/IP MCA 125

[15] Доп. устройства B *(символы 31–32)*	
BX	Дополнительные устройства отсутствуют
BK	VLT® General Purpose MCB 101
BP	VLT® Relay Option MCB 105
B0	VLT® Analog I/O Option MCB 109
B2	VLT® PTC Thermistor Card MCB 112
B4	VLT® Sensor Input Card MCB 114
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115

[16] Доп. плата в гнездо C0 *(символы 33–34)*	
CX	Без доп. устройств

[17] Расширенная релейная плата (символ 35)	
X	Без доп. устройств
R	VLT® Extended Relay Card MCB 113

[18] Программное обеспечение управления движением (символ 35)	
XX	Без опции программного обеспечения

[19] Вход резервного питания цепей управления *(символ 38–39)*	
DX	Вход для постоянного тока не установлен
D0	VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107
D1	VLT® Real-time Clock Option MCB 117

Необходимо учесть, что не все сочетания возможны. Для облегчения конфигурации преобразователя частоты можно использовать интерактивный конфигуратор на веб-сайте ***driveconfig.danfoss.com***

Электрические характеристики и габаритные размеры VLT® Low Harmonic Drive и VLT® Advanced Active Filter

[T4]3 × 380–480 В пер. тока — VLT® Low Harmonic Drive

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)										Размер корпуса	
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Непрерывный входной ток	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL	
	(3 × 380–440 В)		(3 × 441–480 В)						IP21	IP54
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 400 В	л. с. при 460 В	[А] при 400 В	[Вт]	Тип 1	Тип 12
N160	315	347	302	332	160	250	304	8725	**D1n**	**D1n**
N200	395	435	361	397	200	300	381	9831	**D2n**	**D2n**
N250	480	528	443	487	250	350	463	11 371	**D2n**	**D2n**
P315	600	660	540	594	315	450	590	14 051	**E9**	**E9**
P355	658	724	590	649	355	500	647	15 320	**E9**	**E9**
P400	745	820	678	746	400	600	733	17 180	**E9**	**E9**
P450	800	880	730	803	450	600	787	18 447	**E9**	**E9**

[T4] 3 × 380–480 В пер. тока, VLT® Advanced Active Filter

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут при автоматическом регулировании)											Размер корпуса	
Код типа	Скорректированный ток								Рекомендуемый номинал предохранителей и разъединителей	Расчетное значение потерь мощности	Класс защиты IEC/UL	
	при 400 В		при 460 В		при 480 В		при 500 В				IP21	IP54
AAF006	панели оператора	прерыв.	панели оператора	прерыв.	панели оператора	прерыв.	панели оператора	прерыв.	[A]	[Вт]	Тип 1	Тип 12
A190	260	390	240	360	260	390	240	360	350	5000	**D14**	**D14**
A250	315	473	302	453	315	473	302	453	630	7000	**E1**	**E1**
A310	395	593	361	542	395	593	361	542	630	9000	**E1**	**E1**
A400	480	720	443	665	480	720	443	665	900	11 100	**E1**	**E1**

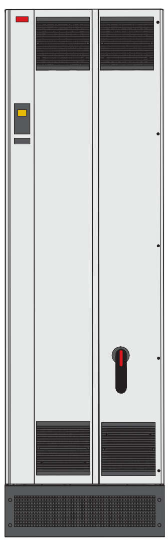
** Рекомендуется использовать опции встроенных предохранителей и разъединителей.*

Габаритные размеры VLT® Low Harmonic Drive и VLT® Advanced Active Filter

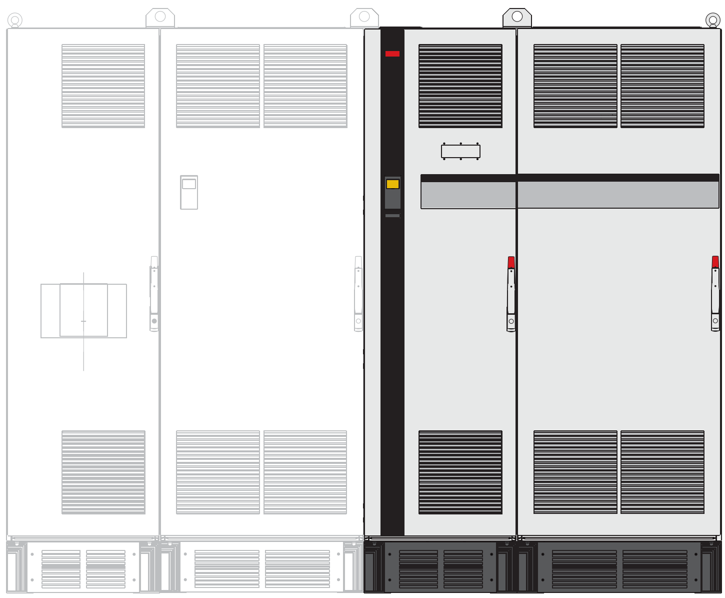
		VLT® Low Harmonic Drive			VLT® Advanced Active Filter	
Размер корпуса		D1n	D2n	E9	D14	E1
Класс защиты IEC/UL		IP21 / тип 1 IP54 / тип 12			IP21 / тип 1 IP54 / тип 12	
[мм]	Высота	1780	1780	2000,7	1780,0	2000,0
	Ширина	929,2	1024,2	1200,0	600,0	600,0
	Глубина	418,4	418,4	538,0	418,4	538,0
[кг]	Вес, кг	353,0	413,0	676,0	238,0	453,0
[дюйм]	Высота	70	70	78,8	70,0	78,7
	Ширина	36,6	40,3	47,2	23,6	23,6
	Глубина	16,5	16,5	21,0	16,5	21,0
[фунт]	Вес, кг	777,0	910,0	1490,0	524,7	998,7

Технические характеристики фильтра VLT® Advanced Active Filter

Тип фильтра	3P/3W, активный шунтирующий фильтр (TN, TT, IT)
Частота	50–60 Гц (±5 %)
Корпуса	IP 21 – NEMA 1, IP 54 – NEMA 12
Макс. предварительное искажение напряжения	10 % 20 % с ухудшением характеристик
Рабочая температура	0–40 °C +5 °C с ухудшением характеристик -10 °C с ухудшением характеристик
Высота над уровнем моря	1000 м без снижения номинальных характеристик 3000 м со снижением характеристик (5 %/1000 м)
Стандарты ЭМС	IEC61000-6-2 IEC61000-6-4
Покрытие цепей	Конформное покрытие в соотв. с ISA S71.04-1985, класс G3
Языки	27 различных
Режимы компенсации гармоник	Выборочный или общий (эфф. значение 90 % для подавления гармоник)
Спектр компенсации гармоник	От 2-й до 40-й в общем режиме включая гармоники 5-ю, 7-ю, 11-ю, 13-ю, 17-ю, 19-ю, 23-ю, 25-ю в выборочном режиме
Распределение токов индивидуальных гармоник для выборочного режима	I5: 63 %, I7: 45 %, I11: 29 % I13: 25 %, I17: 18 %, I19: 16 % I23: 14 %, I25: 13 %
Компенсация реактивного тока	Да, ведущая (емкостная) или отстающая (индуктивная) до целевого коэффициента мощности
Уменьшение мерцания	Да
Приоритет компенсации	Программируется на гармоники или коэффициент реактивной мощности
Опция параллельного подключения	До 4 устройств одинаковой номинальной мощности в конфигурации «ведущий/ведомый»
Поддержка трансформаторов тока (поставляется заказчиком, монтаж на месте)	Вторичная обмотка на 1 А и на 5 А с автоматической подстройкой класса 0,5 или лучше
Цифровые входы/выходы	4 (2 программируемых) Программируемая логика PNP или NPN
Интерфейс связи	RS485, USB1.1
Тип управления	Прямое управление по гармоникам (для ускоренного реагирования)
Время отклика	< 0,5 мс (включая аппаратное)
Время подавления гармонических колебаний (5–95 %)	< 15 мс
Время подавления реактивных колебаний (5–95 %)	< 15 мс
Макс. выход за установленные пределы	5 %
Частота коммутации	Пошаговое управление в диапазоне 3–18 кГц
Средняя частота коммутации	3–4,5 кГц



VLT® Advanced Active Filter AAF 006



VLT® Low Harmonic Drive

Код типа VLT® Advanced Active Filter

Разные фильтры VLT® Active Filter можно с легкостью настраивать в соответствии с запросами заказчика на веб-сайте **drives.danfoss.com**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	..	39
A	A	F	0	0	6	A	x	x	x	T	4	E	x	x	H	x	x	G	C	x	x	x	S	.	X

8–10:
190: поправочный ток 190 A
250: поправочный ток 250 A
310: поправочный ток 310 A
400: поправочный ток 400 A

13–15:
E21: IP 21/NEMA 1
E2M: IP 21/NEMA 1 с экраном сети питания
C2M: IP21/NEMA 1 с тыльным каналом из нержавеющей стали и экраном сети питания
E54: IP 54/NEMA 12
E5M: IP 54/NEMA 12 с экраном сети питания
C5M: IP54/NEMA 12 с тыльным каналом из нержавеющей стали и экраном сети питания

16–17:
HX: без фильтра ВЧ-помех
H4: фильтр ВЧ-помех, класс A1

21:
X: без доп. устройства сетевого питания
3: расцепитель и предохранитель
7 Предохранитель

Электрические характеристики и габариты преобразователей частоты шкафного исполнения

[T4] 3 × 380–480 В пер. тока — нормальная перегрузка

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса	
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Расчетное значение потерь мощности	Непрерывный входной ток	Класс защиты	
	(3 × 380–440 В)		(3 × 441–480 В)						IP21	IP54
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 400 В	л. с. при 460 В	[Вт]	[А]	NEMA 1	NEMA 12
N110	212	233	190	209	110	150	2559	204	**D9h**	**D9h**
N132	260	286	240	264	132	200	2954	251	**D9h**	**D9h**
N160	315	347	302	332	160	250	3770	304	**D9h**	**D9h**
N200	395	435	361	397	200	300	4116	381	**D10h**	**D10h**
N250	480	528	443	487	250	350	5137	463	**D10h**	**D10h**
N315	588	647	535	588	315	450	6674	578	**D10h**	**D10h**
N355	658	724	590	649	355	500	6928	634	**E5h**	**E5h**
N400	745	820	678	746	400	600	8036	718	**E5h**	**E5h**
N450	800	880	730	803	450	600	8783	771	**E5h**	**E5h**
N500	880	968	780	858	500	650	9473	848	**E6h**	**E6h**
N560	990	1089	890	979	560	750	11 102	954	**E6h**	**E6h**

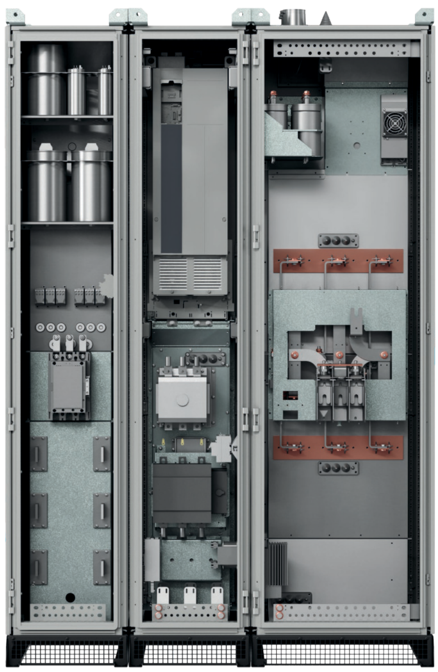
[T7] 3 × 525–690 В пер. тока — нормальная перегрузка

Нормальная перегрузка (110 % в течение 1 минуты за период 10 минут)									Размер корпуса	
Код типа	Выходной ток				Типичная выходная мощность на валу		Расчетное значение потерь мощности	Непрерывный входной ток	Класс защиты	
	(3 × 525–550 В)		(3 × 551–690 В)						IP21	IP54
FC-102	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	непрерывн. I_N	прерывист. I_{MAX} (60 с)	кВт при 690 В	л. с. при 575 В	[Вт]	[А]	NEMA 1	NEMA 12
N110	137	151	131	144	110	125	1796	132	**D9h**	**D9h**
N132	162	178	155	171	132	150	2165	156	**D9h**	**D9h**
N160	201	221	192	211	160	200	2738	193	**D9h**	**D9h**
N200	253	278	242	266	200	250	3172	244	**D10h**	**D10h**
N250	303	333	290	319	250	300	3848	292	**D10h**	**D10h**
N315	360	396	344	378	315	350	4610	347	**D10h**	**D10h**
N355	418	460	400	440	400	400	5150	381	**D10h**	**D10h**
N400	470	517	450	495	450	450	6062	413	**E5h**	**E5h**
N500	523	575	500	550	500	500	6879	504	**E5h**	**E5h**
N560	596	656	570	627	560	600	8076	574	**E5h**	**E5h**
N630	630	693	630	693	630	650	9208	635	**E5h**	**E5h**
N710	763	839	730	803	710	750	10 346	735	**E6h**	**E6h**
N800	889	978	850	935	800	950	12 723	857	**E6h**	**E6h**

Габаритные размеры преобразователя частоты шкафного исполнения

VLT® HVAC Drive				
	D9h	**D10h**	**E5h**	**E6h**
Преобразователь частоты шкафного исполнения				
Номинальная мощность при 380–500 В [кВт (л. с.)]	90–132 (125–200)	160–250 (250–350)	315–400 (450–550)	450–500 (600–650)
Номинальная мощность при 525–690 В [кВт (л. с.)]	90–132 (100–150)	160–315 (200–350)	355–560 (400–600)	630–710 (650–950)
Класс защиты	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12	IP21/NEMA 1, IP54/NEMA 12
Шкаф преобразователя частоты				
Высота [мм (дюйм)] 1)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Ширина [мм (дюйм)] 2)	400 (15,8)	600 (23,6)	600 (23,6)	800 (31,5)
Глубина [мм (дюйм)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Масса [кг (фунт)] 2)	280 (617)	355 (783)	400 (882)	431 (950)
Шкаф входных фильтров				
Высота [мм (дюйм)] 1)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Ширина [мм (дюйм)]	400 (15,8)	400 (15,8)/ 600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)/ 800 (31,5)
Глубина [мм (дюйм)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Масса [кг (фунт)]	410 (904)	410 (904)/ 530 (1168)	530 (1168)	530 (1168)/ 955 (215)
Шкаф дополнительных устройств входного питания				
Высота [мм (дюйм)] 1)	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Ширина [мм (дюйм)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Глубина [мм (дюйм)]	–	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Масса [кг (фунт)]	–	380 (838)	380 (838)	380 (838)
Шкаф синусоидного фильтра				
Высота [мм (дюйм)] 1)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Ширина [мм (дюйм)]	600 (23,6)	600 (23,6)	1200 (47,2)	1200 (47,2)
Глубина [мм (дюйм)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Масса [кг (фунт)]				
Шкаф фильтра dU/dt				
Высота [мм (дюйм)] 1)	–	–	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Ширина [мм (дюйм)] 3)	–	–	400 (15,8)	400 (15,8)
Глубина [мм (дюйм)]	–	–	600 (23,6)	600 (23,6)
Масса [кг (фунт)]	–	–	240 (529)	240 (529)
Шкаф с верхним вводом/выводом				
Высота [мм (дюйм)] 1)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)	2100 (82,7)
Ширина [мм (дюйм)] 3)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)	400 (15,8)
Глубина [мм (дюйм)]	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)	600 (23,6)
Масса [кг (фунт)]	164 (362)	164 (362)	164 (362)	164 (362)

1) Высота шкафа считается со стандартной подставкой высотой 100 мм (3,9 дюйма). Подставка высотой 200 мм (7,9 дюйма) или 400 мм (15,8 дюйма) поставляется по заказу.
2) Без доп. устройств.
3) Корпуса E5h и E6h содержат 2 шкафа с синусоидными фильтрами. Указанная ширина — суммарная ширина обоих шкафов.



Коды типа для заказа преобразователей частоты шкафного исполнения

	[1]		[2]		[3]		[4]		[5]		[6]		[7]		[8]		[9]		[10]		[11]		[12]		[13]		[14]		[15]		[16]		[17]		[18]		[19]		[20]		[21]		[22]		[23]		[24]		[25]		[26]		[27]		[28]
PLV-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-		-	

[1] Серия преобразователя частоты *(символы 4–6)*	
102	VLT® FC102 HVAC Drive
[2] Опция фильтра низких гармоник *(символ 7)*	
T	Нет
P	Пассивный фильтр, THDi = 5 %, 50 Гц
H	Пассивный фильтр, THDi = 8 %, 50 Гц
L	Пассивный фильтр, THDi = 5 %, 60 Гц
U	Пассивный фильтр, THDi = 8 %, 60 Гц
[3] Напряжение сети *(символ 8)*	
4	380–480 В
7	525–690 В (UL 525–600 В)
[4] Нормы и стандарты *(символ 9)*	
I	IEC
U	UL
[5] Типоразмер по мощности *(символы 10–12)*	
110	110 кВт/150 л. с.
132	132 кВт/200 л. с.
160	160 кВт/250 л. с.
200	200 кВт/300 л. с.
250	250 кВт/350 л. с.
315	315 кВт/450 л. с.
355	355 кВт/500 л. с.
400	400 кВт/550 л. с.
450	450 кВт/600 л. с.
500	500 кВт/650 л. с.
560	560 кВт/750 л. с.
630	630 кВт/900 л. с.
710	710 кВт/1000 л. с.
800	800 кВт/1200 л. с.
[6] Покрытие печатной платы *(символ 13)*	
C	Печатная плата с покрытием
R	Печатная плата с покрытием + защищенное исполнение

[7] Подставка *(символ 14)*	
1	Высота 100 мм
2	Высота 200 мм
3	Высота 400 мм
[8] Коды доп. платы тормоза *(символ 15)*	
X	Тормозной IGBT отсутствует
B	Тормозной IGBT
T	Safe Torque Off
U	Тормозной IGBT + Safe Torque Off
[9] Коды доп. платы сетевого питания *(символы 16–17)*	
MX	Нет
M1	Разъединитель с предохранителем
M2	Разъединитель без предохранителя
M3	Автоматический выключатель (MCCB)
M4	контактором
MA	Разъединитель с предохранителем + контактор
MB	Разъединитель без предохранителя + контактор
MC	Реактор переменного тока + разъединитель с предохранителем
MD	Реактор переменного тока + разъединитель с предохранителем + контактор
ME	Реактор переменного тока + разъединитель без предохранителя
MF	Реактор переменного тока + автоматический выключатель (MCCB)
MG	Реактор переменного тока + контактор
MH	Реактор переменного тока + разъединитель без предохранителя + контактор
[10] Выходной фильтр *(символ 18)*	
X	Нет
D	dV/dt
S	Синусоидальный
C	Синфазный режим
1	Синфазных помех + dV/dt
2	Синфазных помех + синусоидный

[11] Зарезервированный код *(символ 19)*	
X	Нет
[12] Код опции кабельного ввода *(символ 20)*	
X	Снизу
T	Сверху
L	Сеть питания сверху, двигатель снизу
M	Сеть питания снизу, двигатель сверху
[13] Коды опции вспомогательного источника питания *(символ 21)*	
1	Внешний 230 В пер. тока
2	Внутренний 230 В пер. тока
4	Внутренний 230 В пер. тока + внутренний 24 В пост. тока
5	Внешний 230 В пер. тока + внутренний 24 В пост. тока
6	Внешний 120 В пер. тока
7	Внутренний 120 В пер. тока
8	Внутренний 120 В пер. тока + внутренний 24 В пост. тока
9	Внешний 120 В пер. тока + внутренний 24 В пост. тока
[14] Опция охлаждения посредством тыльного канала *(символ 22)*	
X	Вход внизу/выход вверху
1	Вход сзади/выход сзади
C	Вход сзади/выход вверху
D	Вход внизу/выход сзади
N	Нет
[15] Опция вспомогательных функций *(символы 23–24)*	
AX	Нет вспомогательных опций
A1	Розетка переменного тока + освещение в шкафу
A2	Расширенные клеммы входов/выходов
A3	Обогреватель для шкафа
A4	Управление прогревом двигателя
A5	Монитор изоляции
AA	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов
AB	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + обогреватель шкафа
AC	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + регулятор обогревателя двигателя
AD	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + монитор изоляции
AE	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа
AF	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + регулятор обогревателя двигателя
AG	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + монитор изоляции
AH	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя

[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	[17]	[18]	[19]	[20]	[21]	[22]	[23]	[24]	[25]	[26]	[27]	[28]
PLV-																											

AI	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа + монитор изоляции
AJ	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AK	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AL	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя
AM	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + обогреватель шкафа + монитор изоляции
AN	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AO	Розетка переменного тока + освещение в шкафу + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AP	Расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа
AQ	Расширенные клеммы входов/выходов + регулятор обогревателя двигателя
AR	Расширенные клеммы входов/выходов + монитор изоляции
AS	Расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя
AT	Расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа + монитор изоляции
AU	Расширенные клеммы входов/выходов + обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AV	Расширенные клеммы входов/выходов + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AW	Обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя
A8	Обогреватель шкафа + монитор изоляции
AY	Обогреватель шкафа + регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции
AZ	Регулятор обогревателя двигателя + монитор изоляции

[16] Дисплей панели управления *(символ 25)*	
L	LCP на двери
N	Без LCP

[17] Степень защиты корпуса *(символы 26–27)*	
21	IP21
54	IP54

[18] Коды опций, монтируемых на дверь *(символы 28–29)*	
XX	Нет
D1	Сигнальные светодиоды и кнопка сброса
D2	Ав. выключатель + ав. кнопка
D3	STO с ав. кнопкой (без функциональной безопасности)
DA	Индикаторы и кнопка сброса + ав. выключатель и ав. кнопка
DB	Индикаторы и кнопка сброса + STO с ав. кнопкой (нет функциональной безопасности)

[19] Доп. плата для гнезда A *(символ 30)*	
X	Без доп. устройства A
0	MCA-101 Profibus DP V1
4	MCA-104 DeviceNet
G	MCA-108 LonWorks
J	MCA-109 BACNet
L	MCA-120 PROFINET
N	MCA-121 Ethernet/IP
Q	MCA-122 Modbus TCP
K	VLT® BACNet/IP MCA 125

[20] Доп. платы *для гнезда B (символы 31)*	
X	Без доп. устройства B
K	Ввод/вывод общего назначения MCB-101
P	Релейная плата MCB-105
0	MCB-109 Analog I/O
2	MCB-112 PTC Thermistor Card
4	MCB-114 VLT® Sensor Input
B5	VLT® Programmable I/O MCB 115

[21] Доп. плата в гнездо C0 *(символ 32)*	
X	Без доп. устройств

[22] Доп. плата в гнездо C1 *(символ 33)*	
X	Без доп. устройства для гнезда C1
R	MCB-113 Ext. Relay Card

[23] Программное обеспечение доп. платы для гнезда C *(символ 34)*	
X	Без опции программного обеспечения

[24] Доп. плата для гнезда D *(символ 35)*	
X	Без доп. устройства для гнезда D
0	MCB 107 24 V DC Supply
D1	MCB-117 Real-time Clock

[25] Фильтр ЭМС *(символ 36)*	
2	(H2) Класс ВЧ-помех A2 (C3)
4	(H4) Класс ВЧ-помех A1 (C2)

[26] Зарезервированный символ *(символ 37)*	
X	Нет

[27] Зарезервированный символ *(символ 38–39)*	
XX	Нет

[28] Язык документации *(символ 40)*	
X	Только английский
G	Английский + немецкий
F	Английский + французский

Необходимо учесть, что не все сочетания возможны. Для облегчения конфигурации преобразователя частоты можно использовать интерактивный конфигуратор на веб-сайте **driveconfig.danfoss.com**

Дополнительные устройства A: сетевые шины

Предлагаются для всей линейки выпускаемых преобразователей частоты

Сетевой протокол	Позиция в коде типа
A	
VLT® PROFIBUS DP MCA 101	14
VLT® DeviceNet MCA 104	
VLT® LonWorks MCA 108	
VLT® BACnet MCA 109	
VLT® PROFINET MCA 120	
VLT® EtherNet/IP MCA 121	
VLT® Modbus TCP MCA 122	
VLT® BACnet/IP MCA 125	

PROFIBUS DP

Работа преобразователя частоты через сетевую шину позволяет снизить расходы на систему, устанавливать более быструю и эффективную связь и простой пользовательский интерфейс.

Другие особенности
- Широкая совместимость, высокая надежность, поддержка основных поставщиков PLC и взаимозаменяемость с будущими версиями.
- Быстрая эффективная связь, понятная установка, передовая диагностика и параметризация, а также автоконфигурация данных процесса с помощью файла GSD.
- Нециклическая параметризация с использованием конечного автомата профилей PROFIdrive или Danfoss FC (только MCA101) и устройств PROFIBUS DP-V1 Master Class 1 и Master Class 2.

VLT® PROFIBUS DP MCA 101
Код для заказа
130B1100 — стандартное исполнение.
130B1200 — с покрытием.

DeviceNet

DeviceNet обеспечивает надежную и эффективную обработку данных благодаря усовершенствованной технологии «производитель/потребитель».

- Поддержка профиля преобразователя частоты ODVA с помощью опций «ввод/вывод» 20/70 и 21/71, что гарантирует совместимость с имеющимися системами.
- Дополнительным преимуществом являются строгие методики проверки совместимости ODVA, которые обеспечивают взаимную совместимость изделий.

VLT® DeviceNet MCA 104

Код для заказа
130B1102 — стандартное исполнение.
130B1202 — с покрытием.

LonWorks

LonWorks представляет собой систему связи на сетевых шинах для автоматизации зданий. Она позволяет реализовать связь между отдельными узлами в единой системе (одноранговая сеть), обеспечивая децентрализацию управления.

- Не требуется главная станция (используется схема «ведущий-ведомый»).
- Поддержка интерфейса со свободной топологией Echelon.
- Поддержка встроенных и дополнительных входов/выходов.
- Простая и быстрая передача сигналов датчиков на другой контроллер по магистральным шинам.
- Сертификация на соответствие техническим условиям LonWorks версии 3.4 (только VLT® LonWorks MCA 108)

VLT® LonWorks MCA 108

Код для заказа
130B1106 — стандартное исполнение
130B1206 — с покрытием

BACnet MS/TP

BACnet представляет собой международный протокол, который обеспечивает эффективную интеграцию всех частей оборудования автоматизации зданий от уровня исполнительных механизмов до системы управления зданием.

Дополнительное устройство BACnet позволяет считывать все аналоговые и цифровые входы и управлять всеми аналоговыми и цифровыми выходами преобразователей частоты VLT® HVAC Drive и VACON® NXS.

Все входы и выходы могут работать независимо от функций преобразователя частоты, что позволяет им действовать в качестве дистанционных входов и выходов.

Другие особенности
- COV (изменение значения).
- Синхронизация часов RTC от сети BACnet.
- Множественный запрос чтения/записи.
- Обработка аварийных сигналов/предупреждений.

VLT® BACnet MCA 109

Код для заказа
130B1144 — стандартное исполнение
130B1244 — с покрытием

PROFINET

Уникальность протокола PROFINET заключается в том, что он объединяет наилучшую производительность с открытостью самой высокой степени. Эта плата позволяет использовать множество функций PROFIBUS, сводя к минимуму усилия пользователя при переходе на сеть PROFINET и обеспечивая отдачу от инвестиций в программное обеспечение ПЛК.

- Те же типы PPO, что и у PROFIBUS, обеспечивают простоту перехода на PROFINET.
- Поддержка MRP.
- Поддержка диагностики DP-V1 Diagnostic, позволяющая легко, быстро и в соответствии со стандартами обрабатывать и передавать информацию о предупреждениях и сбоях в ПЛК, улучшая пропускную способность системы.
- Реализация согласно классу соответствия B (Conformance Class B).

VLT® PROFINET MCA 120

Код для заказа
130B1135 — стандартное исполнение, 2 порта.
130B1235 — с покрытием, 2 порта.

EtherNet/IP

Сеть Ethernet — это стандарт будущего для осуществления связи в производственном цехе. Протокол EtherNet/IP™ основан на самых современных технологиях для использования в промышленности и отвечает самым взыскательным требованиям. Протокол EtherNet/IP™ расширяет возможности серийного стандартного протокола Ethernet до промышленного протокола Common Industrial Protocol (CIP™), который также представляет собой протокол высшего уровня и такую же объектную модель, как в DeviceNet.

Устройство предлагает несколько усовершенствованных функций, в частности:
- Встроенный высокоэффективный коммутатор, обеспечивающий линейную топологию и устраняющий необходимость во внешних коммутаторах.
- Кольцо DLR
- Расширенные функции коммутации и диагностики
- Встроенный веб-сервер.
- Почтовая клиентская служба для оповещения о событиях обслуживания.
- Возможность одно- и многоадресной передачи информации.

VLT® EtherNet/IP MCA 121

Код для заказа
130B1119 — стандартное исполнение, 2 порта.
130B1219 — с покрытием, 2 порта.

Modbus TCP

Modbus TCP является первым промышленным Ethernet-протоколом для автоматизации. Устройство Modbus TCP способно работать с интервалом соединений до 5 мс в обоих направлениях, что делает его одним из самых быстрых устройств Modbus TCP на рынке. В целях резервирования управляющих модулей устройство обеспечивает замену одного из двух управляющих модулей в горячем режиме, то есть без выключения системы.

Другие особенности
- Двойное подключение к главному ПЛК для обеспечения избыточности в случае использования двух портов (только MCA 122).

VLT® Modbus TCP MCA 122

Код для заказа
130B1196 — стандартное исполнение, 2 порта.
130B1296 — с покрытием, 2 порта.

BACnet/IP

Дополнительная плата VLT® BACnet/IP позволяет быстро и легко интегрировать преобразователь частоты в систему управления зданием (BMS) с использованием протокола BACnet/IP или BACnet on Ethernet. Эта плата позволяет упростить управление или мониторинг в типичных приложениях HVAC, тем самым сокращая общую стоимость владения.

Другие особенности
- COV (изменение значения).
- Множественный запрос чтения/записи.
- Аварийные/предупреждающие уведомления
- Объект PID Loop.
- Сегментированное перемещение данных.
- Объекты трендов.
- Объекты расписания.

VLT® BACnet/IP MCA 125

Код для заказа
134B1586 — с покрытием, 2 порта

Дополнительные устройства B: Функциональные расширения

Предлагаются для всей линейки выпускаемых преобразователей частоты

Функциональные расширения	Позиция в коде типа
B	
VLT® General Purpose MCB 101	15
VLT® Relay Option MCB 105	
VLT® Programmable I/O MCB 115	
VLT® Analog I/O Option MCB 109	
VLT® PTC Thermistor Card MCB 112	
VLT® Sensor Input Card MCB 114	
VLT® Safety Option MCB 140	

VLT® General Purpose I/O MCB 101

Это дополнительное устройство ввода/вывода увеличивает число входов и выходов управления:

- 3 цифровых входа 0–24 В: логический 0 < 5 В, логическая 1 > 10 В
- 2 аналоговых входа 0–10 В: разрешение 10 бит + знак.
- 2 цифровых вывода NPN/PNP по двухтактной схеме.
- 1 аналоговый выход 0/4–20 мА.
- Подпружиненное соединение.

Номер для заказа
130B1125 — стандартное исполнение.
130B1212 — с покрытием *(класс 3C3/IEC 60721-3-3).*

VLT® Relay Card MCB 105

Обеспечивает расширенные функции реле благодаря трем дополнительным релейным выходам.

- Макс. частота коммутации при ном./мин. нагрузке ....6 мин$^{-1}$/20 sec^{-1}.
- Защищает соединение кабеля управления.
- Подпружиненное соединение провода управления

Макс. нагрузка на клеммах:
- AC-1, резистивная нагрузка........................240 В пер. тока, 2 A
- AC-15, индуктивная нагрузка при cos φ 0,4 ....240 В пер. тока, 0,2 A
- DC-1, резистивная нагрузка,........................24 В пост. тока, 1 A
- DC-13, индуктивная нагрузка при cos φ 0,4........................24 В пост. тока, 0,1 A

Мин. нагрузка на клеммах:
- 5 В пост. тока .... 10 мА

Номер для заказа
130B1110 — стандартное исполнение.
130B1210 — с покрытием
(класс 3C3/IEC 60721-3-3).

VLT® Analog I/O Option MCB 109

Это дополнительное аналоговое устройство ввода/вывода легко встраивается в преобразователь частоты для модернизации с целью получения улучшенных технических характеристик и реализации управления с помощью дополнительных входов и выходов. Это дополнительное устройство также повышает функциональность преобразователя частоты за счет добавления резервного источника на аккумуляторных батареях для встроенных часов преобразователя частоты. Это обеспечивает стабильное использование всех функций таймера преобразователя частоты.

- 3 аналоговых входа, каждый из которых допускает возможность настройки в качестве входа напряжения и температуры.
- Подключение аналоговых сигналов 0–10 В, а также входов температуры PT1000 и NI1000.
- 3 аналоговых выхода, каждый с возможностью настройки в качестве выхода 0–10 В.
- Резервный источник питания для стандартной функции часов в преобразователе частоты.

Срок службы резервного аккумулятора, как правило, составляет 10 лет и зависит от условий окружающей среды.

Номер для заказа
130B1143 — стандартное исполнение.
130B1243 — с покрытием *(класс 3C3/IEC 60721-3-3).*

VLT® PTC Thermistor Card MCB 112

Плата VLT® PTC Thermistor Card MCB 112, обеспечивает улучшенный контроль за состоянием двигателя по сравнению со встроенными функцией ЭТР и клеммой термистора.

- Защищает электродвигатель от перегрева.
- Имеет сертификацию ATEX для работы с взрывозащищенными электродвигателями класса Ex d и Ex e (EX e только для FC302).
- Использует функцию безопасного останова, которая одобрена в соответствии с требованием SIL 2 IEC 61508.

Номер для заказа
Стандартного исполнения нет
130B1137 — с покрытием *(класс 3C3/IEC 60721-3-3).*

VLT® Sensor Input Card MCB 114

Защищает двигатель от перегрева посредством мониторинга температуры подшипников и обмоток двигателя.

- Защищает электродвигатель от перегрева.
- 3 самоопределяющихся входа для 2- или 3-проводных датчиков PT100/PT1000.
- 1 дополнительный аналоговый вход 4–20 мА.

Номер для заказа
130B1172 — стандартное исполнение.
130B1272 — с покрытием *(класс 3C3/IEC 60721-3-3).*

Дополнительные устройства C: Релейная плата

Предлагаются для всей линейки выпускаемых преобразователей частоты

платы управления перемещением и релейные платы	Позиция в коде типа
C	
VLT® Extended Relay Card MCB 113	**17**

VLT® Extended Relay Card MCB 113

VLT® Extended Relay Card MCB 113 добавляет ряд входов/выходов для повышения гибкости.

- 7 цифровых входов
- 2 аналоговых выхода
- 4 реле SPDT (однополюсные на два направления)
- Соответствует рекомендациям NAMUR
- Возможность гальванической развязки
- В прошивке FW 17A добавлена поддержка дополнительного устройства MCO 301
- Позволяет клиентам перемещать, например, в HVAC Drive, функции ПЛК, найденные в системах кондиционирования воздуха

Номер для заказа
130B1164 — стандартное исполнение.
130B1264 — с покрытием
(класс 3C3/IEC 60721-3-3).

Дополнительные устройства D: резервный источник питания 24 В

Предлагаются для всей линейки выпускаемых преобразователей частоты

резервный источник питания 24 В	Позиция в коде типа
D	
VLT® 24 V DC Supply Option MCB 107	**19**

VLT® 24 V DC Supply MCB 107

Для поддержания работы секции управления и иных дополнительных устройств в активном режиме в случае обрыва питания от сети используется внешний источник постоянного тока.

Это позволяет обеспечить работу LCP и установленных дополнительных устройств в полном объеме (включая установку параметров) без подключения к электросети.

- Диапазон напряжения на входе......24 В пост. тока ±15 % (не более 37 В в течение 10 с)
- Макс. входной ток ....2,2 А
- Макс. длина кабеля ....75 м
- Входная емкостная нагрузка .... < 10 мФ
- Задержка включения питания ....< 0,6 с

Номер для заказа
130B1108 — стандартное исполнение.
130B1208 — с покрытием *(класс 3C3/IEC 60721-3-3).*

VLT® Real-time Clock MCB 117

Обеспечивает расширенные функции регистрации данных. Позволяет проставлять метки даты и времени событий, предоставляя огромные объемы оперативных данных. Обновляет даты ежедневно, время преобразователя частоты — в реальном времени.

- Резервный аккумулятор для долговременной регистрации времени и даты даже после выключения и включения преобразователя частоты.
- Возможность как локального, так и дистанционного программирования
- Расширенное журналирование с использованием временных меток

Номер для заказа
134B6544 — с покрытием ((класс 3C3/ IEC 60721-3-3)).

Дополнительные устройства питания

Опции питания
VLT® Sine-Wave Filter MCC 101
VLT® dU/dt Filter MCC 102
VLT® Common Mode Filters MCC 105
VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005/010
VLT® Brake Resistors MCE 101
VLT® Line Reactor MCC 103
VLT® All-mode Filter MCC 201

VLT® Sine-wave Filter MCC 101

- Синусоидальные фильтры VLT® размещаются между преобразователем частоты и двигателем и обеспечивают синусоидальное междуфазное напряжение на двигателе.
- Уменьшают нагрузку на изоляцию двигателя.
- Уменьшают издаваемый двигателем акустический шум.
- Уменьшают токи в подшипниках (особенно для больших двигателей).
- Снижает потери в двигателе, продлевает срок службы.
- Внешний вид семейства VLT® серии FC.

Диапазоны мощности
3 × 200–500 В, 2,5–800 А
3 × 525–690 В, 4,5–660 А

Классы защиты корпуса
- IP00 и IP20 — корпуса для настенного монтажа устройств до 75 А (500 В) или 45 А (690 В).
- Корпуса IP23 для напольного монтажа устройств до 115 А (500 В) или 76 А (690 В) и выше.
- IP54, как для настенного монтажа, так и для монтажа на полу, корпуса рассчитаны на 4,5 А, 10 А, 22 А (690 В).

Номер для заказа
См. соответствующее руководство по проектированию.

VLT® dU/dt Filter MCC 102

- Уменьшает величины dU/dt межфазного напряжения на клеммах двигателя.
- Устанавливается между преобразователем частоты и двигателем для исключения крайне быстрых изменений напряжения.
- Кривая напряжения между клеммами фаз двигателя все еще сохраняет импульсную форму, но ее величины dU/dt уменьшаются.
- Уменьшает нагрузку на изоляцию двигателей и рекомендуется в ситуациях использования старых двигателей, в агрессивных средах или при частом торможении, которое увеличивает напряжение в цепи постоянного тока.
- Внешний вид семейства VLT® серии FC.

Диапазоны мощности
3 × 200–690 В (до 880 А)

Классы защиты корпуса
- IP00 и IP20/IP23 для всего диапазона мощностей.
- Корпус IP54 доступен для токов до 177 А.

Номер для заказа
См. соответствующее руководство по проектированию.

VLT® Common Mode Filter MCC 105

- Устанавливается между преобразователем частоты и двигателем.
- Это нанокристаллические сердечники, которые сглаживают высокочастотный шум в кабелях двигателя (экранированных или неэкранированных) и уменьшают токи в подшипниках двигателей.
- Продлевает срок службы подшипников двигателя.
- Может совмещаться с фильтрами dU/dt и синусоидальными фильтрами.
- Снижает излучаемые помехи силового кабеля.
- Уменьшает электромагнитные помехи.
- Простота установки — регулировка не требуется.
- Овальная форма — возможен монтаж внутри корпуса преобразователя частоты или в клеммной коробке двигателя.

Диапазоны мощности
380–415 В пер. тока (50 и 60 Гц)
440–480 В пер. тока (60 Гц)
600 В пер. тока (60 Гц)
500–690 В пер. тока (50 Гц)

Номер для заказа
130B3257 — корпуса A и B.
130B7679 — корпус C1.
130B3258 — корпуса C2, C3 и C4.
130B3259 — корпус D.
130B3260 — корпуса E и F.

VLT® Advanced Harmonic Filter AHF 005 и AHF 010

- Оптимизация гармонических искажений в приводах VLT® для мощностей до 250 кВт.
- Запатентованная методика снижает уровни общего гармонического искажения (THD) в сети питания до 5–10 % и менее.
- Идеально подходит для автоматизации в промышленности, высокодинамичных применений и объектов с особыми требованиями по безопасности.
- Автоматизированное охлаждение с помощью вентилятора с переменной скоростью вращения.

Диапазоны мощности
380–415 В пер. тока (50 и 60 Гц)
440–480 В пер. тока (60 Гц)
600 В пер. тока (60 Гц)
500–690 В пер. тока (50 Гц)

Классы защиты корпуса
- IP20 (доступен дополнительный комплект модернизации до IP21/NEMA 1).

Номер для заказа
См. соответствующее руководство по проектированию.

VLT® Brake Resistor MCE 101

- Энергия, генерируемая при торможении, поглощается резисторами, что обеспечивает защиту электрических компонентов от нагревания.
- Оптимизирован для серии FC. Также доступны универсальные версии для горизонтального и вертикального перемещения.
- Встроенный термовыключатель.
- Версии для вертикальной или горизонтальной установки
- Ряд вертикально устанавливаемых блоков имеет сертификацию UL

Диапазоны мощности
Точное соответствие электрических параметров в каждом преобразователе частоты VLT® любого типоразмера по мощности

Классы защиты корпуса
- IP20
- IP21
- IP54
- IP65

Номер для заказа
См. соответствующее руководство по проектированию.

VLT® Line Reactor MCC 103

- Обеспечивает сбалансированное разделение тока в ситуациях с разделением нагрузки, когда подключение стороны постоянного тока выпрямителей нескольких преобразователей частоты объединено
- Сертификация UL для применений с разделением нагрузки
- При планировании применений с разделением нагрузки следует обратить особое внимание на сочетание различных типов корпусов и на пусковые броски тока
- Рекомендуем обратиться в службу поддержки Danfoss по применениям, чтобы получить технические советы по применениям с разделением нагрузки
- Совместим с источником сетевого питания VLT® HVAC Drive 50 Гц или 60 Гц

Номер для заказа
См. соответствующее руководство по проектированию.

VLT® All-mode Filter MCC 201

Обеспечивает действительно синусоидальное питание двигателя, благодаря чему:
- Снижается акустический шум коммутации от двигателя
- Улучшается кондуктивные помехи
- Устраняются подшипниковые токи двигателя
- Увеличивается срок службы двигателя
- Можно использовать неэкранированный кабель двигателя длиной до 1000 м

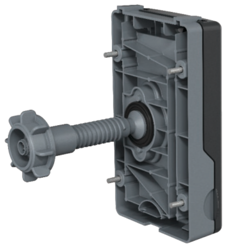
Номер для заказа
См. соответствующее руководство по проектированию.

Принадлежности

Предлагаются для всей линейки выпускаемых преобразователей частоты

Панель управления
VLT® Control Panel LCP 101 *(цифровая)* ***Номер для заказа:*** *130B1124*
VLT® Control Panel LCP 102 *(графическая)* ***Номер для заказа:*** *130B1107*
VLT® Wireless Communication Panel LCP 103 Сертифицирована для Европы, США и Индии. Идет процесс сертификации для использования в других странах. Для получения дополнительной информации обратитесь в компанию Danfoss. ***Номер для заказа:*** *134B0460*
Комплект для монтажа панели управления ***Номер для заказа корпуса IP20*** *130B1113: с крепежом, прокладкой, графической панелью управления LCP и кабелем длиной 3 м* *130B1114: с крепежом, прокладкой, цифровой панелью управления LCP и кабелем длиной 3 м* *130B1117: с крепежом, прокладкой и кабелем длиной 3 м, без панели управления LCP* *130B1170: с крепежом и прокладкой, без панели управления LCP* ***Номер для заказа корпуса IP55*** *130B1129: с крепежом, прокладкой, закрывающим щитком и кабелем длиной 8 м со свободным концом без разъема*

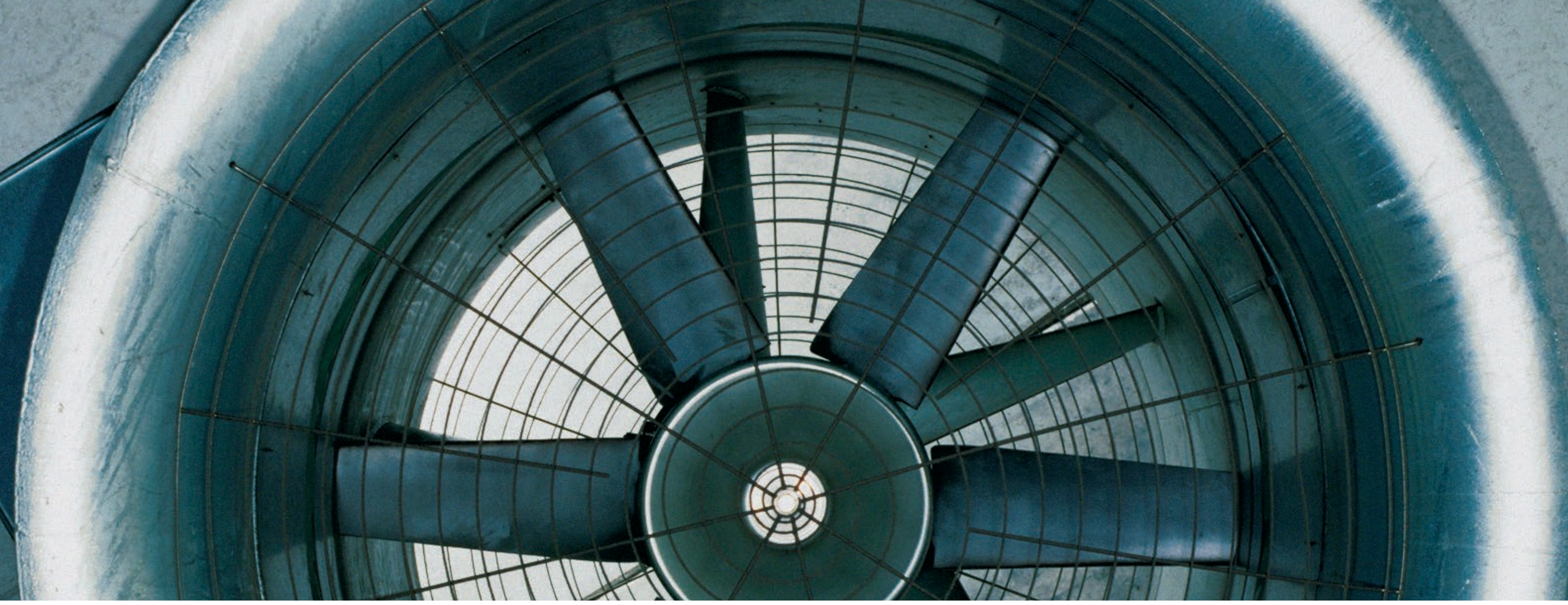
Комплект для дистанционного монтажа панели управления
Номер для заказа: *134B5223 — комплект с кабелем 3 м**
*134B5224 — комплект с кабелем 5 м**
*134B5225 — комплект с кабелем 10 м**
** LCP 103 не входит в комплект поставки.*


Комплект для дистанционного монтажа панели управления

Программное обеспечение для ПК
VLT® Motion Control Tool MCT 10
VLT® Motion Control Tool MCT 31
Danfoss HCS
VLT® Energy Box
VLT® Software Customizer
MyDrive® Suite
MyDrive® ecoSmart™
MyDrive® Select
MyDrive® Connect
MyDrive® Harmonics

Принадлежности
Переходник PROFIBUS SUB-D9 IP20, A2 и A3 ***Номер для заказа:*** *130B1112*
Адаптер дополнительных устройств ***Номер для заказа:*** *130B1130 — стандартное исполнение, 130B1230 — с покрытием.*
Адаптационная плита для VLT® 3000 и VLT® 5000 ***Номер для заказа:*** *130B0524 — для использования только с устройствами IP20/NEMA тип 1 мощностью до 7,5 кВт*
Расширение порта USB ***Номер для заказа:*** *130B1155: кабель длиной 350 мм* *130B1156: кабель длиной 650 мм*
Комплект IP21/тип 1 (NEMA 1) ***Номер для заказа:*** *130B1121: Для корпусов A1* *130B1122: Для корпусов A2* *130B1123: Для корпусов A3* *130B1187: Для корпусов B3* *130B1189: Для корпусов B4* *130B1191: Для корпусов C3* *130B1193: Для корпусов C4*
Погодозащитный козырек NEMA 3R для наружного использования ***Номер для заказа:*** *176F6302: Для корпусов D1h* *176F6303: Для корпусов D2h*
Погодозащитный козырек NEMA 4X для наружного использования ***Номер для заказа:*** *130B4598: Для корпусов A4, A5, B1, B2* *130B4597: Для корпусов C1, C2*
Разъем двигателя ***Номер для заказа:*** *130B1065: для корпуса размера от A2 до A5 (10 шт.)*
Сетевой разъем ***Номер для заказа:*** *130B1066: разъемы питающей сети IP55 (10 шт.)* *130B1067: разъемы питающей сети IP20/21 (10 шт.)*
Клемма реле 1 ***Номер для заказа:*** *130B1069: 3-контактные разъемы для реле 01 (10 шт.)*
Клемма реле 2 ***Номер для заказа:*** *130B1068: 3-контактные разъемы для реле 02 (10 шт.)*
Клеммы платы управления ***Номер для заказа:*** *130B0295*
VLT® Leakage Current Monitor Module RCMB20/RCMB35 ***Номер для заказа:*** *130B5645: A2–A3* *130B5764: B3* *130B5765: B4* *130B6226: C3* *130B5647: C4*
VLT® Pressure Transmitter PTU 025 ***Номер для заказа:*** *134B5925*



Совместимость принадлежностей с корпусом определенного размера

Обзор только корпусов с типоразмерами D, E и F

Размер корпуса	Позиция в коде типа	D1h/ D2h	D3h/ D4h	D5h/ D7h	D6h/ D8h	D1n/ D2n	E1h/ E2h	E3h/ E4h	E9	F1/F2	F3/F4 (со шкафом доп. устройств)	F8	F9 (со шкафом доп. устройств)	F10/ F12	F11/F13 (со шкафом доп. устройств)
Корпус с нержавеющим тыльным каналом	4	–	□	–	–	–	□	□	–	□	□	–	–	–	–
Экран сети питания	4	□	–	□	□	□	□	–	□	■	■	■	■	■	■
Обогреватели и термостат	4	□	–	□	□	–	□	–	–	□	□	–	–	□	□
Освещение шкафа с розеткой питания	4	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Фильтры ВЧ-помех [(+)]	5	□	□	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Контроль сопротивления изоляции (IRM)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Датчик остаточного тока (RCD)	5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	□	–	□
Тормозной прерыватель (IGBT)	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Safe Torque Off с реле безопасности Pilz	6	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Клеммы рекуперации	6	–	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
Общие клеммы двигателя	6	■	■	■	■	■	■	■	■	□	□	■	■	□	□
Устройство аварийного останова с реле безопасности Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Safe Torque Off + реле безопасности Pilz	6	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	□	□	□	□
Без LCP	7	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 101 (цифровая)	7	□	□	□	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
VLT® Control Panel LCP 102 (графическая)	7	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Предохранители	9	□	□	□	■	□	■	□	□	□	□	□	□	□	□
Клеммы распределения нагрузки	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Предохранители + клеммы разделения нагрузки	9	–	□	–	–	–	–	□	–	□	□	–	–	–	–
Расцепитель	9[(1)]	–	–	□	□	□	□	□	□	–	□	–	□	–	□
Автоматические выключатели	9[(1)]	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Контакторы	9[(1)]	–	–	–	□	–	–	–	–	–	□	–	–	–	–
Ручные пускатели двигателей	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем	10	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Источник питания 24 В пост. тока	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Внешнее устройство контроля температуры	11	–	–	–	–	–	–	–	–	□	□	–	–	□	□
Панель доступа к радиатору	11	□	□	□	□	–	□	□	–	–	–	–	–	–	–
Преобразователь частоты NEMA 3R Ready	11	□	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

[(1)] *Дополнительные устройства, поставляемые с предохранителями.*
[(+)] *Не выпускается в версии 690 В.*
□ *Опционально.*
■ *Стандартное исполнение; поставляется с контактором/автоматическим выключателем.*

Корпус с нержавеющим тыльным каналом

Для повышения защищенности от коррозии в агрессивных средах устройства можно заказать в корпусе, который включает тыльный канал из нержавеющей стали, более массивные радиаторы с покрытием и более мощный вентилятор.

Экран сети питания

Экран Lexan® устанавливается перед клеммами ввода питания и входной панелью для защиты от случайного касания при открытой двери корпуса.

Обогреватели и термостат

Обогреватели устанавливаются на внутренней стороне шкафа в корпусах D и F, регулируются автоматическими термостатами и предотвращают конденсирование влаги внутри корпуса.

По умолчанию термостат включает обогреватели при температуре 10 °C (50 °F) и выключает при температуре 15,6 °C (60 °F).

Освещение шкафа с розеткой питания

Осветительное устройство может устанавливаться внутри шкафа в корпусах F и предназначено для повышения освещенности при обслуживании и ремонте. Цепь освещения включает розетку для временного подключения переносных компьютеров и иных устройств. Имеются два напряжения:

- 230 В, 50 Гц, 2,5 А, CE/ENEC.
- 120 В, 60 Гц, 5 А, UL/cUL.

Фильтры ВЧ-помех

Фильтры ВЧ-помех класса A2 являются стандартными встроенными устройствами в преобразователях частоты серии VLT®.
При необходимости, дополнительная степень защиты от помех ВЧ/ЭМС обеспечивается дополнительными
ВЧ-фильтрами класса A1, которые подавляют ВЧ-помехи и электромагнитное излучение согласно требованиям EN 55011.

На преобразователях частоты с размером корпуса F установка фильтра ВЧ-помех класса A1 требует монтажа шкафа дополнительных устройств.
ВЧ фильтры предлагаются также для установки на судах.

Контроль сопротивления изоляции (IRM)

Устройство выполняет контроль сопротивления изоляции в незаземленных системах (системы IT в терминологии IEC) между фазными проводниками системы и землей. Для уровня изоляции существуют омическая предаварийная уставка и уставка основной аварийной сигнализации. Для внешнего использования с каждой уставкой связано аварийное реле SPDT. К каждой незаземленной (IT) системе можно подключить только одно устройство контроля сопротивления изоляции.

- Включены в цепь безопасного останова преобразователя частоты.
- ЖК-дисплей сопротивления изоляции.
- Память отказов
- Кнопки INFO («Информация»), TEST («Проверка») и RESET («Сброс»).

Датчик остаточного тока (RCD)

Использует балансовый метод для контроля замыкания на землю в заземленных системах и заземленных системах с высоким сопротивлением (системы TN и TT в терминологии IEC). Имеется уставка предварительного оповещения (50 % от уставки сигнализации) и уставка сигнализации. Для внешнего использования с каждой уставкой связано аварийное реле SPDT. Требуется внешний трансформатор тока с проемом для первичной цепи (поставляется и монтируется заказчиком).

- Включены в цепь безопасного останова преобразователя частоты.
- Устройство IEC 60755 тип B контролирует токи утечки на землю импульсного постоянного тока и чистого постоянного тока.
- Шкальный индикатор уровня тока утечки на землю от 10 до 100 % от уставки.
- Память отказов
- Кнопка TEST/RESET (Тест/сброс).

Safe Torque Off с реле безопасности Pilz

Поставляется с преобразователями частоты с размером корпуса F.
Делает возможной установку реле Pilz в шкаф без необходимости использования шкафа дополнительных устройств. В опции внешнего мониторинга температуры используется реле. В случае необходимости мониторинга PTC обязательно нужно заказать плату термистора VLT® PTC MCB 112.

Устройство аварийного останова с реле безопасности Pilz

Включает 4-проводную кнопку аварийного останова, которая находится в передней части корпуса, и реле Pilz, которое контролирует ее вместе с цепью безопасного останова преобразователя частоты и положением контактора. При использовании корпусов размера F требуется наличие контактора и шкафа для дополнительных устройств.

Тормозной прерыватель (IGBT)

Клеммы тормоза с цепью тормозного прерывателя IGBT позволяют подключать внешние тормозные резисторы. Более подробные сведения о тормозных резисторах можно найти в руководстве по проектированию тормозных резисторов LT® Brake Resistor MCE 101 (документ MG.90.Ox.yy), который можно скачать по адресу http://drivesliterature.danfoss.com/

Клеммы рекуперации

Позволяют подключение блоков рекуперации к шине постоянного тока на стороне блока конденсаторов реакторов постоянного тока для динамического торможения. Клеммы рекуперации в корпусах размера F рассчитаны приблизительно на 50 % номинальной мощности преобразователя частоты. Консультацию по предельным значениям рекуперации мощности для конкретного размера и напряжения преобразователя частоты можно получить у изготовителя.

Клеммы распределения нагрузки

Эти клеммы подключены к шине постоянного тока на стороне выпрямителя реактора постоянного тока и обеспечивают распределение мощности от шины постоянного тока между различными приводами. Клеммы разделения нагрузки в корпусах размера F рассчитаны приблизительно на 33 % номинальной мощности преобразователя частоты. Консультацию по предельным значениям разделения нагрузки для конкретного размера и напряжения преобразователя частоты можно получить у изготовителя.

Расцепитель

Рукоятка на дверце приводит в действие разъединитель на включение и выключение питания для более безопасных условий во время обслуживания. Расцепитель сблокирован с дверцами шкафа и предотвращает их открытие, пока подается питание.

Автоматические выключатели

Автоматический выключатель можно отключать дистанционно, однако возвращать в исходное положение нужно вручную. Автоматические выключатели сблокированы с дверцами шкафа и предотвращают их открытие, пока подается питание. Если автоматический выключатель заказывается как дополнительное устройство, для быстродействующей защиты преобразователя частоты от перегрузки по току прилагаются также и предохранители.

Контакторы

Контактор с электрическим управлением обеспечивает дистанционное включение и выключение подачи питания на преобразователь частоты. Если дополнительно заказывается устройство аварийного останова IEC, предохранительное устройство Pilz контролирует вспомогательный контакт на контакторе.

Ручные пускатели двигателей

Используются для подачи 3-фазного питания на электровентиляторы, которые часто требуются для охлаждения более мощных двигателей. Питание пускатели получают со стороны нагрузки любого поставляемого контактора, автоматического выключателя или расцепителя. В случае использования фильтра ВЧ-помех класса 1 входная сторона фильтра подает питание на пускатель. Перед пускателем каждого двигателя имеется предохранитель; питание отключено, если питание, подаваемое на преобразователь частоты, отключено. Допускается установка до 2 пускателей. Если в заказе оговорена цепь на 30 А с защитой предохранителями, допускается установка лишь одного пускателя. Пускатели включены в цепь безопасного останова преобразователя частоты.

Конструктивными элементами блока являются:

- Включатель (вкл./выкл.).
- Цепь защиты от короткого замыкания и перегрузок с функцией тестирования.
- Функция ручного сброса.

Силовые клеммы на 30 А с защитой предохранителем

- Трехфазное питание, соответствующее напряжению сети, для подключения вспомогательного оборудования заказчика.
- Не предусмотрены, если выбран вариант с двумя ручными пускателями двигателей.
- Напряжение на клеммах отсутствует, если подача питания на преобразователь частоты отключена.
- Питание на клеммы с предохранителями подается со стороны нагрузки любого поставляемого контактора, автоматического выключателя или разъединителя. Если дополнительно заказан фильтр ВЧ-помех класса 1, питание на пускатель подается со стороны входа фильтра ВЧ-помех.

Общие клеммы двигателя

Опция общих клемм двигателя предоставляет шины и оборудование, необходимое для подключения клемм двигателя от подключаемых параллельно инверторов к одной клемме (на каждую фазу) для поддержки установки набора для верхнего ввода со стороны двигателя.

Эту опцию также рекомендуется использовать для подключения выхода привода к выходному фильтру или выходному контактору. Общие клеммы двигателя устраняют необходимость в использовании кабелей равной длины от каждого из инверторов к общей точке на выходном фильтре (или двигателе).

Источник питания 24 В пост. тока

- 5 А, 120 Вт, 24 В пост. тока
- Защита от выходных сверхтоков, перегрузки, короткого замыкания и перегрева
- Предназначен для подачи питания на вспомогательные устройства заказчика (например, датчики, входы/выходы PLC, температурные зонды, индикаторные лампочки и/или иные электронные средства).
- Средства диагностики включают в себя сухой контакт контроля постоянного тока, зеленый светодиод контроля постоянного тока и красный светодиод перегрузки.

Внешнее устройство контроля температуры

Предназначено для контроля температур узлов внешних систем (например, обмоток двигателя и/или подшипников). Включает 8 универсальных входных модулей и 2 специализированных входных термисторных модуля. Все 10 модулей могут включаться в цепь безопасного останова преобразователя частоты и контролироваться по сети шины (для этого требуется закупка отдельного блока сопряжения модуль/шина). Для использования функции мониторинга внешней температуры нужно заказать дополнительный тормоз для функции Safe Torque Off.

Универсальные входы (5)
Типы сигнала:
- Входы RTD (включая Pt100), 3- или 4-проводные.
- Термопара.
- Аналоговый ток или аналоговое напряжение.

Дополнительные особенности:
- Один универсальный выход, настраиваемый на аналоговое напряжение или аналоговый ток
- Два выходных реле (норм. разомкн.).
- ЖК-дисплей на две строки и светодиодная индикация диагностики.
- Датчик обнаружения разрыва фаз, короткого замыкания и неверной полярности
- ПО настройки интерфейса
- Если требуется 3 PTC, необходимо добавить опцию управляющей платы MCB 112.

Дополнительные внешние мониторы температуры:
- Эта опция доступна на случай, если потребуется больше датчиков, чем имеется на платах MCB 114 и MCB 112.

VLT® Control Panel LCP 101 *(цифровая)*

- Сообщения о состоянии
- Быстрое меню для упрощения ввода в эксплуатацию.
- Настройка и регулировка параметров
- Пуск/останов вручную или выбор автоматического режима
- Функция сброса

Номер для заказа
130B1124

VLT® Control Panel LCP 102 *(графическая)*

- Для дисплея предусмотрено несколько языков
- Быстрое меню для упрощения ввода в эксплуатацию.
- Полное резервное сохранение параметров и функция копирования
- Журналирование аварийных сигналов
- Кнопка Info поясняет предназначение выбранного пункта на дисплее
- Пуск/остановка вручную или выбор автоматического режима
- Функция сброса
- Отображение тренда

Номер для заказа
130B1107

Комплекты для корпусов D, E и F

Комплект	В наличии для следующих размеров корпуса
Комплект обогревателя	E1h, E2h
Комплект кабельных зажимов	E3h, E4h
Комплект охлаждения через тыльный канал (вход снизу, выход сзади)	E3h, E4h
Комплект охлаждения через тыльный канал (вход сзади/выход сверху)	E3h, E4h
Погодозащитный козырек NEMA 3R для наружного использования	D1h, D2h
Комплект для установки USB-порта в двери	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, F
Кабели питания комплекта для верхнего ввода для корпусов типоразмера F	F
Кабели питания комплекта для верхнего ввода для корпусов размера F	F
Комплекты для общих клемм двигателя	F1/F2/F3/F4/F10/F11/F12/F13
Крепежная пластина	D1h, D2h, D3h, D4h
Комплект воздуховода тыльного канала	D1h, D2h, D3h, D4h
Корпуса NEMA 3R Rittal и сварные корпуса	D3h, D4h, E3h, E4h
Комплекты охлаждения с тыльным вентиляционным каналом для корпусов марки не Rittal	D3h, D4h
Комплект охлаждения через тыльный канал (вход снизу/выход сверху)	D1h, D2h, D3h, D4h, E3h, E4h
Комплект охлаждения через тыльный канал (вход сзади/выход сзади)	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h, E3h, E4h, F1–F12
Комплект для монтажа на подставку с охлаждением по схеме «вход сзади, выход сзади»	D1h, D2h
Комплект для монтажа на подставку	D1h, D2h, D5h, D6h, D7h, D8h, E1h, E2h
Верхний ввод кабелей периферийной шины	D3, D4, D1h–D8h
Комплект для дистанционного монтажа панели управления	Предлагаются для всей линейки выпускаемых преобразователей частоты
Комплект многожильных кабелей	D1h, D2h
Комплект L-образных шин двигателя	D1h, D2h, D3h, D4h
Синфазный фильтр	D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8h

Погодозащитный козырек NEMA 3R для наружного использования

Предназначен для установки над преобразователем частоты VLT® для защиты от прямого воздействия солнечных лучей, снега и попадания мусора. Преобразователи частоты, используемые с этим типом защиты, должны заказываться на производстве с использованием опции «NEMA 3R Ready». В коде типа этот вариант корпуса имеет обозначение E5S.

Номер для заказа
D1h........176F6302
D2h........176F6303

Комплект для установки USB-порта в двери

Набор удлинителя USB для доступа к управлению преобразователем частоты через портативный компьютер без открытия корпуса преобразователя; в наличии для корпусов любых размеров. Комплекты могут монтироваться только на преобразователи частоты, произведенные после определенной даты. На преобразователях частоты, произведенных до этой даты, отсутствуют необходимые элементы для монтажа комплектов. См. приведенную выше таблицу, чтобы определить, на какие преобразователи частоты возможна установка комплектов.

IP20
D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h и D8h.

IP21/IP54
D1h, D2h, D3h, D4h, D5h, D6h, D7h, D8hи F.

Кабели питания комплекта для верхнего ввода для корпусов типоразмера F

Для использования этого комплекта преобразователь частоты должен быть заказан с опцией общих клемм двигателя. Комплект включает все необходимое для установки шкафа с верхним вводом со стороны двигателя (правой стороны) на корпус типоразмера F.

Номер для заказа
F1/F3, 400 мм........176F1838
F1/F3, 600 мм........176F1839
F2/F4 400 мм........176F1840
F2/F4, 600 мм........176F1841
F8, F9, F10, F11, F12, F13........*Обращайтесь на завод*

Кабели питания комплекта для верхнего ввода для корпусов размера F

Комплект включает все необходимое для установки шкафа с верхним вводом со стороны сети питания (левой стороны) на корпус типоразмера F.

Номер для заказа
F1/F2, 400 мм 176F1832
F1/F2, 600 мм 176F1833
F3/F4 с разъединителем, 400 мм 176F1834
F3/F4 с разъединителем, 600 мм 176F1835
F3/F4 без разъединителя, 400 мм 176F1836
F3/F4 без разъединителя, 600 мм 176F1837
F8, F9, F10, F11, F12, F13 .... *Обращайтесь на завод*

Комплекты для общих клемм двигателя

Комплекты общих клемм двигателя содержат шины и оборудование, необходимое для подключения клемм двигателя от подключаемых параллельно инверторов к одной клемме (на каждую фазу) для поддержки установки набора для верхнего ввода со стороны двигателя. Этот комплект равнозначен опции общих клемм двигателя у преобразователя частоты. Этот комплект не требуется для установки комплекта верхнего ввода со стороны двигателя, если при заказе преобразователя частоты была указана опция общих клемм двигателя.

Этот комплект также рекомендуется использовать для подключения выхода преобразователя частоты к выходному фильтру или выходному контактору. Общие клеммы двигателя устраняют необходимость в использовании кабелей равной длины от каждого из инверторов к общей точке на выходном фильтре (или двигателе).

Номер для заказа
F1/F2, 400 мм 176F1832
F1/F2, 600 мм 176F1833

Крепежная пластина

Крепежная пластина используется для замены старого преобразователя частоты в корпусе типоразмера D на новый преобразователь в корпусе типоразмера D с использованием одного и того же крепежа.

Номер для заказа
Крепежная пластина D1h/D3h для замены преобразователя частоты D1/D3 .... 176F3409
Крепежная пластина D2h/D4h для замены преобразователя частоты D2/D4 .... 176F3410

Комплект воздуховода тыльного канала

Комплекты воздуховодов тыльных каналов предлагаются для переоборудования корпусов типоразмеров D и E. Они доступны в двух конфигурациях, со входом снизу/выходом сверху и только с вентиляцией сверху. В наличии для корпусов размеров D3h и D4h.

Номера для заказа воздуховодов с верхними/нижними входами
Комплект D3h, 1800 мм 176F3627
Комплект D4h, 1800 мм 176F3628
Комплект D3h, 2000 мм 176F3629
Комплект D4h, 2000 мм 176F3630

Корпуса NEMA 3R Rittal и сварные корпуса

Эти комплекты предназначены для корпусов IP00/IP20/шасси для обеспечения классов защиты NEMA 3R или NEMA 4. Такие корпуса предназначены для использования вне помещений, обеспечивая определенную защиту от погодных условий.

Номер для заказа
NEMA 3R (сварные корпуса)
Комплект охлаждения через тыльный канал для D3h (вход сзади/выход сзади) 176F3521
Комплект охлаждения через тыльный канал для D4h (вход сзади/выход сзади) 176F3526

Номер для заказа
NEMA 3R (корпуса Rittal)
Комплект охлаждения через тыльный канал для D3h (вход сзади/выход сзади) 176F3633
Комплект охлаждения через тыльный канал для D4h (вход сзади/выход сзади) 176F3634

Комплекты охлаждения с тыльным вентиляционным каналом для корпусов марки не Rittal

Эти комплекты предназначены для корпусов IP20/шасси марки не Rittal для обеспечения охлаждения по схеме «вход сзади/выход сзади». Комплекты не включают пластины для монтажа в корпусах.

Номер для заказа
D3h 176F3519
D4h 176F3524

Номер для заказа опций коррозионной защиты
D3h 176F3520
D4h 176F3525

Комплект охлаждения через тыльный канал (вход снизу, выход сзади)

Комплект для направления воздушного потока в тыльном канале через нижнюю поверхность и заднюю стенку преобразователя частоты.

Номер для заказа
D1h/D3h 176F3522
D2h/D4h 176F3527

Номер заказа для исполнения, стойкого к коррозии
D1h/D3h 176F3523
D2h/D4h 176F3528

Комплект охлаждения через тыльный канал (вход сзади/выход сзади)

Эти комплекты предназначены для перенаправления воздуха тыльного канала. Устанавливаемый на заводе тыльный канал направляет воздух по схеме «вход внизу, выход вверху». Комплект позволяет воздуху входить внутрь и выходить наружу через заднюю часть преобразователя частоты.

Номер для заказа комплекта охлаждения с входом сзади/выходом сзади
D1h 176F3648
D2h 176F3649
D3h 176F3625
D4h 176F3626
D5h/D6h 176F3530
D7h/D8h 176F3531

Номер для заказа опций коррозионной защиты
D1h 176F3656
D2h 176F3657
D3h 176F3654
D4h 176F3655

Номер для заказа
VLT® Low Harmonic Drive
D1n 176F6482
D2n 176F6481
E9 .... 176F3538

Номер для заказа
VLT® Advanced Active Filter AAF 006
D14 .... 176F3535

Комплект для монтажа на подставку с охлаждением по схеме«вход сзади, выход сзади»

См. дополнительные документы 177R0508 и 177R0509.

Номер для заказа
Комплект D1h, 400 мм 176F3532
Комплект D2h, 400 мм 176F3533

Комплект для монтажа на подставку

Набор для монтажа на подставку — это подставка высотой 400 мм для размеров корпусов D1h и D2h или высотой 200 мм для размеров корпусов D5h и D6h, которая позволяет монтировать преобразователи частоты на пол. На передней стороне подставки имеются отверстия для впуска охлаждающего воздуха к силовым компонентам.

Номер для заказа
Комплект D1h, 400 мм 176F3631
Комплект D2h, 400 мм 176F3632
Комплект D5h/D6h, 200 мм 176F3452
Комплект D7h/D8h, 200 мм 176F3539

Комплект опции входной пластины

Комплекты опции входной пластины доступны для корпусов размеров D и E. Можно заказать комплекты, увеличивающие число предохранителей, разъединителей/предохранителей, фильтров ВЧ-помех, фильтров ВЧ-помех/предохранителей или фильтров ВЧ-помех/разъединителей/предохранителей. Коды для заказа комплекта вы можете узнать у изготовителя.

Верхний ввод кабелей периферийной шины

Комплект для верхнего ввода дает возможность подвести кабели сетевой шины через верхнюю крышку преобразователя частоты. После монтажа комплект обеспечивает класс защиты IP20. Если требуется повышенный класс защиты, можно использовать другой соединительный разъем.

Номер для заказа
D3/D4 .... 176F1742
D1h–D8h 176F3594

Комплект для дистанционного монтажа панели управления

Этот комплект позволяет отсоединить панель управления от преобразователя частоты, например, чтобы разместить ее снаружи блока подогрева и кондиционирования воздуха (AHU) для удобства эксплуатации.

Комплект для дистанционного монтажа местной панели управления отличается простотой установки, конструкцией с классом защиты IP54 и возможностью монтажа на панели и стены толщиной 1–90 мм. Передняя крышка защищает экран от солнечных лучей для удобства программирования. В закрытом состоянии крышку можно запереть для предотвращения вмешательства, при этом светодиоды питания/предупреждения/сигнализации остаются видны. Комплект доступен с кабелем длиной 3 м, 5 м или 10 м. Комплект совместим с различными вариантами панели управления VLT® Local Control Panel.

Номер для заказа корпуса IP20
Длина кабеля 3 м 134B5223
Длина кабеля 5 м 134B5224
Длина кабеля 10 м 134B5225

Комплект многожильных кабелей:

Комплект предназначен для подключения преобразователя частоты с помощью многожильного кабеля для каждой фазы двигателя или фазы сети питания.

Номер для заказа корпуса IP20
D1h 176F3817
D2h 176F3818

Комплект L-образных шин двигателя

Комплект позволяет использовать многожильные кабели для каждой фазы сети или двигателя. Преобразователи частоты в корпусах D1h и D3h могут иметь 3 соединения на фазу сечением 50 мм^2, а корпуса D2h и D4h — 4 соединения на фазу сечением 70 мм^2.

Номер для заказа корпуса IP20
D1h/D3h
Комплект L-образных шин двигателя 176F3812
D2h/D4h
Комплект L-образных шин двигателя 176F3810
D1h/D3h
Комплект L-образных шин сети питания 176F3854
D2h/D4h
Комплект L-образных шин сети питания 176F3855

Комплект сердечников синфазных помех:

Комплект состоит из 2 или 4 синфазных сердечников и предназначен для уменьшения токов в подшипниках. Количество сердечников зависит от напряжения и длины кабелей.

Номер для заказа корпуса IP20
Синфазный фильтр
T5/50 м 176F6770
Синфазный фильтр
T5/100 м или T7 .... 176F3811

Преобразователи частоты VLT® HVAC Drive:
минимальное энергопотребление при максимальном уровне комфорта

Преобразователи частоты VLT® HVAC Drive каждый день устанавливаются в различных системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, в системах подкачки воды в новостройках и старых зданиях, а также в инфраструктурных системах по всему миру.

Преобразователи частоты VLT® улучшают качество воздуха и повышают степень комфорта внутри помещений, расширяют возможности управления и экономии электроэнергии, обеспечивают лучшую защиту активов, сокращают затраты на обслуживание и повышают надежность.

Для систем ОВК характерно существенное изменение нагрузки в течение суток. Регулирование частоты вращения электродвигателей оказалось одной из наиболее эффективных мер по снижению энергопотребления.

Самый «зеленый» отель в мире использует **на 60 % меньше электроэнергии**

Гостиница Crowne Plaza Copenhagen Towers

Смотреть видео

Концепция EC + обеспечивает оптимальное кондиционирование воздуха с **20-процентной экономией энергии**

Volkswagen Navarra, Испания

Читать историю успеха

Danfoss и Inertech **изменяют** будущее **в области охлаждения** оборудования центров **обработки данных**

Inertech, Северная Америка

Смотреть видео

Ознакомиться с другими примерами практического применения в секторе ОВК можно по адресу
http://drives.danfoss.com/industries/hvac/case-stories/#/

Подпишитесь на наши аккаунты и узнайте больше о преобразователях частоты

VLT® | VACON®

DKDD.PB.102.B2.50