

ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

Привод **VLT® HVAC Drive**  
для управления системами  
**отопления, вентиляции**  
и **кондиционирования** воздуха

Применение частотно-регулируемых приводов в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха снижает энергопотребление до

**56%**

[www.danfoss.ru/VLT](http://www.danfoss.ru/VLT)

**VLT**  
THE REAL DRIVE

# Привод **VLT® HVAC Drive** обеспечивает наименьшие расходы владельца на протяжении срока службы

Привод VLT® HVAC Drive является надежным выбором для областей применения, связанных с управлением вентиляторами, насосами и компрессорами.

Этот привод обеспечивает большую гибкость в отношении места установки, спектра доступных систем шин, высочайшей интеллектуальности и широчайших функциональных возможностей управления системами отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также не производит вредного воздействия на другое электрооборудование здания благодаря наилучшим характеристикам ЭМС и подавления гармоник среди всех аналогичных изделий, имеющих на рынке.

Привод VLT® HVAC Drive позволяет получить в высшей степени эффективное решение при эксплуатации как с асинхронными электродвигателями, так и с двигателями с постоянными магнитами. Он может регистрировать и записывать в журнал собственный профиль энергетической нагрузки для анализа и подтверждения фактической экономии энергии.

Привод VLT® HVAC Drive представляет собой единую техническую платформу для всех ваших нужд частотного регулирования, предназначенную для минимизации суммарных отнесенных системных расходов и издержек в течение жизненного цикла.

## **Возможности приводов VLT® HVAC Drive:**

- КПД > 98 %
- Автоматическая оптимизация энергопотребления
- Удобное управление
- Ряд мощностей до 1,4 МВт

## **Экономия средств**

Модульная конструкция обеспечивает повышенную гибкость возможностей для пользователя, позволяя выбирать из широкого спектра требований к функциональным характеристикам для получения наибольших преимуществ в затратах в соответствии с нуждами конкретной области применения.

## **Удобство ввода в эксплуатацию**

- Меню применения
- Быстрое меню
- Проверка направления вращения двигателя
- Автонастройка ПИД-регуляторов
- ПО для настройки
- Встроенный USB
- Копирование настроек через панель управления



## Высокая температура окружающей среды

Надежный привод VLT® HVAC Drive рассчитан на работу с максимальной выходной мощностью в условиях температур окружающей среды до 50°C. При более высоких температурах привод будет продолжать работу с пониженными эксплуатационными характеристиками.

Автоматическое снижение номинальных характеристик обеспечивает возможность ограниченной работоспособности привода в течение некоторого периода времени при более высоких температурах окружающей среды для поддержания работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## Не требуется техобслуживание

Благодаря целому ряду функций самозащиты и мониторинга, а также очень прочной механической конструкции привод VLT® HVAC Drive не требует техобслуживания, за исключением общей чистки. Замена внутренних вентиляторов и конденсаторов не требуется.

## Экономия пространства

Благодаря своим компактным размерам привод VLT® HVAC Drive легко монтируется внутри установки отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха или на панели, снижая общую стоимость корпуса и освобождая место на панели для других устройств.

## Экономия энергии

Энергопотребление устройств, входящих в состав систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (например, вентиляторов и насосов), увеличивается по кубическому закону в зависимости от величины расхода. Именно поэтому управление такими устройствами с помощью привода VLT® обеспечивает типовую экономию энергии в размере 48 % по сравнению с методом включения-выключения.

## Пожарный режим

Пожарный режим помогает обеспечить отвод дыма с маршрутов эвакуации при пожаре. В случае возникновения пожара функции самозащиты привода отключаются, и приводное оборудование продолжает работу максимально долгое время.

При активации пожарного режима привод VLT® HVAC Basic Drive игнорирует «программные» сообщения о неисправностях и аварийные сигналы для продолжения функционирования во время работы служб спасения, например пожарных команд.

## Не требуется отдельный шкаф

Мы предлагаем стандартный, комплексный корпус со степенью защиты IP55/Type 12, идентичной степени защиты двигателя.

Это избавляет от необходимости приобретения отдельного корпуса и обеспечивает дополнительную экономию в затратах на монтаж при установке привода в удаленном месте.

## Корпуса со степенью защиты IP 66/Type 4x Indoor для суровых окружающих условий

Оptionальный корпус со степенью защиты IP 66/Type 4x, предназначенный для суровых условий окружающей среды, также избавляет от необходимости приобретения отдельного корпуса и обеспечивает сокращение затрат на монтаж, связанных с установкой привода в удаленном месте.

## Мониторинг энергопотребления

Привод VLT® HVAC Drive обеспечивает вывод информации об энергопотреблении в полном объеме. Вы можете разделить полное энергопотребление на часы, дни или недели, или же выбрать вариант с мониторингом профиля нагрузки технологической установки.

## ЭМС и защита сети

Полностью интегрированные фильтры ЭМС исключают затраты на установку внешних фильтров ЭМС, а также обеспечивают максимальную защиту и полностью проверенные характеристики ЭМС.

Все варианты исполнения привода VLT® HVAC Drive стандартно соответствуют пределам по ЭМС, установленным в стандарте EN 61800-3 (стр. 13).

Все опциональные фильтры A1 и B устанавливаются на заводе-изготовителе.

Стандартные интегрированные катушки постоянного тока также обеспечивают низкую гармоническую нагрузку на сеть в соответствии с требованиями стандарта EN 61000-3-12 и продлевают срок службы конденсаторов цепей постоянного тока. Кроме того, благодаря данным катушкам привод может обеспечивать работу электродвигателей с полной номинальной производительностью.

Для дополнительной защиты от гармонических помех в питающей энергосети компания Danfoss предлагает пассивные решения, например 12/18-импульсные решения и фильтры гармоник Advanced Harmonic Filter (AHF).

## Активные решения

Кроме того, компания «Данфосс» также предлагает активные решения (например, приводы с низким уровнем гармоник), объединяющие в себе стандартные приводы с активным фильтром, а также автономные фильтры VLT® Advanced Active Filters (AAF).

## Испытанная надежность

Первый привод VLT® HVAC Drive – VLT® 100 выпуска 1983 г. – стал подтверждением надежности приводов VLT®. Первые приводы VLT® HVAC Drive, установленные еще в 1983 г., спустя 20 лет все еще продолжают надежно работать.





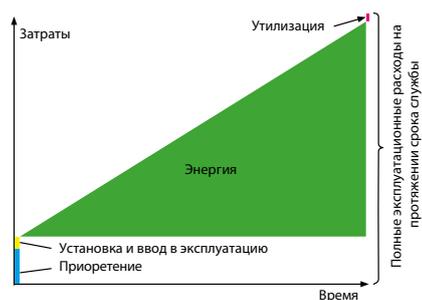
## Привод **VLT® HVAC Drive** компании Danfoss характеризуется самой низкой стоимостью владения

Для организации полная стоимость владения складывается из суммарных затрат на приобретение, эксплуатацию и техобслуживание системы на протяжении её срока службы.

В совокупную стоимость владения входят первоначальная стоимость приобретения и стоимость эксплуатации.

Используя свои технологии и накопленный опыт, компания Danfoss смогла трансформировать это в «Преимущества владения».

Мы понимаем потребности своих клиентов, которые эксплуатируют свои технические средства в условиях конкуренции, требующей экономической эффективности всей системы и максимально высокой производительности в процессе повседневной эксплуатации в сочетании с экологической устойчивостью.



### Специализированное подразделение по системам отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха на вашей стороне

Гарантии для заказчиков являются плодом деятельности специализированной и в высшей степени квалифицированной группы по технической поддержке систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха компании Danfoss.

Специалисты группы имеют глубокие познания в области применения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, что обеспечивает извлечение максимальной выгоды из инвестиций заказчиков в системы приводов VLT®.

### Сокращение расходов на приобретение

- Полностью интегрированное решение, включающее встроенные фильтры ЭМС и гармоник
- Степень защиты IP 21/55/66; Type 1/12/4x
- Обширный набор функций системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, позволяющий сократить число других компонентов системы
- Расширяемые входы/выходы для сокращения общих затрат на систему управления зданием
- Удобство монтажа и настройки

### Сокращение эксплуатационных расходов

- КПД не менее 98 %
- Измерение энергопотребления
- Автоматическая оптимизация энергопотребления
- Расчетный срок службы 10 лет
- Опыт и история деятельности компании Danfoss в применении систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- Защищенные корпуса и опциональное конформное покрытие для обеспечения прочности и надежной работы в самых суровых условиях эксплуатации
- Работа при температуре окружающей среды до 50°C окружающей среды без снижения номинальных параметров
- Автоматическое снижение номинальных параметров при температуре выше 50°C
- Широчайший спектр средств защиты привода и электродвигателя
- Не требует техобслуживания
- Диагностика систем

### Расширенный усовершенствованный мониторинг

Функции расширенного усовершенствованного мониторинга применения вентиляторов также позволяют следить за состоянием насосов и компрессоров. Это обеспечивает продление срока их службы, снижение затрат на техобслуживание и сокращение времени простоя оборудования.

## Вспомогательные программные инструментальные средства

Предлагаются программные инструментальные средства для оказания помощи в проектировании системы с минимальным уровнем гармоник и наилучшим энергетическим КПД.

## Режим защиты

Как только система обнаруживает какое-либо критически важное состояние (например, перегрузку по току или напряжению), частота привода VLT® HVAC Drive автоматически уменьшается, и процесс модуляции корректируется.

Благодаря своей способности ограничивать число операций переключения привод VLT® HVAC Drive является очень надежным и прочным.

Режим защиты (если это допустимо) деактивируется через 10 секунд, после чего возобновляется работа в режиме регулирования частоты.

## КПД не менее 98 %

VLT® HVAC Drive устанавливает новые стандарты, обладая кпд не менее 98 % при полной нагрузке. Это обеспечивает сокращение первоначальных затрат и эксплуатационных расходов благодаря снижению требований по тепловой нагрузке/кондиционированию воздуха в коммутационном/автоматном зале, что позволяет максимально повысить энергетический КПД. Для каждого кВт потерь требуется еще ~0,5 кВт в целях отвода теплоты.

Если привод установлен в коммутационном зале, оборудованном системой кондиционирования воздуха, снижение потерь может легко обеспечить сокращение эксплуатационных расходов на >5 % – 10 % стоимости привода ежегодно (исходя из типового профиля нагрузки, при работе привода в круглосуточном режиме без выходных). Также обеспечиваются сокращение энергопотребления и уменьшение выбросов CO<sub>2</sub>.

## Высокие температуры окружающей среды

Привод VLT® HVAC Drive спроектирован для эксплуатации при температурах окружающей среды до 50°C с автоматическим снижением номинальных характеристик при более высоких температурах для поддержания ограниченной работоспособности в экстремальных климатических условиях.

В большинстве случаев привод VLT® HVAC Drive справляется с нестандартными ситуациями без вмешательства оператора.

В случае потери одной из фаз сети питания или высокой асимметрии сети привод VLT® HVAC Drive осуществляет автоматическое снижение номинальных характеристик частоты вращения и нагрузки и работает с такими пониженными характеристиками, чтобы технические специалисты могли отреагировать на ситуацию.

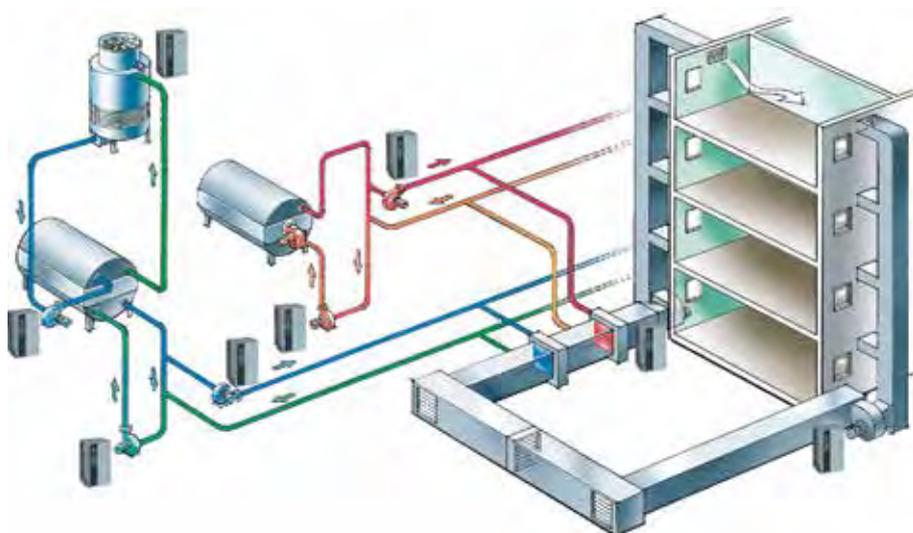
## НОВИНКА!

### Концепция EC+ компании Danfoss...

...позволяет использовать двигатели с постоянными магнитами (PM) стандартных типоразмеров IEC с преобразователями частоты Danfoss VLT®. После ввода данных о соответствующем электродвигателе вы можете воспользоваться преимуществами высокоэффективной технологии EC во всех областях применения. Необходимый алгоритм управления встроен в приводы VLT® специализированной серии.

### Преимущества концепции EC +:

- Свобода выбора технологий электродвигателей: возможность использования двигателя с постоянными магнитами и асинхронного электродвигателя в сочетании с одним и тем же преобразователем частоты
- Порядок монтажа и эксплуатации привода VLT® остается неизменным
- Выбор всех компонентов без привязки к определенному производителю
- Наивысший кпд системы благодаря объединению компонентов с оптимизированным кпд
- Модернизация существующей технологической установки
- Поддержка широкого спектра стандартных электродвигателей и двигателей с постоянными магнитами (PM)



Нашей целью является обеспечение наивысшего

# КПД

# Модульная конструкция привода VLT® HVAC Drive – НЕ СЛИШКОМ МНОГО – И НЕ СЛИШКОМ МАЛО

Привод VLT® HVAC Drive сконструирован по модульному принципу Danfoss. Добавление и замена опций осуществляются с полным соблюдением технологии plug-and-play. Можно просто модернизировать существующий привод вместо покупки нового.

## 1 Опция сетевого протокола

- Advanced BACnet
- LonWorks
- Profibus
- PROFINET
- DeviceNet

## 2 Панель местного управления (LCP)

Выберите панель с цифровым или графическим дисплеем, либо панель без дисплея

## 3 Опция входов/выходов

- Ввод/вывод общего назначения (3 цифровых входа + 2 аналоговых входа + 2 цифровых выхода + 1 аналоговый выход)
- Опция аналоговых входов/выходов (3 аналоговых входа (0 – 10 В/PT1000/NI 1000) + 3 аналоговых выхода (0 – 10 В))
- Выход реле (3 реле)

## 4 Опция питания 24 В

## 5 Фильтр ВЧ-помех

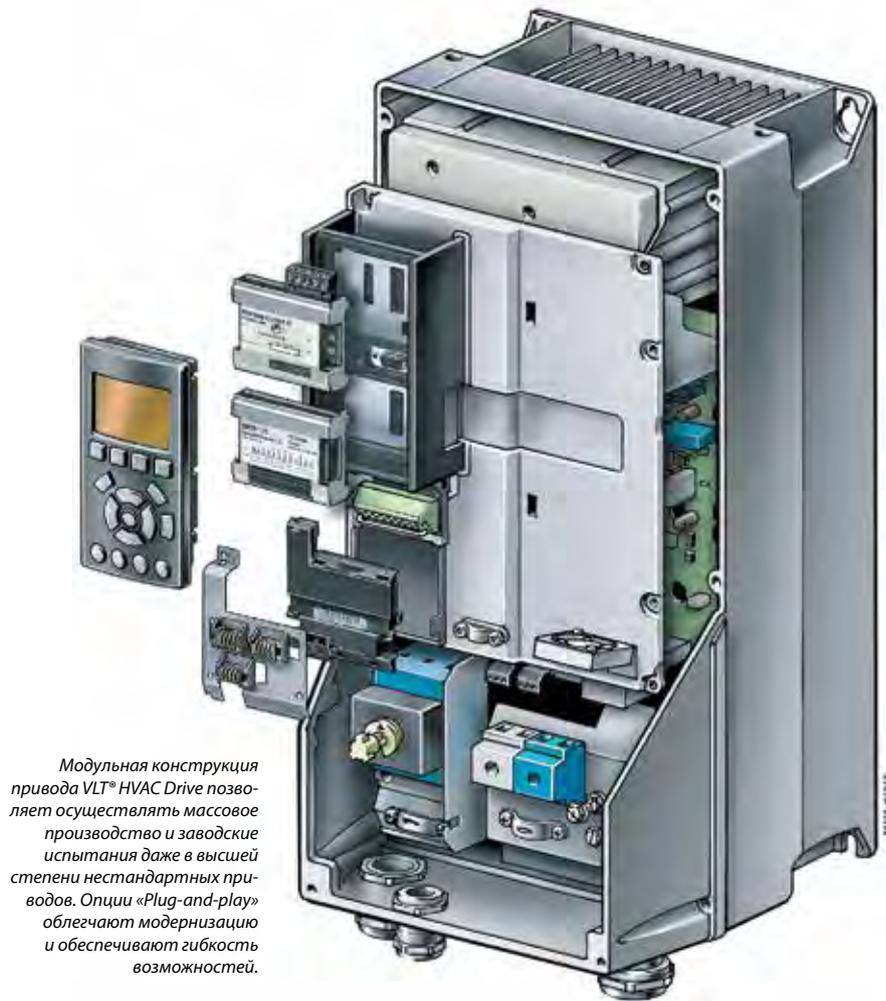
Встроенный фильтр ВЧ-помех для длинных кабелей к двигателю, соответствующий стандартам IEC 61800-3 и EN 55011.

## 6 Разъединитель сети питания

(Опция, устанавливаемая на заводе)

## 7 Опция входные компоненты сети питания

Предлагаются различные конфигурации входных плат, включая сетевой выключатель (разъединитель) и фильтр ВЧ-помех.



*Модульная конструкция привода VLT® HVAC Drive позволяет осуществлять массовое производство и заводские испытания даже в высшей степени нестандартных приводов. Опции «Plug-and-play» облегчают модернизацию и обеспечивают гибкость возможностей.*

Входные платы могут адаптироваться на месте эксплуатации, если опции необходимо добавить после монтажа.

## 8 Уникальная концепция охлаждения

- Электронные схемы мощностью до 90 кВт не требуют охлаждения потоком окружающего воздуха.
- При мощности схем выше 90 кВт в конструкции с тыльной стороны корпуса предусмотрен канал охлаждения (через данный канал отводится 85 % тепла).

## 9 Стойкость в условиях агрессивной окружающей среды

В некоторых системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха для защиты привода рекомендуется применять печатные платы с покрытием. Привод VLT® HVAC Drive спроектирован для уровня ЗС2 в соответствии со

стандартом IEC 60721-3-3. Привод с уровнем защиты ЗС3 поставляется с завода-изготовителя по заказу.

Эта опция характеризуется значительно улучшенной защитой от хлора, сероводорода, аммиака и других агрессивных сред.

## Качество VLT® до 1,4 МВт

Предлагаются приводы VLT® HVAC Drive мощностью от 1,1 кВт до 1,4 МВт.

В основе интеллектуальной конструкции приводов VLT® лежит опыт производства приводов, накопленный компанией Danfoss с 1968 г.

Механическая часть всех приводов сконструирована с акцентом на:

- Прочность
- Удобство доступа и монтажа
- Интеллектуальное охлаждение
- Высокие температуры окружающей среды



# Привод **VLT® HVAC Drive** включается в вашу сеть

Привод VLT® HVAC Drive плавно интегрируется и обменивается данными со всеми устройствами систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, которыми управляет система управления зданием, по сетевому протоколу.

Специальные функции HVAC делают его экономичным, гибким и удобным в использовании, что упрощает эксплуатацию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## **Повышение производительности системы**

Привод VLT® HVAC Drive использует ограниченную ширину полосы сети и требует меньше ресурсов в специализированном регуляторе непосредственного действия (DDC) благодаря поддержке аварийной сигнализации и оповещения о событиях.

Это может обеспечить сокращение объемов трафика более чем на 50 % по сравнению с другими приводами.

С приводом VLT® HVAC Drive можно считывать все входные сигналы и управлять всеми выходными сигналами на опциях входов/выходов.

Это означает, что при интеграции привода VLT® HVAC Drive в систему управления есть возможность сэкономить за счет сокращения необходимого количества физических точек ввода-вывода.

## **Подробная информация о предупреждающих и аварийных сигналах**

Привод VLT® HVAC Drive имеет выходы, предоставляющие подробную информацию об аварийных и предупреждающих сигналах. Регуляторы DDC могут контролировать эти данные, отслежи-

вать появление аварийных или предупреждающих сигналов и определять причину их появления.

## **Встроенные сетевые протоколы**

- Native BACnet
- Modbus RTU (стандартный вариант исполнения)
- FC-протокол
- N2 Metasys
- FLN Apogee

## **Оptionальные сетевые протоколы**

- Advanced BACnet
- LonWorks
- Profibus
- DeviceNet

## **НОВИНКА!**

- Ethernet



## **Заставьте BACnet работать по-вашему**

Привод VLT® HVAC Drive поставляется со встроенным протоколом BACnet, что делает привод пригодным даже для самых маленьких технологических установок.

Для более крупных технологических установок требуется более высокая производительность системы.

Опция VLT® BACnet представляет собой решение с поддержкой технологии «plug-and-play», которое оптимизирует эксплуатацию привода VLT® HVAC Drive в сочетании с системами управления зданиями, использующими сетевой протокол BACnet®.

В приводе VLT® HVAC Basic Drive имеются определенные объекты для приема 3 отдельных сигналов обратной связи, передаваемых по протоколу BACnet. Данная возможность облегчает контроль и мониторинг точек,

необходимых в типовых областях применения систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## **Включение в перечень лабораторий BTL**

Данная опция прошла длительные комплексные испытания в лабораториях BTL, что гарантирует ее функциональную совместимость с любым другим оборудованием, включенным в перечень лабораторий BTL.



# Приводы **VLT® HVAC Drive** – оптимизированы для монтажа в шкафу

## Корпуса со степенью защиты IP 20/Type 1

Объем монтажных работ и/или монтажная поверхность меньше на величину до 60 % по сравнению с предыдущими сериями VLT®.

При этом по своим функциональным возможностям привод соответствует самым строгим требованиям даже для областей применения с большими перегрузками, длинными кабелями электродвигателей и температурами окружающей среды до 50°C (55°C со снижением номинальных характеристик).

### Оптимизированная конструкция

Оптимизированный КПД и интеллектуальная технология охлаждения способствуют тому, что конструкция привода является компактной и удобной для обслуживания. В корпус привода встроено вспомогательное оборудование, например фильтры ЭМС и средства подавления гармоник и модули торможения.

### Сокращение времени монтажа

Корпуса со степенью защиты IP 20/NEMA 1 спроектированы для обеспечения удобства доступа и сокращения времени монтажа. Предусмотрен удобный доступ к механическим крепежным деталям с передней стороны даже с использованием автоматического инструмента. Все клеммы имеют достаточные размеры и четкую маркировку. Для доступа к клеммам достаточно лишь ослабить несколько винтов.

Принадлежности для соединения экранированных кабелей входят в комплект поставки. Компактные корпуса легче устанавливать. Это особенно важно при монтаже в существующих системах с ограниченными возможностями доступа. Предлагается широкий спектр опций и принадлежностей, которые позволяют оптимизировать привод для применения в соответствующей области.



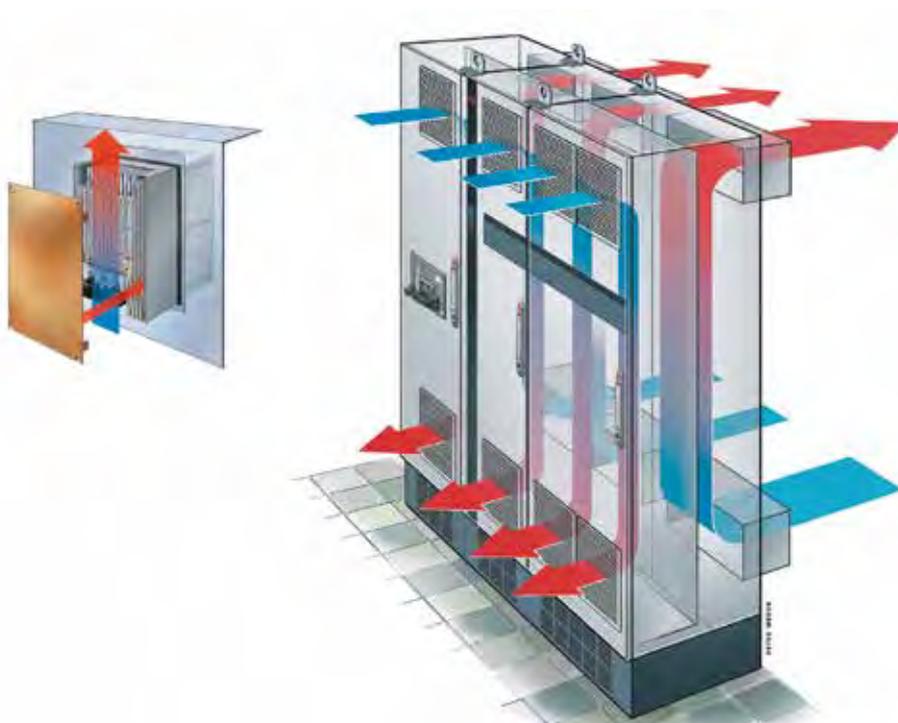
## Интеллектуальное регулирование теплообмена – разнообразные методы охлаждения для получения различных преимуществ

Полное отделение потока охлаждающего воздуха от электроники обеспечивает ее защиту и позволяет осуществлять монтаж в таких системах, где тепло отводится с внешней стороны шкафов.

Для монтажа привода VLT® HVAC Drive на задней стенке шкафа предлагается комплект ребристых радиаторов, обеспечивающий отделение воздушного потока радиаторов от электроники.

Отсутствие потока воздуха над электроникой увеличивает срок службы привода, поскольку в привод не попадают загрязняющие вещества.

Охлаждающий канал на задней стороне корпуса сводит до минимума тепловые потери, повышая энергетический КПД, что является существенным преимуществом для приводов большой мощности.



# Реальный эффект от применения приводов **VLT® HVAC Drive** – экономия средств по всей цепочке начисления стоимости



## **Автоматическая оптимизация энергопотребления**

Стандартная функция АОЭ обеспечивает оптимизированное намагничивание двигателя на любых оборотах и при любых нагрузках.

Эта программа оптимизации увеличивает экономию электроэнергии за счет регулирования частоты вращения.

## **Автоматическая адаптация электродвигателя**

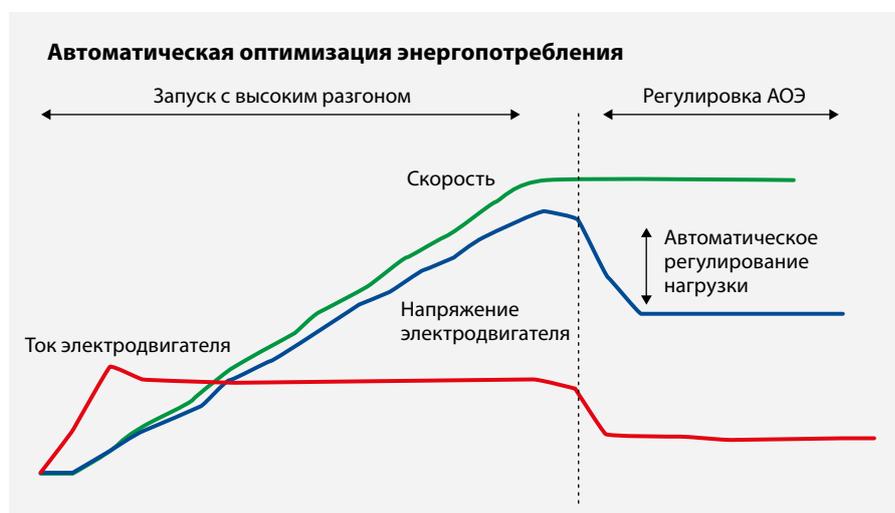
Введите данные с паспортной таблички двигателя, и привод VLT® HVAC Drive будет автоматически отрегулирован в соответствии с характеристиками электродвигателя.

## **Пригодность для работы в качестве «ведомого механизма»**

Модульная конструкция привода делает его пригодным для работы в качестве «ведомого механизма»,

работающего под управлением системы управления зданием (BMS), ПЛК или специализированных

регуляторов непосредственного действия (DDC).



# Обеспечение ЭМС с запасом

Оптимальная ЭМС-защита в сочетании с применением встроенных фильтров гармоник обеспечивают поддержание оптимальной ЭМС-обстановки и максимально «чистого» энергоснабжения на протяжении всего срока эксплуатации системы, сводя на нет все затраты в связи с возможным сокращением продолжительности жизненного цикла.

Привод VLT® HVAC Drive соответствует требованиям стандарта электромагнитной совместимости изделий EN 61800-3 без применения дополнительных внешних компонентов даже при использовании длинных кабелей электродвигателей, а также соответствует нормам в отношении ЭМС 2004/108/ЕС, обладая превосходными эксплуатационными характеристиками, превышающими характеристики других приводов.

Критически важным для практического использования является соответствие требованиям экологического стандарта

EN 61800-3 по классу C1 (для применения в жилом секторе) и классу C2 (для применения в промышленных условиях).

Принадлежность к классу C2 обеспечивает надежную работу технологической установки благодаря полному соответствию всем требованиям к ЭМС, стандартам для продукции, предупреждениям и ограничениям регулирующих органов.

Интегрированные дроссели коренным образом сводят к минимуму влияние характеристик электрораспределительной сети и, тем самым, обеспечивают работу оборудования в пределах, установленных в стандарте EN 61000-3-12.

Эти дроссели также делают работу привода VLT® HVAC Drive устойчивой и динамичной даже при кратковременных перепадах напряжения питания и прочих неблагоприятных условиях в электрораспределительной сети.

## «Чистый» источник питания

Привод VLT® HVAC Drive вносит в здание минимум ВЧ-помех и гармонических искажений, позволяя избежать проблем, а в некоторых странах и регионах несоответствия требованиям действующих норм.

Привод VLT® HVAC Drive - это надежное и экономичное вложение средств.

*Катушки постоянного тока уменьшают гармонический шум и защищают привод. В приводе также имеются встроенные фильтры ЭМС (что обеспечивает соответствие стандарту EN 55011 A2, A1 или B).*



Категории в соответствии с EN 61800-3	C1	C2	C3	C4
Пределы в соответствии с EN 55011	Класс B	Класс A1	Класс A2	Превышение класса A2

Сравнение пределов EN 55011/61800-3

# Обеспечение «ЧИСТОГО» электропитания

Гармонические искажения в питающей энергосети являются все более серьезной проблемой, которая, главным образом, связана с работой электронных устройств питания, включая преобразователи частоты, потребляющие несинусоидальный ток из питающей сети.

Это создает гармонические искажения источника питания, величина которых зависит от его импеданса.

Программное обеспечение Harmonic Calculation Software MCT 31 компании Danfoss позволяет вычислять величину таких гармоник на стадии планирования и может рекомендовать меры по ослаблению гармоник.

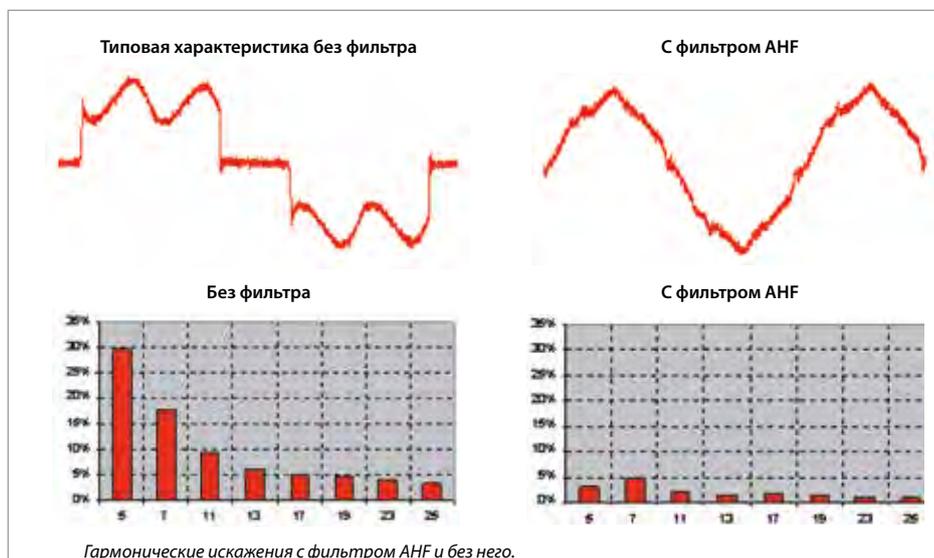
Ослабление гармоник может быть особенно ценным, когда резервным источником питания являются аварийные генераторы, устойчивость которых к несинусоидальным токам ниже.

Стандарты EN 50106 включены в это аналитическое программное обеспе-

чение, которое можно быстро и легко загрузить с сайта [www.danfoss.ru/vlt](http://www.danfoss.ru/vlt).

Ввод, сохранение и повторный вызов данных можно осуществлять по каждому проекту в отдельности.

По щелчку мыши программа показывает четкую картину каждого проекта с представлением данных в табличной форме и в виде гистограмм.



# Единый подход к программированию приводов

## 1 Графический дисплей

- Буквы иностранных алфавитов и специальные символы
- Вывод информации в графической форме с использованием гистограмм
- Удобство обзора
- Выбор из 27 языков
- Конструкция, отмеченная наградой iF

## 2 Структура меню

- Основана на хорошо известной матричной системе, применяемой в современных приводах VLT®
- Простой метод быстрого доступа для опытных пользователей
- Возможность одновременного редактирования разных наборов параметров и одновременной работы с разными наборами параметров

## 3 Прочие преимущества

- Возможность демонтажа во время работы
- Функции передачи и загрузки данных
- Степень защиты IP 65/NEMA 4 при монтаже на двери панели. (Предлагается комплект для дистанционного монтажа)
- Одновременное отображение 5 различных рабочих параметров



- Ручная настройка числа оборотов/крутящего момента
- Тип и объем выводимой информации полностью определяются пользователем

## 4 Подсветка

- Активные кнопки подсвечиваются
- Светодиодные индикаторы показывают состояние привода

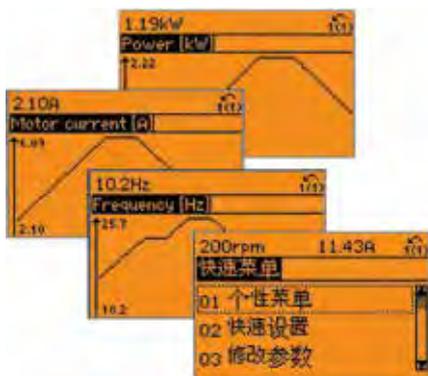
## 5 Быстрые меню

- Быстрое меню, определенное компанией Danfoss
- Быстрое меню, определенное пользователем
- Меню внесенных изменений с перечнем параметров, специфических для вашей области применения
- Меню настройки функций обеспечивает быструю и простую настройку для специфических областей применения
- Меню регистрации данных обеспечивает доступ к архиву эксплуатационных данных

## 6 Интуитивно понятные функции

- Info («Встроенная справочная система»)
- Cancel («Отмена»)
- Alarm log («Журнал аварий»)

Интерфейс пользователя может быть установлен удаленно на передней облицовке панели управления, что избавляет от необходимости монтажа дополнительных переключателей и контрольно-измерительных приборов.



Три варианта исполнения панели: с графическим дисплеем, с цифровым дисплеем и с закрывающим щитком.

Управление приводом VLT® HVAC Drive осуществляется локально с помощью панели управления. Панель подключается напрямую или с использованием кабеля.

Ввод привода VLT® HVAC Drive в эксплуатацию и контроль его работы могут осуществляться дистанционно по кабелю интерфейса USB или по сетевому протоколу. Предлагается специальное программное обеспечение: мастера настройки, инструментальное средство передачи данных, программа VLT® Set-up Software MCT 10 и утилита смены языка.



## НОВИНКА! Функция **Smart Start** – сокращение времени ввода в эксплуатацию

Функция Smart Start направляет действия оператора при выполнении 10 основных этапов ввода привода VLT® в эксплуатацию, обеспечивая быстрый, безопасный и энергосберегающий ввод в эксплуатацию. Функция Smart Start активируется при первом включении питания, после восстановления заводских установок или из быстрого меню. При активации функции Smart Start привод запрашивает у оператора информацию, необходимую для работы приложения.

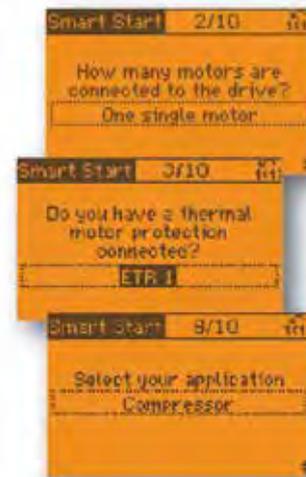
Для работы функции Smart Start необходима следующая информация:

- Количество подключенных электродвигателей
- Наличие или отсутствие тепловой защиты

- Номинальная частота электродвигателя
- Напряжение электродвигателя
- Полная мощность электродвигателя
- Полный ток электродвигателя
- Номинальная скорость электродвигателя
- Минимальное задание
- Максимальное задание
- Применение: вентилятор, насос или компрессор

Функция Smart Start также спрашивает, требуется ли применять автоматическую адаптацию электродвигателя (ААД)VLT® и автоматическую оптимизацию энергопотребления (АОЭ).

Функция Smart Start деактивируется при программировании привода по шине или по сетевому протоколу, а



также по истечении определенного периода бездействия.

ПРИМЕЧАНИЕ: функция Smart Start доступна только при выборе панели управления с графическим дисплеем.

## Служебная программа управления движением **VLT® MCT10** Реальный эффект – в сэкономленных средствах

Бесплатная программа настройки MCT 10 обеспечивает удобство контроля малейших подробностей, а также позволяет получить общее представление о приводных системах любого размера. Это инструментальное средство осуществляет обработку всех данных, связанных с приводами.

### Интерфейс в стиле Проводника Windows

Программа MCT 10, имеет интерфейс в стиле Проводника Windows и включает функции, облегчающие как эксплуатацию технических средств, так и получение информации о них.

### Повышение эффективности организации обслуживания

- Осциллограф и регистрация данных: легкость анализа проблем
- Просмотр аварийных сообщений, предупреждений и журнала отказов на одном экране
- Сравнение сохраненного проекта с параметрами работающего привода

### Повышение эффективности ввода в эксплуатацию

- Дистанционный ввод в эксплуатацию в автономном режиме
- Сохранение/отправка/почтовая рассылка проектов в любом месте

- Удобство обработки данных сетевого протокола, информация по нескольким приводам в одном файле проекта. Обеспечение более эффективной организации технического обслуживания.

### Бесплатная версия (Basic)

- Осциллограмма и график
- Предыстория аварийных сигналов в сохраненных проектах
- Графическое представление контролируемых по времени действий, профилактического техобслуживания и базового каскадного контроллера
- Поддержка нескольких сетевых протоколов

### Коммерческая версия (Advanced)

- Никаких ограничений в отношении количества приводов
- База данных по электродвигателям
- Регистрация поступающих от привода данных в реальном времени
- Бездатчиковое управление насосом

### Оперативный и автономный режимы

В оперативном режиме вы работаете с фактическим набором параметров соответствующих приводов. Ваши действия немедленно оказывают влияние на эксплуатационные характеристики приводов.



### Соединения

- USB
- RS485

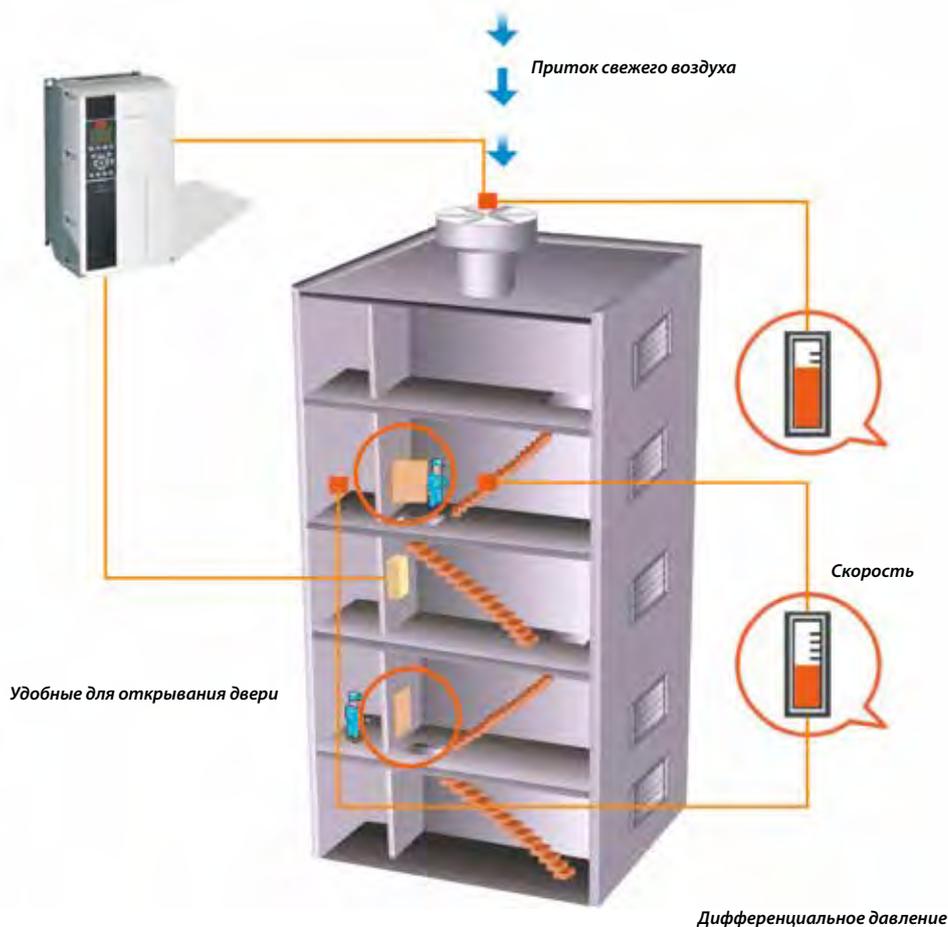
### Ориентация на проекты

В режиме проекта вы работаете с параметрами привода как с «виртуальным» набором параметров.

Это позволяет отрегулировать всю систему перед передачей параметров в приводы и их вводом в действие. В режиме проекта вы можете настроить систему даже до установки приводов.

Настройки всей системы можно обновить с помощью одной единственной команды. В случае замены привода для нового привода можно легко установить точно такие же рабочие параметры, которые были установлены для его предшественника.

## Улучшенные встроенные средства защиты



### Опция сетевого выключателя

Этот выключатель прерывает подачу сетевого питания и имеет свободный пригодный для использования вспомогательный контакт. Сетевой выключатель обеспечивает безопасность персонала при проведении техобслуживания и чистки.

Опция сетевого выключателя также снижает стоимость монтажа.

### Пожарный режим

Активация функции «Пожарный режим» в приводе VLT® обеспечивает

безопасную длительную работу в таких областях применения, как поддержание подпора воздуха на лестничных клетках, приведение в действие вытяжных вентиляторов на автостоянках, дымоудаление и выполнение важных функций обслуживания.

### Четкая индикация

Во избежание недоразумений активация пожарного режима четко указывается на дисплее привода VLT®. При активации данного режима средства самозащиты привода блокируются, и привод продолжает работу несмотря на возможность получения неустраняемых повреждений вследствие перегрева или перегрузки.

Основная цель заключается в том, чтобы обеспечить продолжение работы электродвигателя, даже если это приведет к саморазрушению.

### Обход привода

При наличии обходной сети электропитания привод VLT® HVAC Drive не только «жертвует собой» в экстремальных условиях, но может также зашунтировать себя и обеспечить непосредствен-

ное подключение двигателя к сети питания. В этом случае работа технологической установки будет продолжаться все время, пока подается питание, и работает двигатель.

### Безопасный останов

Привод VLT® HVAC Drive стандартно поставляется с функцией безопасного останова. Данное решение одобрено регулирующими органами для установок категории 3 в соответствии со стандартом EN 954-1.

Эта функция предотвращает возможность непреднамеренного пуска привода.

### Плата термистора

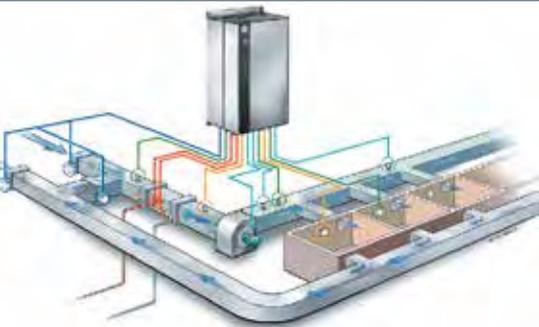
С платой термистора PTC (MCB 112) привод VLT® HVAC Drive компании Danfoss обладает улучшенными возможностями контроля состояния электродвигателя по сравнению с применением встроенной функции ETR (Электронное термореле) и входа для подключения термистора.



# Специализированные функции

## для управления вентиляторами

Удобство использования, распределенная интеллектуальность и сокращение энергопотребления приносят ощутимую выгоду для областей применения, связанных с эксплуатацией вентиляторов.



### 4 ПИД-регулятора

(с индивидуальными уставками/сигналами обратной связи)

- 1 ПИД-регулятор для управления двигателем, подключенным к приводу, в замкнутом контуре
- 3 ПИД-регулятора для управления оборудованием системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха во внешнем замкнутом контуре
- Автоматическая настройка всех 4 ПИД-контуров
- Отсутствует необходимость в применении других контроллеров
- Обеспечение гибкости системы управления зданием и снижение нагрузки на центральную систему BMS

ПИД-регулятор привода использует входной датчик, измеряющий давление, температуру или другие параметры для изменения частоты вращения двигателя, подключенного к приводу VLT® HVAC Drive, путем регулирования выходной частоты в соответствии с изменениями нагрузки.

3 дополнительных ПИД-регулятора могут использоваться как внешние датчики (например, датчики давления, температуры, расхода) для управления электромагнитными клапанами отопления/охлаждения, наружными/обратными/выпускными задвижками или другими внешними компонентами системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

### Преобразование скорости в величину расхода

Привод VLT® HVAC Drive может преобразовывать числовые значения датчика динамического давления в величины расхода. Таким способом операторы могут настраивать привод на обеспечение фиксированного потока или фиксированного дифференциального расхода. Это позволяет оптимизировать как комфортные условия, так и энергопотребление. Использование датчика давления вместо расходомера обеспечивает экономию средств.

### Базовые функции управления установками для кондиционирования воздуха

Привод VLT® HVAC Drive осуществляет обработку логических правил и входных данных от датчиков, выполняет функции в реальном времени и заданные по времени действия. Это позволяет приводу HVAC Drive управлять широким спектром функций, включая следующие:

- Режимы работы в выходные и рабочие дни
- Каскадное П-ПИ-управление для регулирования температуры
- Мультизонное регулирование «3»
- Балансировка расхода между приточным и вытяжным каналами
- Мониторинг состояния ремней

### Пожарный режим

Пожарный режим предотвращает останов привода VLT® HVAC Drive в целях самозащиты. В этом режиме привод продолжает приводить в действие критически важные вентиляторы независимо от получения управляющих сигналов, предупреждений и аварийных сообщений.

### Расширение возможностей системы управления зданием

Когда привод интегрируется в сеть BMS, для расширения возможностей системы управления зданием все точки ввода-вывода привода VLT® HVAC Drive могут быть использованы как дистанционные входы/выходы. Например, к этим точкам могут напрямую подключаться датчики температуры в помещении (Pt1000/Ni1000).

Применение опциональной платы входов датчиков VLT® Sensor Input Card обеспечивает защиту подшипников и обмоток двигателя от перегрева. Показания температуры отдельных датчиков могут выводиться на дисплей или передаваться по сетевому протоколу.

### Мониторинг резонанса

Нажав несколько кнопок на панели местного управления, можно настроить привод для пропуска диапазонов частот, на которых подключенные вентиляторы создают резонансные колебания в системе вентиляции. Это обеспечивает уменьшение вибрационного шума и износа оборудования.

### Поддержание подпора воздуха на лестничных клетках

В случае пожара привод VLT® HVAC Drive может обеспечивать поддержание более высокого давления воздуха на лестничных клетках по сравнению с другими частями здания, чтобы на пожарных лестницах не было дыма.

### Снижение расходов на установки для кондиционирования воздуха

Привод VLT® HVAC Drive оснащен встроенным интеллектуальным логическим контроллером и четырьмя ПИД-регуляторами с функцией самонастройки и может управлять функциями кондиционирования воздуха с помощью вентиляторов, клапанов и задвижек.

Таким образом, ресурсы специализированных регуляторов непосредственно действия (DDC) системы управления зданием и точки ввода необходимых данных (DP) освобождаются для выполнения других задач.



# Специализированные функции для управления насосами



Привод VLT® HVAC Drive имеет широкий спектр функций управления насосами, разработанных в сотрудничестве с изготовителями комплексного оборудования, подрядчиками и производителями всего мира.

## Встроенный каскадный контроллер насоса

Каскадный контроллер насоса обеспечивает равномерное распределение наработки в часах среди всех насосов, сводит к минимуму износ отдельных насосов и обеспечивает отличное состояние всех насосов.

## Критически важная подача воды

В случае утечки или разрыва трубы может гарантироваться критически важная подача воды. Например, для предотвращения перегрузки частота вращения привода уменьшается – и объем подачи фиксируется на более низкой величине расхода.

## Режим ожидания

В режиме ожидания привод распознает ситуации низкого расхода или его полного отсутствия. В отличие от непрерывного режима работы, при применении режима ожидания привод обеспечивает повышение давления в системе, а затем останавливается для экономии электроэнергии. Когда давление падает ниже уставки нижнего предела, привод автоматически возобновляет работу.

## 1 Защита насоса от сухого хода и работы на краю рабочей характеристики

Защита насоса от сухого хода и работы на краю рабочей характеристики связана с ситуациями, когда насос работает, не обеспечивая необходимого давления, – аналогично работе сухой непродуктивной скважины или наличию течи в трубопроводе. В таком случае привод подает аварийный сигнал, выключает насос или выполняет какое-либо другое, предварительно запрограммированное действие.

## 2 Автонастройка ПИ-регуляторов

При использовании автонастройки ПИ-регуляторов привод отслеживает реакцию системы на внесенные приводом поправки и на основании этой информации вычисляет значения «П» и «И» таким образом, чтобы быстро выйти на режим точной и стабильной работы.

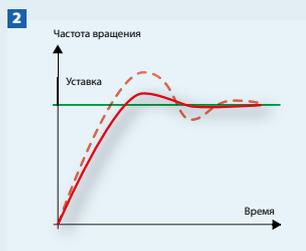
Эта возможность применяется к каждому ПИ-регулятору в наборах из 4 меню в индивидуальном порядке. Точные настройки значений «П» и «И» при пуске не потребуются, что снижает затраты на ввод в эксплуатацию.

## 3 Компенсация расхода

Существенная экономия энергии и сокращение затрат на монтаж обеспечиваются компенсацией расхода в системах вентиляторов и насосов. Датчик давления, установленный рядом с вентилятором или насосом, обеспечивает постоянную заданную величину давления на напорной стороне системы. Привод непрерывно регулирует эталонную величину давления в соответствии с характеристической кривой системы.

## 4 Отсутствие расхода и низкий расход

Работающий насос обычно потребляет тем больше энергии, чем быстрее он работает – в соответствии с характеристической кривой, определяемой для каждого типа насоса и по данным прикладного проектирования. Привод VLT® HVAC Drive отслеживает ситуации, когда насос работает на высоких оборотах, но не с полной нагрузкой, что обуславливает неадекватное потребление энергии. Это происходит при прекращении циркуляции воды, работе без перекачиваемой жидкости или наличии утечек в трубопроводах.



# Специализированные функции для управления компрессорами



## Высококачественное регулирование крутящего момента

Привод VLT® HVAC Drive был разработан для обеспечения гибкого, интеллектуального управления компрессорами, значительно облегчая это управление с целью оптимизации производительности холодильной установки при постоянной температуре и постоянных уровнях давления для водяных охладителей и других типовых областей применения компрессоров в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

## Замена каскада на один компрессор

Вместо каскада из 2 или 3 небольших компрессоров привод VLT® HVAC Drive обеспечивает такой же уровень гибкости с одним большим компрессором. По сравнению с обычными приводами VLT® HVAC Drive управляет всеми компрессорами в значительно более широком диапазоне скоростей, даже

при скорости выше номинальной, благодаря чему одного большого компрессора оказывается достаточно.

В качестве альтернативы для управления основным компрессором с регулируемой скоростью, наряду с использованием привода VLT® HVAC Drive для управления включением/выключением до двух дополнительных компрессоров, можно применять встроенный каскадный контроллер.

## Уставка температуры

Привод VLT® HVAC Drive вычисляет фактическую температуру хладагента по результатам измерений давления и соответствующим образом корректирует работу компрессора, используя встроенный ПИД-регулятор.

Требуемая температура для данного расчета устанавливается в градусах с помощью панели местного управления или программы МСТ 10, а не в виде величины давления.

## Меньше пусков и остановов

С помощью панели местного управления (LCP) или программы МСТ 10 можно устанавливать максимальное количество циклов пуска/останова в течение заданного периода времени. Поскольку пуск является наиболее критичной частью работы компрессора, то меньшее количество таких циклов продлевает срок службы компрессора.

## Быстрый пуск

В приводе VLT® HVAC Drive имеется функция открытия перепускного клапана, позволяющая осуществлять быстрый пуск компрессора без нагрузки.

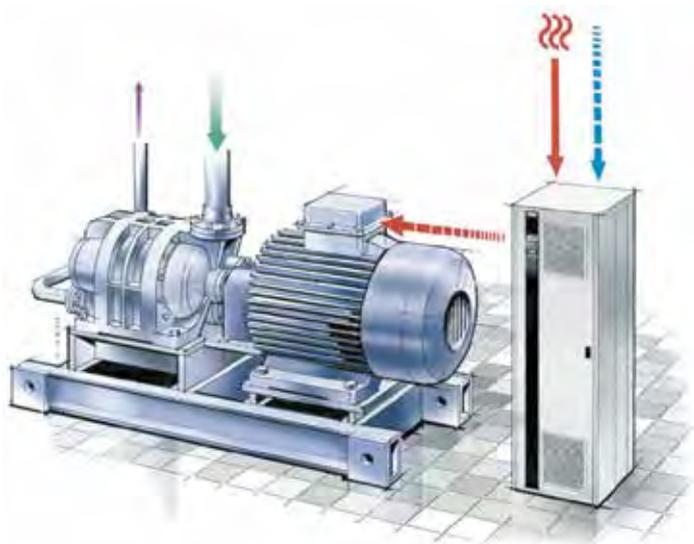
Привод VLT® HVAC Drive обеспечивает увеличенный пусковой момент и может при нормальной работе создавать крутящий момент 110 % в течение 60 с.

## Увеличение энергетического КПД ... непрерывно

Традиционные промышленные системы кондиционирования воздуха спроектированы для эффективной работы в условиях максимальной нагрузки, поэтому они практически 85 % времени или даже больше работают с избыточной производительностью.

Такая чрезмерная производительность систем в условиях частичной нагрузки сопряжена со значительными, дорогостоящими потерями энергии.

Регулирование скорости вносит свой вклад в достижение более высокого КПД и пониженного энергопотребления благодаря согласованию нагрузки с фактическими потребностями, обеспечивая надлежащую рентабельность инвестиций.



## Проекты с использованием приводов **VLT® HVAC Drive**



### **Башня «Федерация», г. Москва**

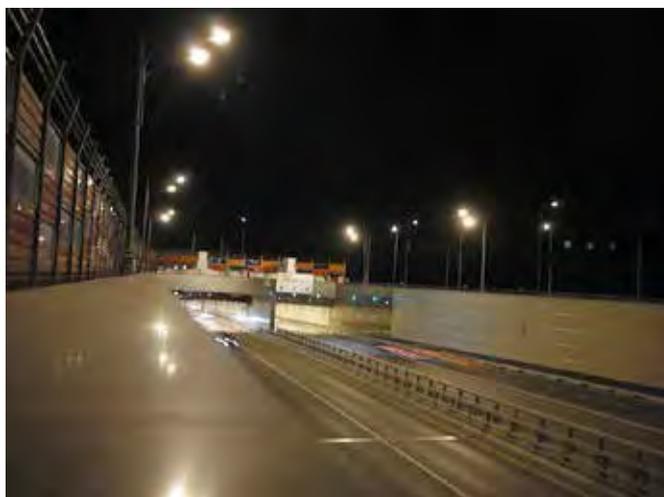
В щитах управления градирнями ВАС закрытого типа были применены 12 преобразователей частоты «Данфосс» серии HVAC Drive мощностью 45кВт.

Помимо этого, преобразователи частоты «Данфосс» были использованы в ЦТП, ИТП, системе вентиляции, холодоснабжении. Всего установлено более 165 шт преобразователей частоты мощностью от 0,37 до 90 кВт.



### **МВЦ «Рабочий и колхозница», г. Москва**

МВЦ «Рабочий и колхозница» – это большой музейно-выставочный комплекс в Москве, где расположен музей скульптурной композиции Веры Мухиной и Бориса Иофана «Рабочий и колхозница», а также три этажа с залами для сменных выставочных экспозиций. Для систем вентиляции музейно-выставочного комплекса было использовано более 20 преобразователей частоты VLT HVAC Drive FC102 мощностью от 3 до 7,5 кВт.



### **Северо-Западный тоннель (под Серебряным Бором), г. Москва**

Для системы воздухогазоочистки самого длинного тоннеля в Москве были использованы 24 преобразователя частоты «Данфосс» мощностью 75кВт и синусные фильтры для них.



### **Аэропорт «Внуково», г. Москва**

Компания ANI Carrier принимала участие в модернизации системы вентиляции аэропорта. В щитах управления градирнями ВАС закрытого типа было установлено 32 привода HVAC Drive мощностью 45кВт.

# Технические характеристики

## (базовый блок без дополнительных компонентов)

Сетевое питание (L1, L2, L3)	
Напряжение питания	200 – 240 В ±10 %
Напряжение питания	380 – 480 В ±10 %
Напряжение питания	525 – 600 В ±10 %
Напряжение питания	525 – 690 В ±10 %
Частота питания	50/60 Гц
Коэффициент реактивной мощности (cos φ), близкий к единице	> 0,98
Коммутация на входе L1, L2, L3	1–2 раза/мин
Гармонические искажения	В соответствии с требованиями стандарта EN 61000-3-12

Выходные данные (U, V, W)	
Выходное напряжение	0 – 100 % напряжения питания
Выходная частота	0–1000 Гц
Коммутация на выходе	Без ограничений
Время изменения скорости	1 – 3600 с

Цифровые входы	
Программируемые цифровые входы	6*
Число цифровых входов, которые могут использоваться в качестве цифровых выходов	2 (клеммы 27, 29)
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0 – 24 В постоянного тока
Максимальное напряжение на входе	28 В постоянного тока
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 4 кОм
Интервал сканирования	5 мс

\* 2 могут использоваться 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 % полного диапазона

Импульсные входы	
Программируемые импульсные входы	2*
Уровень напряжения	0 – 24 В постоянного тока (положительная логика PNP)
Точность импульсных входов (0,1 – 1 кГц)	Макс. погрешность: 0,1 % полного диапазона

\* Используются некоторые из цифровых входов

Цифровые выходы	
Программируемые цифровые/импульсные выходы	2
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0 – 24 В постоянного тока
Макс. выходной ток (потребитель или источник)	40 мА
Максимальная выходная частота на частотном выходе	0 - 32 кГц
Точность на частотном выходе	Макс. погрешность: 0,1 % полного диапазона

Аналоговый выход	
Программируемые аналоговые выходы	1
Диапазон тока на аналоговом выходе	0/4 – 20 мА
Максимальная нагрузка относительно нейтрали на аналоговом выходе (зажим 30)	500 Ом
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 1 % полного диапазона

Плата управления	
Интерфейс USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Тип «B»
Интерфейс RS485	Скорость передачи данных до 115 кбод
Максимальная нагрузка (10 В)	15 мА
Максимальная нагрузка (24 В)	200 мА

Выходы реле	
Программируемые выходы реле	2
Максимальная нагрузка (по переменному току) на клеммах платы питания 1-3 (размыкание), 1-2 (замыкание), 4-6 (размыкание)	240 В переменного тока, 2 А
Максимальная нагрузка (по переменному току) на клеммах платы питания 4-5 (замыкание)	400 В переменного тока, 2 А
Минимальная нагрузка на клеммах платы питания 1-3 (размыкание), 1-2 (замыкание), 4-6 (размыкание), 4-5 (замыкание)	24 В постоянного тока, 10 мА; 24 В переменного тока, 20 мА

Окружающие/внешние условия	
Корпус	IP: 00/20/21/54/55/66 UL Type: Chassis/1/12/4x Outdoor
Испытание на виброустойчивость	1,0 g (корпуса D, E и F: 0,7 g)
Макс. относительная влажность	5 % – 95 % (IEC 721-3-3; Класс 3К3 (без конденсации) во время работы)
Температура окружающей среды	Не более 50°C без снижения номинальных характеристик
Гальваническая развязка всех	источников питания входов/выходов по стандарту PELV
Агрессивная среда	Изделие спроектировано для эксплуатации с покрытием/без покрытия по классу 3С3/3С2 (IEC 60721-3-3)

Связь по сетевому протоколу	
Стандартные встроенные возможности: FC-протокол N2 Metasys FLN Apogee Modbus RTU BACnet (встроенный протокол)	Опционально: LonWorks (MCA 108) BACnet (MCA 109) Profibus (MCA 101) DeviceNet (MCA 104)

Режим защиты для обеспечения максимально длительного времени работоспособности	
– Электронная защита электродвигателя от тепловой перегрузки	
– Мониторинг температуры радиатора обеспечивает отключение преобразователя частоты, если температура достигает 95°C ± 5°C.	
– Преобразователь частоты защищен от коротких замыканий на клеммах электродвигателя U, V, W.	
– Преобразователь частоты защищен от пробоев на землю на клеммах электродвигателя U, V, W.	
– Защита от потери фазы сети питания	

# Мощность, сила тока и корпуса

FC 102	кВт	T2 200 – 240 V				T4 380 – 480 V						T6 525 – 600 V				T7 525 – 690 V												
		A	IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	A		IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66	A		IP 20	IP 21	IP 55	IP 66	A		IP 00	IP 20	IP 21	IP 54	IP 55	IP 66
							≤440 V	>440 V							≤550 V	>550 V					550 V	690 V						
P1K1	1.1	6.6				3	2.7							2.6	2.4					2.1	1.6							
P1K5	1.5	7.5	A2	A2	A4/A5	A4/A5	4.1	3.4		A2	A2		A4/A5	A4/A5	2.9	2.7	A3	A3	A5	A5	2.7	2.2		A3				
P2K2	2.2	10.6				5.6	4.8		A2	A2				4.1	3.9					3.9	3.2							
P3K0	3	12.5	A3	A3	A5	A5	7.2	6.3						5.2	4.9					4.9	4.5							
P3K7	3.7	16.7																										
P4K0	4.0					10	8.2		A2	A2			A4/A5	A4/A5	6.4	6.1					6.1	5.5						
P5K5	5.5	24.2				13	11							9.5	9	A3	A3	A5	A5	9	7.5		A3					
P7K5	7.5	30.8	B3	B1	B1	B1	16	14.5		A3	A3		A5	A5	11.5	11					11	10						
P11K	11	46.2				24	21							19	18					14	13							
P15K	15	59.4		B2	B2	B2	32	27		B3	B1		B1	B1	23	22	B3	B1	B1	B1	19	18						
P18K	18	74.8	B4				37.5	34						28	27					23	22				B2		B2	
P22K	22	88		C1	C1	C1	44	40						36	34					28	27							
P30K	30	115	C3				61	52		B4	B2		B2	B2	43	41	B4	B2	B2	B2	36	34						
P37K	37	143		C2	C2	C2	73	65						54	52					43	41							
P45K	45	170					90	80						65	62					54	52							
P55K	55						106	105		C3	C1		C1	C1	87	83					65	62		C3	C2		C2	
P75K	75						147	130						105	100					87	83							
P90K	90						177	160		C4	C2		C2	C2	137	131	C4	C2	C2	C2	105	100						
N75K*	75																			90	86							
N90K*	90																			113	108							
N110	110					212	190			D3h	D1h/ D5h/ D6h	D1h/ D5h/ D6h							137	131			D3h	D1h/ D5h/ D6h	D1h/ D5h/ D6h			
N132	132					260	240													162	155							
N160	160					315	302													201	192							
N200	200					395	361													253	242							
N250	250					480	443			D4h	D2h/ D7h/ D8h	D2h/ D7h/ D8h							303	290			D4h	D2h/ D7h/ D8h	D2h/ D7h/ D8h			
N315	315					588	535													360	344							
N400	400																			418	400							
P355	355					658	590																					
P400	400					745	678	E2			E1	E1																
P450	450					800	730													470	450							
P500	500					880	780													523	500	E2		E1	E1			
P560	560					990	890													596	570							
P630	630					1120	1050				F1/F3	F1/F3							630	630								
P710	710					1260	1160													763	730							
P800	800					1460	1380					F2/F4								889	850			F1/F3	F1/F3			
P900	900																			988	945							
P1M0	1000					1720	1530					F2/F4								1108	1060			F2/F4	F2/F4			
P1M2	1200																			1317	1260							
P1M4	1400																			1479	1415							

\* @ 690 V

IP 00/Шасси	IP 20/Шасси	IP 21/Тип 1	С комплектом для модернизации – только для США	IP 54/Тип 12	IP 55/Тип 12	IP 66/NEMA 4X
-------------	-------------	-------------	--	--------------	--------------	---------------

## Габаритные размеры [мм]

	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	D1h	D2h	D3h	D4h	D5h	D6h	D7h	D8h	E1	E2	F1	F2	F3	F4
В	268	390	420	480	650	399	520	680	770	550	660	901	1107	909	1122	1324	1665	1978	2284	2000	1547	2280	2280	2280	2280	
Ш	90	130	200	242	165	230	308	370	308	370	325	420	250	350	325	420	600	585	1400	1804	1997	2401				
Г	205	175	200	260	249	242	310	335			333	378	375	381	384	402	494	498	607	607	607	607				
В+	375				475	670					755	950														
Ш+	90	130			165	255					329	391														

Примечание: Высота и Ширина указаны для устройств с задним щитком. Высота+ и Ширина+ указаны для устройств с комплектом повышения степени защиты. Глубина указана для устройств без опций. А или В для А2 и А3.

# Преимущества «Данфосс»

Компания «Данфосс» является мировым лидером среди производителей преобразователей частоты и устройств плавного пуска и продолжает наращивать свое присутствие на рынке.

## Сертификаты

Частотные преобразователи и устройства плавного пуска имеют сертификаты соответствия. Помимо этого, продукция «Данфосс» имеет специальные сертификаты для применений в судовой и пищевой промышленности, на химически опасных производствах, в ядерных установках.

## Высокое качество продукции

Вы сможете избежать нежелательных простоев, связанных с выходов из строя оборудования. Все заводы проходят сертификацию согласно стандарту ISO 14001. Представительство имеет сертификаты менеджмента качества ISO 9001, ISO 14001.

Аппаратные средства, программное обеспечение, силовые модули, печатные платы и др. производятся на заводах «Данфосс» самостоятельно. Все это гарантирует высокое качество и надежность приводов VLT®.

## Энергосбережение

С приводами VLT® вы сможете экономить большое количество электроэнергии и окупить затраченные средства менее чем за два года. Наиболее заметно экономия энергопотребления проявляется в применениях с насосами и вентиляторами.

## Специализация на приводах

Слово «специализация» является определяющим с 1968 года, когда компания «Данфосс» представила первый в мире регулируемый привод для двигателей переменного тока, изготовленный серийно, и назвала его VLT®.

Две тысячи пятьсот работников компании занимаются разработкой, изготовлением, продажей и обслуживанием приводов и устройств плавного пуска более чем в ста странах, специализируясь только на приводах и устройствах плавного пуска.

## «Данфосс» в СНГ

С 1993 года отдел силовой электроники «Данфосс» осуществляет продажи, техническую поддержку и сервис преобразователей частоты и устройств плавного пуска на территории России, Белоруссии, Украины и Казахстана.

Широкая география местоположений сервисных центров гарантирует оказание технической поддержки в кратчайшие сроки.

Действуют специализированные учебные центры, в которых осуществляется подготовка специалистов компаний-заказчиков.

## Индивидуальное исполнение

Вы можете выбрать продукт полностью отвечающий Вашим требованиям, так как преобразователи частоты и устройства плавного пуска VLT® имеют большое количество вариантов исполнения (более 20 000 видов). Вы можете легко и быстро подобрать нужную вам комбинацию при помощи программы подбора привода «Конфигуратор VLT®».

## Быстрые сроки поставки

Эффективное и гибкое производство в сочетании с развитой логистикой позволяют обеспечить кратчайшие сроки поставки продукции в любых конфигурациях.

Помимо этого, представительствами поддерживаются склады в странах СНГ.

## Развитая сеть партнеров в СНГ

Развитая сеть партнеров по сервису и продажам в СНГ позволяет осуществлять на высоком уровне техническую поддержку и минимизировать нежелательный простой технологического оборудования в случае поломки.

Компания имеет более 40 сервисных партнеров в крупных городах, поддерживается склад запчастей.



Адрес: ООО «Данфосс», Россия, 143581, Московская обл., Истринский район, с.пос. Павло-Слободское, деревня Лешково, 217, Телефон: (495) 792-57-57, факс: (495) 792-57-63. E-mail: mc@danfoss.ru, www.danfoss.ru/VLT

Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в продукцию без предварительного уведомления. Это относится также к уже заказанной продукции, если только вносимые изменения не требуют соответствующей коррекции уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в данном документе являются собственностью соответствующих компаний. Название и логотип Danfoss являются собственностью компании Danfoss A/S. Все права защищены.

