



## ПРИВОДЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА VACON ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

УДОБНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМАМИ АВТОМАТИЗАЦИИ ЗДАНИЙ

**VACON**  
DRIVEN BY DRIVES

# БОЛЕЕ РАЗУМНЫЙ СПОСОБ УМЕНЬШИТЬ ВЫДЕЛЕНИЕ CO<sub>2</sub>

Эффективность является важнейшим фактором систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (ОВК). Для достижения максимальной производительности необходимо поддерживать оптимальные значения температуры в помещениях. При этом не имеет значения, идет ли речь о производительности работы или деятельности в свободное от работы время. Чтобы человек чувствовал себя комфортно, ему необходимы подходящие температура, влажность и объем свежего воздуха. В то же самое время важно анализировать способы уменьшения уровня CO<sub>2</sub>, с тем чтобы не нанести непоправимого вреда климату Земли.

В настоящее время постоянно возрастает тепловая нагрузка на квадратный метр зданий. В зданиях размещается большое число людей и все время увеличивается количество компьютеров, копировальных аппаратов, принтеров, серверов и т. д., в то время как требования к окружающим условиям становятся все строже. Возникают следующие ключевые вопросы: всегда ли необходима система управления и, если необходима, каков самый рациональный способ ее реализации, чтобы уменьшить воздействие на окружающий мир? Проблема заключается в необходимости найти баланс между необходимым управлением и тем, что наиболее благоприятно для окружающей среды.

## **1°C** повышения глобальной температуры может привести к тому, что к 2040 году растает лед Северного Ледовитого океана

Согласно мнению ведущих климатологов, из-за глобального потепления к лету 2040 года полностью освободится ото льда Северный Ледовитый океан. Средняя температура увеличится незначительно, только на 1,5 °C (Межправительственная группа экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)). Однако такое небольшое изменение будет иметь гораздо более значительные последствия: уровень моря повысится на 6,5 м, если растает только ледниковый щит, покрывающий Гренландию. 40 % всей энергии в Европе и США потребляется в зданиях. Более половины этой энергии приходится на системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

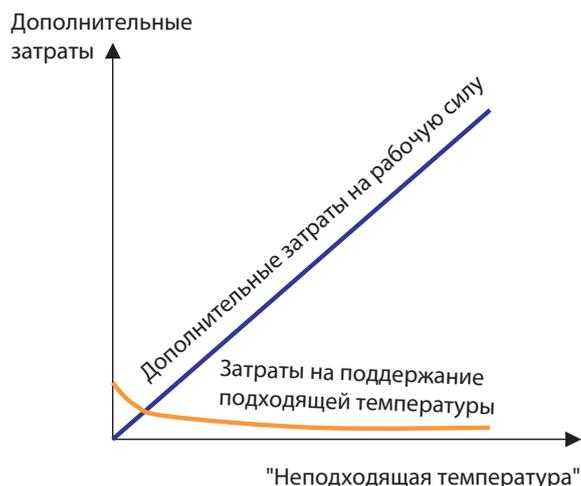
## **2°C** уменьшения температуры повышают производительность на 160 000 евро в офисе с 100 сотрудниками

Производительность снижается на два процента при повышении температуры на один градус Цельсия выше 25 °C. С точки зрения ресурсов повышение температуры на два градуса означает необходимость увеличения числа сотрудников на четыре процента. В офисе, в котором работают 100 сотрудников со средней заработной платой 40 000 евро, это означает 160 000 евро дополнительных расходов на рабочую силу. Затраты на уменьшение температуры в том же офисе на два градуса составят только 4 000 евро. Необходимо также учитывать влияние условий работы на удо-

влетворенность и здоровье сотрудников (согласно исследованию, выполненному в Институте отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (Institute of HVAC) Технологического университета г. Хельсинки (Helsinki University of Technology), Финляндия).

## **3°C** снижения температуры в офисе уменьшают потребление электроэнергии на 12 %

Каждый градус, на который снижается температура кондиционирования воздуха или отопления, уменьшает потребление электроэнергии на 3–5 %. Объем электрической энергии, потребляемой насосами и вентиляторами систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, обычно уменьшается на 20–50 % ежегодно, если используется регулирование скорости вращения двигателей с помощью приводов переменного тока. Таким образом, представляется целесообразным регулировать скорость вращения двигателей систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Как минимум, следует уменьшать на ночь уровень кондиционирования или нагрева воздуха. Здания по всему миру являются крупнейшими потребителями электроэнергии. Наибольшая часть этой электроэнергии приходится в зданиях на системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.



Затраты на рабочую силу зависят от температуры на рабочем месте, они больше, чем затраты на поддержание подходящей температуры.

## Насосы горячей и охлажденной воды

Необходима ли регулировка скорости первичного насоса? Следует ли регулировать скорость насосов для каждой из нагрузок или достаточно иметь один общий насос с регулировкой скорости для всех нагрузок?

## Градирни

Следует ли регулировать скорость конденсационного насоса или вентилятора градирни или скорости обоих? Где наибольший потенциал для экономии и улучшения регулирования?

## Приточный и вытяжной вентиляторы

Следует ли перейти от постоянного расхода воздуха к полностью переменному расходу воздуха, или необходимо использовать регулирование скорости только для приточного и вытяжного вентиляторов?

## Компрессор

В чем преимущества питания компрессора от регулирующих приводов?

## Вентиляция лестниц

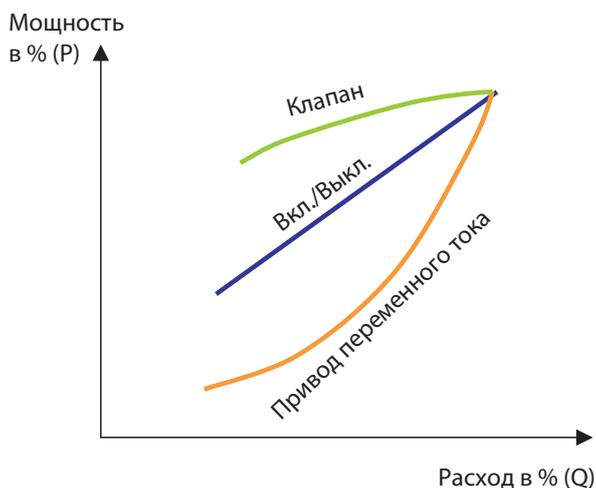
Как должна функционировать система вентиляции лестниц в случае пожара? Необходимо ли усложнять режим привода переменного тока в данном случае?

## Насосы котлов и вентиляторы

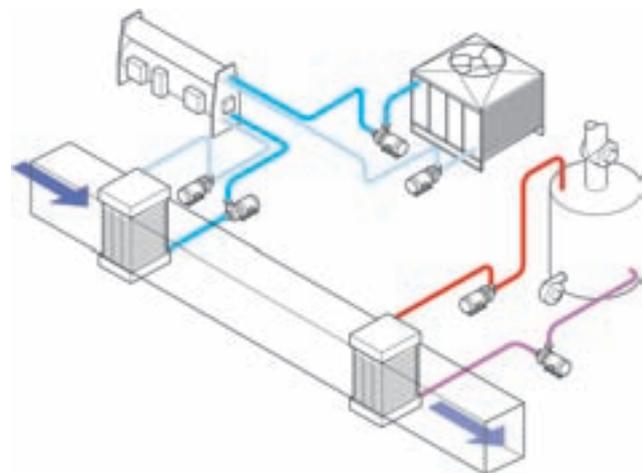
Облегчает ли переменная скорость регулировку и настройку отводящих трубопроводов и циркуляцию горячей воды?

## Автоматизация зданий

Как необходимо выполнять регулирование перечисленных компонентов: централизованно с помощью контроллера периферийного оборудования или с помощью интегрированной системы автоматизации? Каким будет способ связи в будущем?



Электроэнергия, потребляемая насосом при неполной нагрузке, заметно меньше, чем в режиме включения/выключения или при регулировании клапанами.



Основные компоненты системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: циркуляция охлажденной воды, циркуляция горячей воды и циркуляция воздуха.

## ЭФФЕКТИВНЫЕ ИНВЕСТИЦИИ

Для систем автоматизации зданий, и в частности, для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, срок окупаемости привода переменного тока обычно составляет год или менее. Если сопоставить его со сроком службы привода переменного тока, составляющим 10 лет или более, то его приобретение является превосходным вложением средств.

### Экономия электроэнергии и времени, сохранение окружающей среды

Чтобы удерживать минимальный уровень капиталовложений в течение всего срока службы системы автоматизации зданий, компания Vacon уделяет особое внимание экономии электроэнергии и снижению затрат на техническое обслуживание.

- **Энергозатраты.** Управление процессом с помощью привода переменного тока может уменьшить потребление электроэнергии на 20–50 %. См. таблицы расчетов экономии электроэнергии на веб-узле [www.vacon.com](http://www.vacon.com).
- **Энергозатраты.** Встроенные функции, такие как часы реального времени, оптимизация тока двигателя и функция "спящего" режима, позволяют экономить и измерять экономию, полученную с помощью приводов Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
- **Затраты на техническое обслуживание.** Все компоненты обычно имеют срок службы 10 лет или более, в том числе конденсаторы и вентилятор. Отсутствует необходимость в замене каких-либо компонентов во время периодического технического обслуживания.
- **Затраты на техническое обслуживание.** Обширная сеть центров технической поддержки компании Vacon и ее партнеров обеспечивает эффективное обслуживание кругло-суточно и ежедневно.

### Упрощается соответствие стандартам

Торговые, промышленные и даже жилые здания содержат все большее количество оборудования, чувствительного к неполадкам. Чтобы обеспечить соответствие такого оборудования всем соответствующим стандартам, они интегрированы в приводы Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

- **ЭМС:** EN 61000-3-12, EN 61800-3 (1996) + A11 (2000) Категории C1 и C2
- **Безопасность:** 61800-5-1(2007), UL 508 C
- **Сертификация:** CE, UL, cUL

### Привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет избежать затрат на дополнительное оборудование

В приводах Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха предусмотрены многочисленные функции, которые позволяют обойтись без дополнительных контроллеров. Это позволяет избежать затрат на дополнительные контроллеры и их размещение, энергоснабжение, а также на прокладку соответствующих кабелей.

- **Режим при возгорании.** Чтобы гарантировать работоспособность вентиляторов для удаления дыма и, таким образом, возможно, спасение жизни, в приводах Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха заново сконструированы системы самозащиты и защитной диагностики двигателя.

- **Управление несколькими насосами/вентиляторами.** Привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет управлять несколькими насосами или вентиляторами, подключенными напрямую к сети питания, дополнительно к устройствам с управляемой скоростью. Это устраняет необходимость в дополнительных контроллерах.

- **ПИД.** Каждый привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха содержит встроенный ПИД-регулятор, поэтому он выполняет функции регулирования отдельных процессов отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Два ПИД-регулятора в приводе Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха позволяют управлять исполнительными механизмами через устройство ввода/вывода сигналов привода.

- **ПЛК (программируемый логический контроллер).** Приводы переменного тока Vacon имеют в своем составе полностью программируемый ПЛК. Это позволяет сэкономить в результате отсутствия необходимости во внешнем ПЛК.

- **Часы реального времени.** Благодаря наличию часов реального времени привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет программировать различные варианты управления системой для рабочего и нерабочего времени.

- **Контроль энергозатрат.** Привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха отслеживает энергозатраты в кВт-часах и позволяет рассчитывать фактическую экономию.

В системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха привод переменного тока подключается к системе управления зданием или контроллерам периферийного оборудования и к электрической сети. В него встроено все стандартное и дополнительное аппаратное обеспечение, необходимое для интеграции привода с системой автоматизации и электрическими цепями.

- **Дроссели:** для минимизации гармонических составляющих тока.

- **Фильтры высокочастотных помех:** для минимизации высокочастотных помех.

- **Последовательная шина:** встроена и подключена к питанию. Не требует дополнительного корпуса.

- **Ethernet:** встроена и подключена к питанию. Не требует дополнительного корпуса.

- **Устройство ввода/вывода:** стандартное устройство ввода/вывода и дополнительные платы расширения.

Привод Vacon со всеми этими встроенными функциями и корпусом со степенью защиты IP54 до сих пор остается одним из самых малогабаритных на рынке систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Для установки привода переменного тока не требуется дорогостоящая стойка.

## Простой монтаж



Размер имеет значение, когда необходимо установить на стене привод переменного тока. Привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха является одним из самых миниатюрных приводов из имеющихся на рынке, но, тем не менее, в него встроено все необходимое.

- **IP54:** настенный монтаж, быстрый и простой. Предусмотрен доступ ко всем крепежным элементам с передней стороны. Нет необходимости в специальной стойке.
- **Все в одном:** вместо нескольких компонентов устанавливается только один модуль. Минимальное время на установку привода Vacon системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха со встроенными дросселями, высокочастотными фильтрами, последовательной шиной, терминалом Ethernet, устройством ввода/вывода, ПЛК и клавиатурой.
- **Руководства:** привод Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха имеет специальное руководство по монтажу для таких систем. В руководстве можно легко найти всю соответствующую информацию.

## Простое подключение



Чтобы обеспечить безопасное и эффективное выполнение электрических подключений, механические и электрические подключения к приводам Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха сконструированы так, чтобы быть удобными для пользователя.

- **Клеммы:** съемные клеммы управления позволяют эргономично выполнять прокладку кабелей.
- **Зажимы:** инновационные кабельные уплотнения и зажимы заменяют устаревшие дорогостоящие зажимы для подключения кабелей.
- **Пространство:** достаточное пространство для подключения кабелей.
- **Безопасность:** клеммы питания и клеммы управления разделены. Это обеспечивает безопасную работу с проводами управления.
- **Руководства:** в специальных руководствах показаны примеры подключений для различных вариантов применения.

## Простой ввод в эксплуатацию



Чтобы обеспечить возможность быстрого и безопасного ввода в эксплуатацию привода Vacon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха любым сотрудником, независимо от его подготовки, предусмотрена функция самонастройки.

- **Самонастройка:** нет необходимости задавать значения параметров, для основных параметров все это выполняется автоматически.
- **Мастеры:** в случае необходимости в точной настройке привода переменного тока мастера настройки, ПИД-регулирования, последовательной связи и управления несколькими насосами позволят выполнить ее очень просто и быстро.
- **Руководства:** с помощью клавиатуры с пиктограммами всегда можно вызвать встроенное руководство.
- **Программы для ПК:** программа для ПК Vacon Live упрощает настройку в особо сложном случае применения или настройку сложной системы, создавая также одновременно с этим резервную копию.

## Техническая поддержка на местах по всему миру



Неважно, насколько просто выполняется установка и настройка привода переменного тока, еще имеет значение уверенность в том, что всегда доступна помощь на месте. Являясь производителем приводов со 100 %-ой специализацией, компания Vacon считает, что ее служба технической поддержки может сосредоточиться на одном: на помощи пользователям в решении связанных с приводами проблем.

- **Локальная поддержка:** обучены специалисты по глобальной поддержке, чтобы соответствовать требованиям пользователей.
- **Глобальная поддержка:** обеспечение глобальной доступности поддержки на местах.

# УДОБСТВО И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

## Тишина везде и повсюду

Шум от вентиляторов, компрессоров или двигателей насосов мешает работникам зданий. Специалисты компании Vascon приняли это во внимание при разработке привода для систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

- **Малозумные вентиляторы или насосы:** пропуски частот, предотвращающие механический резонанс. Это делает систему малозумной и помогает избежать излишнего износа.
- **Малозумные двигатели:** благодаря высокой частоте переключения инверторов поддерживается минимальный уровень шума двигателя.
- **Малозумные приводы:** скорость вращения охлаждающего вентилятора в приводе Vascon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха регулируется в соответствии с температурой. В периоды низкой нагрузки, например в ночное время, привод создает на удивление мало шума.
- **Малозумные систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха:** если скорость работы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха регулируется, уровень шума уменьшается в то время, когда не требуется максимальная производительность.

## Механическое напряжение

Управляемые процедуры ускорения и замедления вместо скачкообразного запуска или такой же остановки с помощью контакторов обеспечивают более долгий срок службы механической системы и меньшую потребность в техническом обслуживании.

- **Насосы:** плавный разгон и замедление позволяют избежать ударных нагрузок в трубах и клапанах. Трубы служат дольше, если не получают механических ударов.
- **Вентиляторы:** управляемое ускорение означает, что не будут проскальзывать ремни, благодаря чему они не создают шума или не изнашиваются так быстро.
- **Компрессоры:** при плавных изменениях скорости уменьшается нагрузка на вал компрессора и систему трубопроводов газов и жидкостей.

## Электрическая перегрузка

Запуск напрямую от сети характеризуется броском пускового тока, до семи раз превышающий номинальный ток. Подобные переходные процессы могут вызывать разнообразные нежелательные явления. Электрическая сеть может быть подвержена частым отказам, или она должна иметь избыточный запас по мощности. Провалы напряжения будут также влиять на остальное оборудование, подключенное к той же самой сети.

- **Ток:** привод переменного тока позволяет ограничить максимальный ток, потребляемый системой, благодаря чему можно использовать предохранители, коммутационную аппаратуру и кабели, рассчитанные на меньшую мощность. Предохранители меньшей мощности означают меньший ежемесячный счет от электрической компании.
- **Напряжение:** коммутация мощных нагрузок в электрической сети с помощью контакторов приводит к появлению просадок и выбросов напряжения. Применение привода переменного тока позволит с этим справиться.

- **Реактивная мощность:** двигатели, непосредственно подключенные к электрической сети, потребляют из нее и активную, и реактивную мощность. При наличии привода переменного тока необходима только активная мощность и в сети отсутствуют излишние потери на нагрев из-за реактивной мощности.

## Простое техническое обслуживание

Чтобы технический персонал не тратил дополнительное время на обслуживание приводов переменного тока, приводы Vascon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха сконструированы таким образом, что не требуют обслуживания. Приводы Vascon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха имеют встроенные функции, которые упрощают обслуживание технологического оборудования, например двигателей, насосов и вентиляторов.

- **Долгий срок службы:** отсутствует необходимость в регулярном техническом обслуживании. Компоненты рассчитаны на долгую работу.
- **Диагностика режима:** привод Vascon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха позволяет узнать об обрыве приводного ремня, сухом ходе или заклинивании насоса.
- **Техническое обслуживание:** питание коммутатора двигателя от резервного источника (подана патентная заявка) позволяет отключать и подключать двигатель во время работы без отключения привода переменного тока. Это удобно, если двигатель и привод находятся в различных местах, например в случае вентиляторов, установленных на крыше.
- **Руководства:** на дисплей выводятся описания неисправностей и предполагаемые действия – руководство всегда там, где оно необходимо.

## Постоянный доступ к профессиональной технической поддержке

Чтобы гарантировать, что техническому персоналу никогда не придется "изобретать велосипед", для поддержки на местах имеются опытные технические специалисты нашей компании и компаний-партнеров в более чем 100 странах и в более чем 70 центрах обслуживания на всех континентах.

## Забота об экологии

Чтобы внести свой вклад в обеспечение будущих поколений, при разработке привода Vascon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха наша компания использовала материалы, которые существенно меньше загрязняют окружающую среду. Фактически, суммарный экологический эффект приводов переменного тока положителен, благодаря экономии электроэнергии, которую он обеспечивает.

- **Экологическое влияние:** приводы Vascon систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха оказывают положительное общее воздействие на окружающую среду благодаря экономии электроэнергии в течение всего своего срока службы.
- **Нормативные требования по отходам:** соответствие требованиям RoHS; печатные платы не содержат свинца.
- **Конденсаторы по новой технологии:** тонкопленочные конденсаторы не содержат токсичных электролитов, в отличие от старых электролитических конденсаторов.

# ПРОВЕРЕННЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ВОЗДУХА

## Аэропорт Хитроу, терминал 5, Великобритания

В сложных установках для отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха фактором успеха становится согласованная интеграция систем. Более 800 приводов переменного тока Vascon взаимодействуют друг с другом по сети Ethernet в системе управления зданиями терминала 5 аэропорта Хитроу.



## Кинокомплекс Inox в городе Пуна, Индия

Зрители наслаждаются продукцией Болливуда с идеальными звуком и изображением в комфортной атмосфере. Приводы переменного тока Vascon управляют устройствами обработки воздуха в кинокомплексе Inox в городе Пуна, Индия.



## Мультимедийный комплекс DR в Копенгагене, Дания

Приятный воздух и температура очень важны для мультимедийного комплекса, построенного в расчете на 3000 человек в Копенгагене, Дания.



## Частная больница Raffles, Сингапур

Свободная от помех электрическая среда – важный фактор для нормальной работы медицинского оборудования, а также комфортная атмосфера для пациентов больницы.



## Торговый центр Sello в Эспоо, Финляндия

В Финляндии широкое распространение получили торгово-развлекательные комплексы в американском стиле. Sello стал местом отдыха в горячие летние дни (а также холодные зимние дни) в Эспоо, Финляндия.



## Отель Jumeirah Emirates Towers в Дубае, ОАЭ

Надежность систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха критически важна в одном из самых жарких мест с точки зрения как климата, так и активного строительства.





[www.vacon.com](http://www.vacon.com)

Партнер Vacon