

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Горнодобывающая промышленность

Надежные преобразователи частоты **снижают капитальные и эксплуатационные расходы**

На 85% сокращается

тепловая нагрузка на щитовую при использовании высокоэффективных преобразователей частоты с новой системой охлаждения с тыльным каналом.

danfoss.ru

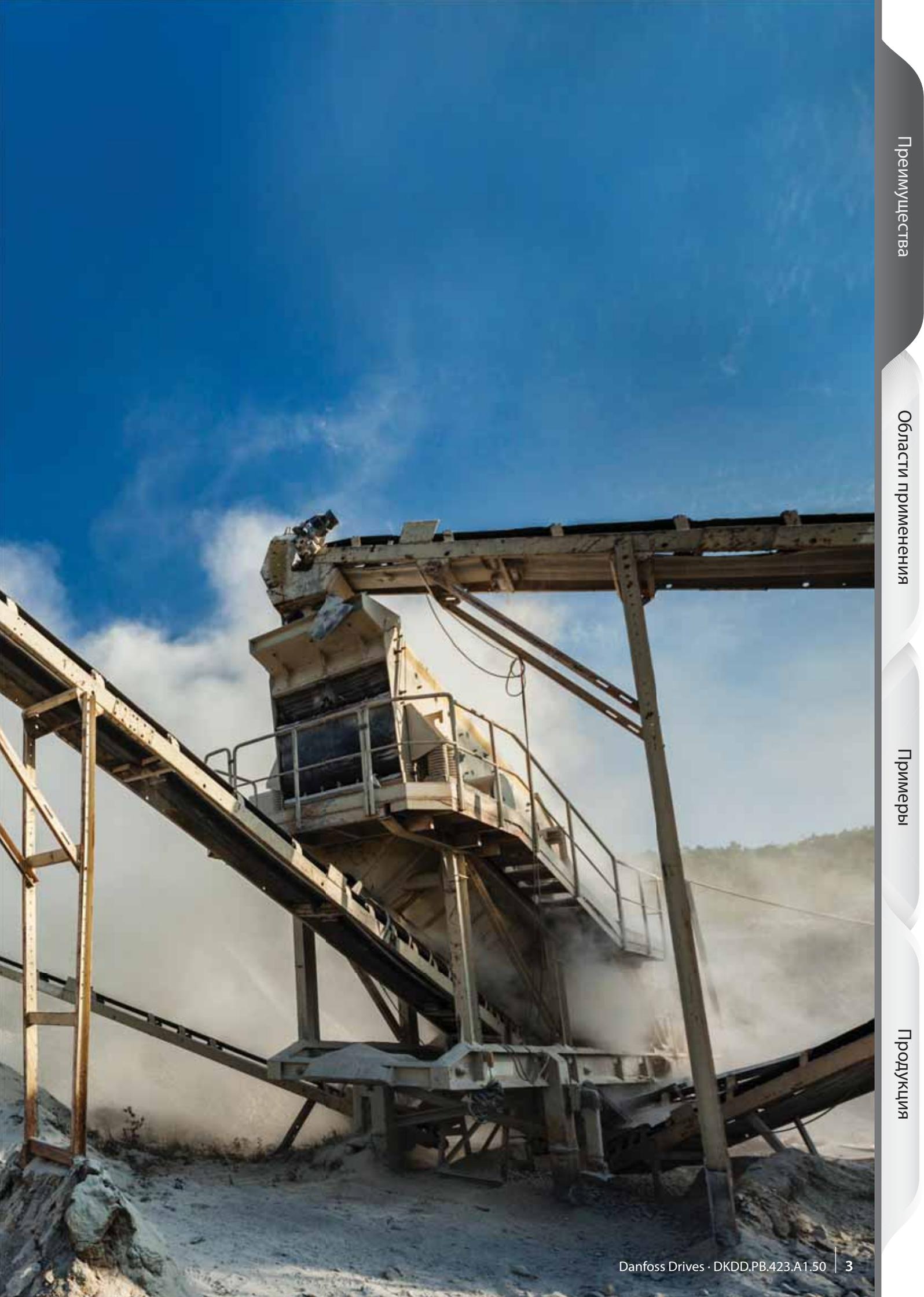
VLT | **VACON**

Использование VLT® и VACON® **экономит средства**

Знаете ли вы, что некоторые модели преобразователей частоты создавались специально для горнодобывающей промышленности, изначально рассчитаны на тяжелые условия эксплуатации и могут работать с оборудованием, установленным на большом расстоянии?

Использование преобразователей частоты VLT® и VACON® часто позволяет заказчику **уменьшить затраты на эксплуатацию сопряженного оборудования.**





Преимущества

Области применения

Примеры

Продукция



Каким бы оптимальным ни был проект, всегда можно найти возможность **еще большего сокращения эксплуатационных расходов**. И здесь следует обратить внимание на преобразователи частоты, которые позволят увеличить срок службы оборудования, оптимизировать технологические процессы, сократить расходы на обслуживание и сэкономить энергию.

Горнодобывающая и перерабатывающая промышленность представляет собой ряд самых сложных сред для производства. Участки добычи и переработки, а также соответствующие склады и портовые сооружения — это крупные объекты, часто расположенные в удаленных местах.

Профессиональный опыт — преимущество знающего партнера

Ищете партнера, который бы с точностью знал ваши потребности? Который позволил бы вам вырваться вперед? Благодаря наличию экспертных знаний и предложению специализированных решений для горнодобывающей промышленности компания Danfoss Drives может стать таким партнером и помочь вам в создании конкурентоспособных решений.

Мы предлагаем оптимальный ассортимент изделий, призванный удовлетворить все ваши требования к горнодобывающему и перерабатывающему оборудованию. Применение преобразователей частоты позволяет значитель-

но снизить как начальные расходы на проект, так и текущие эксплуатационные расходы.

Мы готовы поставить любые преобразователи частоты в намеченный срок и в любое место по желанию заказчика. Приводы VLT® and VACON® десятилетиями надежно работают в неблагоприятных средах, позволяя экономить на расходах на техобслуживание, увеличивая доступность финансовых ресурсов и обеспечивая самую низкую стоимость владения.

Все наши преобразователи частоты легко интегрируются во все распространенные промышленные сети с ПЛК. Преобразователи частоты VLT® и VACON® полностью совместимы со всеми типами электродвигателей переменного тока.

Мы обеспечиваем совместимость преобразователей частоты и двигателей на установках с длинным кабелем независимо от выбранной марки двигателя, а также совместимость питающих сетей путем расчета гармоник, предоставления отчетов и решений по устранению проблем.



Шахта Коломела

Преобразователи частоты в стандартном исполнении, предназначенные для установки с кабелями большой длины, позволяют снизить первоначальную стоимость проекта

Горнодобывающие предприятия и портовые сооружения занимают, как правило, большую площадь. Поэтому расстояние между местами установки преобразователей частоты и электродвигателями на таких объектах может быть большим в сравнении с другими отраслями промышленности. Длина кабелей обычно составляет 50–150 метров, иногда больше.

Необходимость применять кабели большой длины резко увеличивает электрические и тепловые нагрузки на внутренние детали преобразователя, который может быть не предназначен для таких условий эксплуатации. Результатом будет ненадежная работа или даже отказ оборудования.

Заказчики и подрядчики хорошо усвоили тот факт, что для снижения первоначальной стоимости проекта при выборе преобразователя частоты следует руководствоваться длиной и типом кабеля, который планируется использовать при подключении.

А если этот преобразователь также соответствует нормам ЭМС для установок с кабелями двигателей увеличенной длины, то:

- обеспечивается длительная и надежная эксплуатация;
- минимизируется риск негативных воздействий на прочее электрическое оборудование на площадке;
- экономятся средства на покупку и монтаж внешних фильтров.

Подробнее читайте на стр. 10.

Существенное сокращение капитальных и эксплуатационных затрат

Знаете ли вы, что компактные преобразователи частоты переменного тока с улучшенными тепловыми характеристиками способны значительно сократить производственные затраты в горной промышленности?

Сокращение начальных капитальных затрат

- Компактное исполнение позволяет уменьшить размеры щитовых
- Конструкция системы охлаждения с тыльным каналом у мощных преобразователей частоты VLT значительно сокращает тепловые нагрузки в щитовой, что позволяет использовать меньшие по размеру и менее дорогие системы кондиционирования воздуха.

Сокращение эксплуатационных затрат в долгосрочной перспективе

- Преобразователи VLT® и VACON® имеют энергоэкономичную конструкцию (класс IE2) и полностью соответствуют требованиям европейского стандарта EN 50598-2, устанавливающего классы эффективности для систем электрических приводов и стартеров двигателей. Это значит, что применение преобразователей переменного тока VLT® и VACON® в управлении оборудованием соответствует высочайшим стандартам энергоэффективности, минимизирует потери и уменьшает эксплуатационные расходы.
- Снижение эксплуатационных расходов достигается за счет применения компактных систем кондиционирования воздуха.

Подробнее читайте на стр. 8.

Местное сервисное обслуживание

Гарантийное и послегарантийное обслуживание преобразователей частоты Danfoss осуществляется через региональные представительства, в которых работают технические специалисты с большим опытом работы в горнодобывающей отрасли.

Где бы вы ни были, вы всегда можете положиться на нас. Неважно, насколько далеко находится ваш объект: мы всегда остаемся рядом благодаря глобальной сети, состоящей из более чем 100 региональных представительств. Мы — солидная компания, которая с 1968 г. выпустила свыше 18 миллионов преобразователей.

Как мы **повышаем эффективность** вашего бизнеса

Воспользуйтесь инженерной поддержкой Danfoss, чтобы оптимизировать свой проект добывающего участка — от начального исследования технической осуществимости до этапов детального проектирования, реализации и эксплуатации.

Опыт,

подтвержденный на всех видах горноперерабатывающих и перевалочных предприятий

Мы сможем соответствовать всем вашим требованиям, **какими бы они ни были**

Для горной отрасли компания Danfoss готова предложить полный ассортимент продукции и услуг самого высокого качества, включая выезд специалистов на объект заказчика.

Воспользуйтесь проверенным опытом Danfoss для установки преобразователей частоты переменного тока на предприятиях горнодобывающей промышленности. Преобразователи частоты VLT® и VACON® установлены и долгие годы используются на многих участках добычи, складах, установках переработки сыпучих материалов, обогатительных предприятиях и портовых сооружениях — и мы используем наш опыт и знания для оптимизации конструкции преобразователей частоты.

Технические специалисты Danfoss помогут в выборе низковольтных преобразователей частоты для подрядчиков или поставщиков оригинального оборудования на объекты горнодобывающей промышленности.

Мы предлагаем полную линейку продукции, способную удовлетворить любые требования заказчика.

- По вашему желанию преобразователи частоты могут быть встроены в пульт, в распределительный щит или интегрированы в систему управления электродвигателями; вы можете выбрать настенный или напольный вариант монтажа в щитовой или на подстанции; вы можете интегрировать модули воздушного или жидкостного охлаждения преобразователя с вашим горным оборудованием; возможна даже наружная установка под простым навесом для защиты от непогоды.
- Преобразователи частоты полностью совместимы с электродвигателями переменного тока любых марок и типов.
- Наши преобразователи частоты могут работать без сети ПЛК или же легко интегрируются в промышленные сети с ПЛК любого типа.
- Вы всегда можете положиться на качество нашей продукции. Преобразователи частоты VLT® и VACON® серийно адаптируются под требования заказчика, полностью компонуются и тестируются на заводе.

Благодаря нашему участию во множестве проектов по добыче полезных ископаемых по всему миру горные компании, консультанты, поставщики инженеринговых услуг и подрядчики получают надежные и экономичные преобразователи, значительно снижающие как первоначальную стоимость проекта, так и текущие операционные расходы.

Воспользуйтесь преимуществами, которые дает наше сервисное обслуживание, основанное на богатом опыте, полученном на протяжении десятиков лет. Наши знания в области НИОКР обеспечат:

- совместимость преобразователя и любого типа двигателя при кабельных подключениях большой длины;
- совместимость с сетью питания через вычисление гармоник, диагностику и подавление помех.

Горнодобывающие компании по всему миру добились снижения затрат и повысили эксплуатационную надежность. Подробнее читайте на стр. 16.



Почему следует выбрать преобразователи частоты **Danfoss** для горнодобывающих и перерабатывающих предприятий?

Мы удовлетворим все ваши требования, так как располагаем широким ассортиментом преобразователей частоты переменного тока с большим набором опций. Компактные корпуса и надежность конструкции наших преобразователей частоты, способность работы с кабелями двигателей большой длины, улучшенные тепловые характеристики и прочие специфические возможности делают их лучшим выбором для горнодобывающей отрасли. Мы оптимизируем дизайн панелей, щитов, щитовых или подстанций на вашем предприятии и поможем сэкономить средства и усилить ваши конкурентные преимущества.

Интеллектуальное управление теплоотводом значительно сокращает затраты на оборудование щитовых

Активное использование преобразователей частоты переменного тока для эффективного управления оборудованием на участках добычи требует наличия дорогостоящих систем кондиционирования воздуха и эффективного отвода тепла. Однако уникальная конструкция охлаждения с тыльным каналом для мощных преобразователей частоты VLT и доступность преобразователей частоты VACON с жидкостным охлаждением могут значительно сократить тепловые нагрузки в щитовой, что позволит использовать меньшие по размеру и менее дорогие системы кондиционирования воздуха.

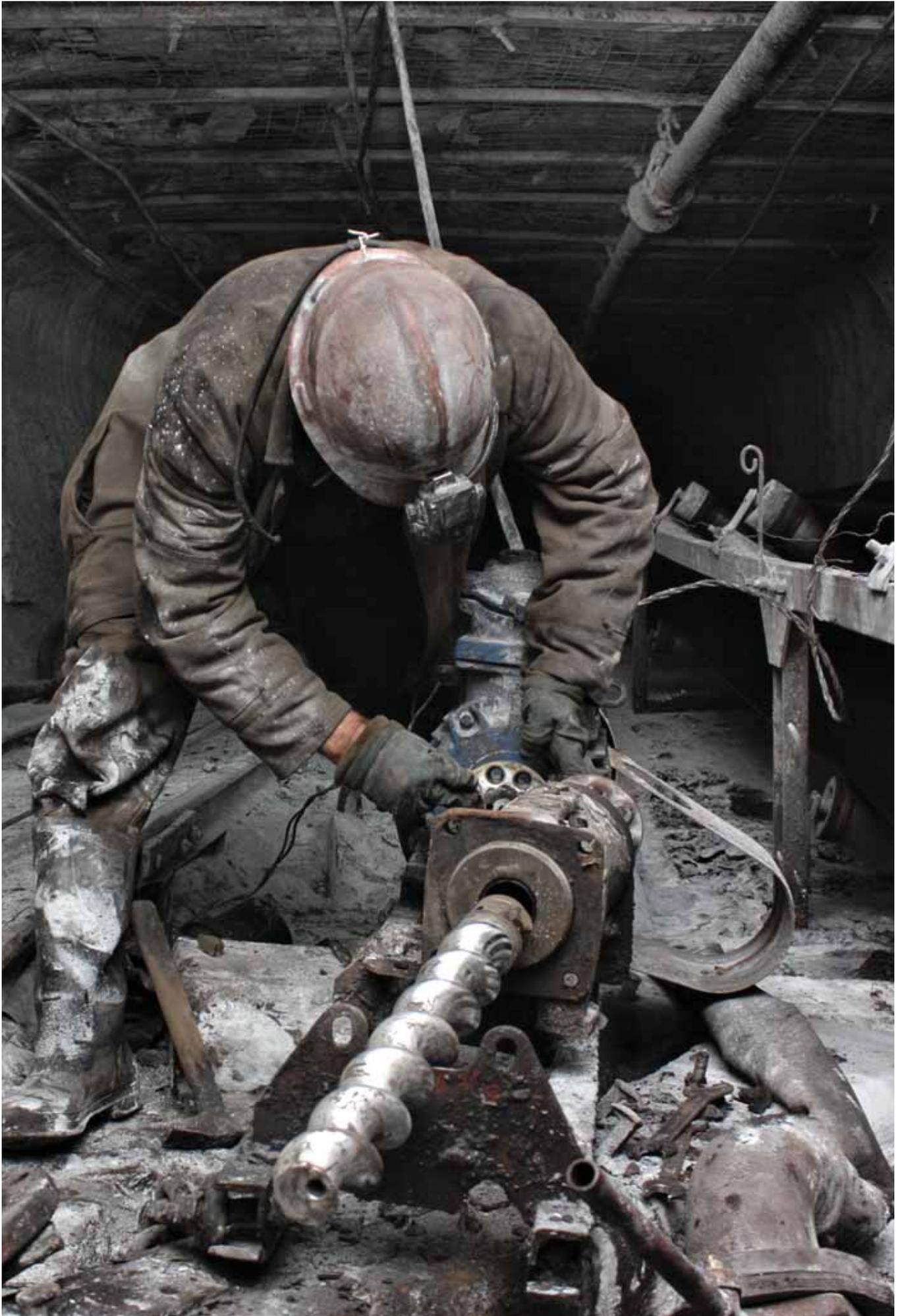
В преобразователях частоты VLT® номинальной мощностью 90 кВт и выше предусмотрен инновационный механизм охлаждения с использованием тыльного канала. Для силовых компонентов и управляющей электроники предусмотрены отдельные пути охлаждения, разделенные уплотнением IP54. Охлаждение с использованием тыльного канала выводит примерно 85 % потерь мощности непосредственно через теплоотвод, оставляя для рассеивания в помещении щитовой лишь 15 % от общих потерь. Хотя отдельные пути охлаждения сами по себе не являются инновацией, инновация состоит в том, что в преобразователях частоты VLT® они разделены уплотнением IP54 и наружный воздух легко направляется в воздушный путь тыльного канала и из него.

Снижение тепловой нагрузки в щитовых

Если позволяет качество внешнего воздуха на участке добычи и используются вентиляторы охлаждения радиаторов, выполнен соответствующий монтаж и имеются необходимые воздуховоды, для отвода примерно 85 % тепла от преобразователей частоты VLT можно использовать фильтрованный наружный воздух температурой до 50 °С. Тепло может легко отводиться прямо за пределы щитовой, что не повлияет на давление воздуха в щитовой. Система кондиционирования воздуха в щитовой требуется только для оставшихся 15 % тепла.

Снижение расходов на проект благодаря компактности приводов

Компактный размер преобразователей частоты VLT® и VACON®, конструкция которых в стандартном исполнении позволяет использовать длинные кабели двигателя и не требует дополнительных устройств, часто означает, что щитовая может быть меньшего размера, а это еще одна возможность значительно уменьшить расходы на щитовую. Свяжитесь с нами, чтобы узнать о том, как подрядчикам и горнодобывающим компаниям удалось существенно снизить капитальные и эксплуатационные затраты благодаря внедрению наших инновационных разработок.



Почему следует выбрать преобразователи частоты Danfoss для горнодобывающих и перерабатывающих предприятий?

Высокая надежность при высоких температурах

Преобразователи Danfoss VLT® и VACON® в стандартном исполнении предназначены для работы в условиях повышенной температуры без снижения номинальных значений и, в отличие от многих других преобразователей, могут устанавливаться в среде с относительно высоким уровнем загрязнения. Благодаря самым передовым системам внутреннего охлаждения обеспечивается эффективное и равномерное охлаждение. При этом сводится к минимуму поток воздуха, проходящий через чувствительные электронные компоненты, установленные на печатных платах внутри корпуса. В сочетании со стандартной конструкцией это гарантирует надежную работу даже когда между преобразователем и электродвигателем проложены длинные кабели, что делает наше оборудование лучшим выбором для установки на участках добычи.

Созданы для эксплуатации в жестких внешних условиях

Прочная конструкция, использование фильтров гармоник и фильтров ВЧ-помех, а также возможность использования с кабелями двигателей большой длины являются стандартными особенностями преобразователей VLT® и VACON®.

Неблагоприятные условия, пыль и экстремальные температуры широко распространены и могут ставить сложные задачи для любого электронного изделия. Хотя на современных участках добычи преобразователи частоты все чаще устанавливаются в относительно чистых цитовых и подстанциях с достаточным давлением и кондиционированием воздуха, общепризнано, что срок службы преобразователя частоты, сконструированного для неблагоприятных сред, будет гораздо больше. В конечном итоге это и снижает расходы на техобслуживание для горнодобывающей компании.

Преобразователи частоты VLT® и VACON® изначально разрабатывались с учетом требований к монтажу и эксплуатации в горнодобывающей и перерабатывающей промышленности без необходимости дополнительной адаптации к местным условиям. Их надежность в тяжелых условиях эксплуатации, типичных для участков добычи, доказана десятилетиями практики.

Преобразователи частоты VLT® и VACON® обладают следующими особенностями:

- Защитное покрытие электронных компонентов, которое делает эти преобразователи пригодными для установки в загрязненной среде на участках добычи.
- Отсутствие принудительного воздушного охлаждения с внешним вентилятором для внутренних деталей на маломощных преобразователях со степенью защиты IP54/55. Воздух охлаждения от регулируемых вентиляторов прогоняется через внешний радиатор охлаждения, а не напрямую через внутренние электронные компоненты преобразователя.
- С преобразователями частоты VLT® высокой мощности используется охлаждение через тыльный канал. Такой способ охлаждения существенно снижает степень загрязнения зоны электронных устройств управления, обеспечивая больший срок службы и повышение надежности. Остальные теплотери выводятся с помощью надверных вентиляторов, и поскольку такие теплотери сравнительно малы, лишь небольшой объем воздуха проходит через зону электронных устройств управления.

Возможность использования длинных кабелей в стандартном исполнении

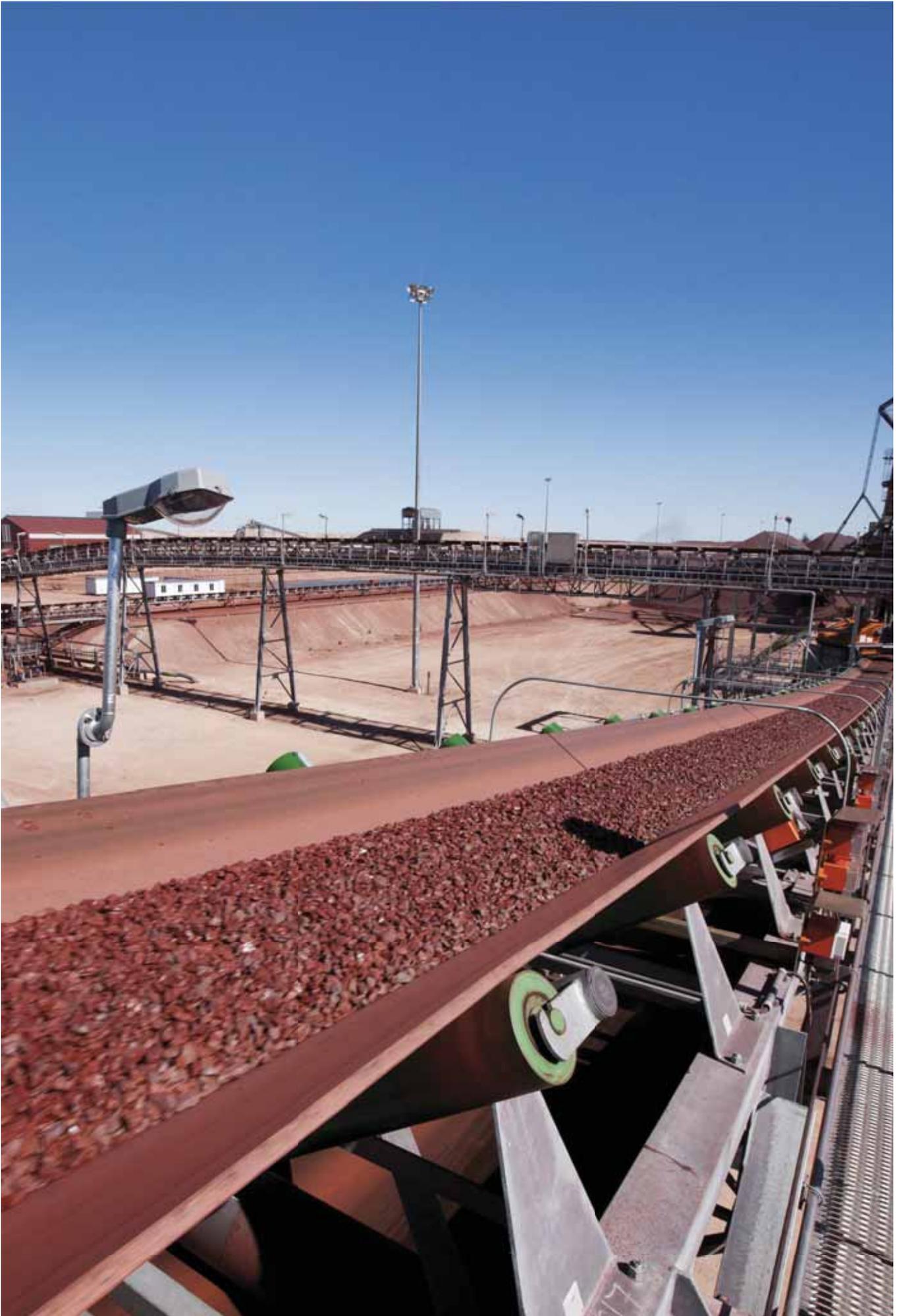
Преобразователи частоты VLT® и VACON® не требуют использования дополнительных компонентов и сконструированы для бесперебойной эксплуатации с экранированными кабелями длиной по крайней мере до 150 м и неэкранированными — до 300 м. Для надежной работы привода при такой длине кабелей совсем не требуется использовать дополнительные выходные фильтры. Это экономит пространство, сокращает время монтажа и затраты по сравнению с более традиционными преобразователями частоты.

Благодаря встроенным фильтрам ВЧ-помех преобразователи частоты VLT® и VACON® соответствуют стандартам ЭМС и обеспечивают надежную работу всего остального электрооборудования. На входе преобразователей частоты не требуется использовать дополнительные фильтры ВЧ-помех.

Поскольку наши преобразователи в стандартной комплектации предназначены для работы с длинными кабелями двигателей, в результате они являются более компактным решением в сравнении с обычными преобразователями частоты переменного тока, которым для надежной работы требуется установка дополнительного оборудования. Во многих случаях это позволяет значительно снизить начальную стоимость проекта благодаря использованию меньших и менее дорогих цитовых.



Даже при подключении кабелей двигателей длиной до 150 м преобразователи VLT® будут соответствовать стандартам ЭМС.



Области применения

Отвалообразователь/отгрузчик

Длинные конвейеры

Сгустители

Шламовые насосы

Грохоты

Шахты

Рудничные вентиляторы
Конвейеры
Насосы
Машины для намотки



Скважинные насосы

Откачивающие насосные установки

Конвейеры

Дробилки и шаровые мельницы

Питатели

Преимущества

Области применения

Примеры

Продукция

Мощная рудничная вентиляция

Надежная вентиляция критически важна для здоровья и безопасности горнорабочих в условиях работы под землей. Например, она позволяет уменьшить концентрацию твердых частиц, содержащихся в выбросах дизельных двигателей. Эксплуатационные расходы на вентиляцию часто составляют существенную часть общих расходов на электроэнергию, поэтому оптимизация системы вентиляции позволяет сэкономить значительные средства.

Преобразователи частоты известны как наиболее гибкий, энергосберегающий и требующий минимального техобслуживания метод управления шахтными вентиляторами. Преобразователи частоты используются для регулирования воздушного потока от основных вентиляторов на поверхности, вспомогательных вентиляторов и вентиляторов местного проветривания под землей и легко интегрируются в системы управления вентиляцией по требованию (VOD).

Ряд функций преобразователей частоты VLT® и VACON® делает их особенно подходящими для рудничной вентиляции. Такие функции обеспечивают надежную работу вентиляторов и оптимальное использование электроэнергии даже в аномально жестких условиях эксплуатации.

Возможность работы с длинными транспортерами

Плавное управление ускорением и замедлением длинных транспортеров снижает механическое напряжение всех компонентов трансмиссии и самой ленты транспортера. В результате удлиняется срок службы приводного ремня и других компонентов привода, что увеличивает доступность активов и снижает расходы на техобслуживание и эксплуатацию. Возможность гибко управлять скоростью длинных транспортеров помогает оптимизировать систему в целом, устранить узкие места и максимально поднять КПД процесса движения материалов, что сокращает эксплуатационные расходы.

Максимальный срок службы ленты

На длинных транспортерах обычно устанавливается несколько двигателей, поэтому для надежной работы и максимального срока службы ленты преобразователи частоты должны обеспечивать разделение нагрузки между электродвигателями.

В этой связи в преобразователях частоты VLT® и VACON® могут использоваться решения с управлением как по схеме «ведущий-ведущий», так и по схеме «ведущий-ведомый». Выбор схемы управления зависит от расположения преобразователей частоты на транспортере (например, все преобразователи частоты на переднем конце или преобразователи частоты на переднем и заднем концах).

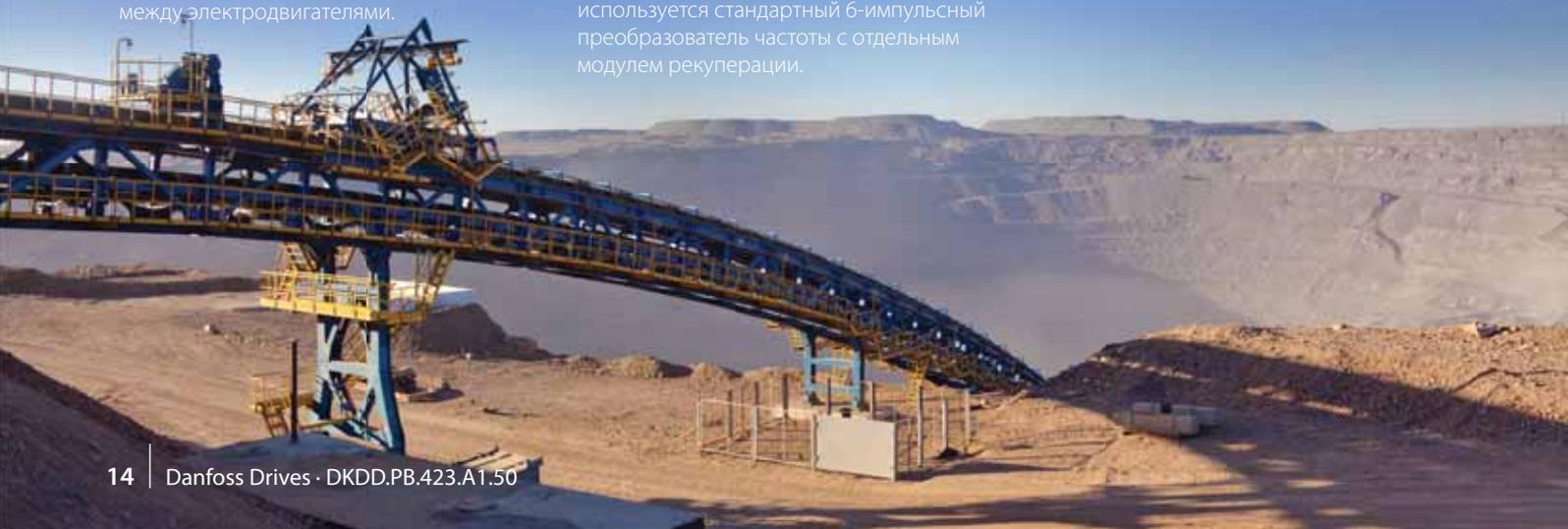
Обе схемы легко реализуются и уже зарекомендовали себя как надежное решение для длинных транспортеров.

Транспортировка сыпучих материалов

Для нисходящих транспортеров, где обычно требуется непрерывное торможение с рекуперацией энергии, наилучшим вариантом является преобразователь частоты с технологией активной фильтрации (AFE) или решение с рекуперативной панелью, в котором используется стандартный 6-импульсный преобразователь частоты с отдельным модулем рекуперации.

Преобразователи частоты VLT® и VACON® широко используются на многих транспортерах длиной более 1 км, распространенных в местах добычи, транспортировки и переработки ископаемых, а также в портовых сооружениях следующих типов:

- бункерные транспортеры горной массы,
- склады,
- транспортеры для разгрузки поездов,
- трубчатые транспортеры,
- длинные магистральные транспортеры.



Оптимальный выбор для откачивающих электрических насосных установок

По соображениям охраны окружающей среды и для снижения расходов на техобслуживание и эксплуатацию на многих участках добычи предпочитают использовать электрические насосные установки, а не традиционные дизельные. Это возможно, когда рядом с местом установки откачивающих насосов имеется источник электропитания.

Вместо дизельного двигателя в электрических насосных установках обычно используется двигатель переменного тока и преобразователь частоты переменного тока для создания нужного расхода на откачивающем насосе. Обычно начальная стоимость электрической насосной установки выше, но эксплуатационные расходы значительно ниже. Инвестиции в более дорогое оборудование очень быстро окупаются — часто за месяцы. Экономия на техническом обслуживании и эксплуатационных расходах будет еще более ощутимой, поскольку здесь нет необходимости заменять масло, как в дизельном двигателе, через каждые несколько сот часов работы, а также оплачивать топливо, в том числе его доставку и услуги персонала заправочных станций.

Основные сложности с электродвигателями насосных установок связаны с нехваткой свободного места для них (так как от размеров привода часто зависит размер самой насосной установки и, соответственно, ее стоимость) и жесткими условиями эксплуатации (загрязненность и повышенные температуры).

Преобразователи частоты VLT® и VACON® отлично решают эти проблемы и широко используются в насосных установках на участках добычи. Их компактные корпуса часто позволяют производителю снизить до минимума размер и стоимость насосной установки. Их прочная, рассчитанная на высокие температуры окружающего воздуха, конструкция обеспечивает надежную работу и продолжительный срок эксплуатации даже при установке на раме откачивающего насоса на открытом воздухе в условиях жаркой и влажной атмосферы рудника, где оседает пыль от карьерных самосвалов, проезжающих мимо каждые

несколько минут. Корпуса с защитой IP66 могут легко устанавливаться на насосных агрегатах разной мощности. Достаточно будет козырька для защиты от дождя и солнца. Для более высоких мощностей охлаждение через тыльный канал в преобразователях частоты VLT® означает, что преобразователи частоты могут устанавливаться на насосные салазки в простом закрытом корпусе без дополнительных вентиляторов охлаждения или системы кондиционирования воздуха и при этом решение будет надежным, долговечным и не требующим техобслуживания.

Надежная работа со шламовыми насосами на всех участках вашего предприятия

Шламовые насосы широко применяются на многих перерабатывающих установках, а приводы переменного тока часто используются для управления такими насосами. Преобразователи частоты обеспечивают гибкость управления, помогают оптимизировать производительность, а также повысить общий КПД промышленных установок. Например, использование преобразователя частоты для управления потоком от насосов питания к тяжелосреднему гидроциклону на установке транспортировки и обогащения угля (СНРР) помогает повысить производительность.

В качестве шламовых насосов, как правило, применяются центробежные насосы, и в стандартных условиях эксплуатации преобразователи частоты будут работать надежно, если были выбраны на основе того, что называют нормальной перегрузкой или обычным рабочим режимом.

Однако нормальные условия эксплуатации в местах добычи встречаются не всегда.

- Отключения электропитания или аварийные остановы оборудования могут привести к тому, что шламовые насосы и шламопроводы будут полностью заполняться шламом при остановке насоса.
- Если это особенно плотный шлам и простой продолжается достаточно долго, плотный материал в шламе опускается в нижнюю часть насоса и шламопровода, что часто затрудняет перезапуск.

Для таких ситуаций преобразователи частоты для шламовых насосов лучше всего выбирать исходя из номинала по перегрузке — должен обеспечиваться крутящий момент двигателя 150 % по крайней мере в течение 30 секунд. Преобразователи частоты VLT® и VACON® имеют подходящие характеристики для надежной работы всех шламовых насосов на вашей установке.

Примеры

Сокращение расхода энергии на 30 % для Yamana Gold в штате Байя, Бразилия

Преобразователи частоты переменного тока VACON® улучшают работу систем подземной вентиляции и насосов, а также уменьшают энергопотребление многих прикладных процессов.

Экономия 80 кВт мощности на шахте Коломела в ЮАР

Охлаждение через тыльный канал в преобразователях частоты VLT® AutomationDrive уменьшает тепловую нагрузку на подстанции, позволяя применять меньшие системы кондиционирования воздуха с сокращенным потреблением электроэнергии.

Минимальный расход энергии на Shanxi Zhongxi Cement в провинции Сиань, Китай

Преобразователи частоты VLT® перемещают ленту конвейера длиной 10,5 км. Разделение нагрузки между приводами и использование модулей рекуперации позволяет передавать энергию из сегментов, расположенных на спусках, в сегменты, расположенные на подъемах.

Другие примеры

Площадки **First Quantum Minerals Ltd**

- Kansanshi Copper, Замбия
- Рудник Kevitsa, Финляндия
- Guelb Moghrein, Мавритания

Energy Resources of Australia, участок добычи урана Ranger Uranium, Австралия

Alcoa of Australia, добыча бокситов и их переработка на глиноземных заводах.

St. Barbara Limited

- Simberi Operations, Соломоновы Острова.

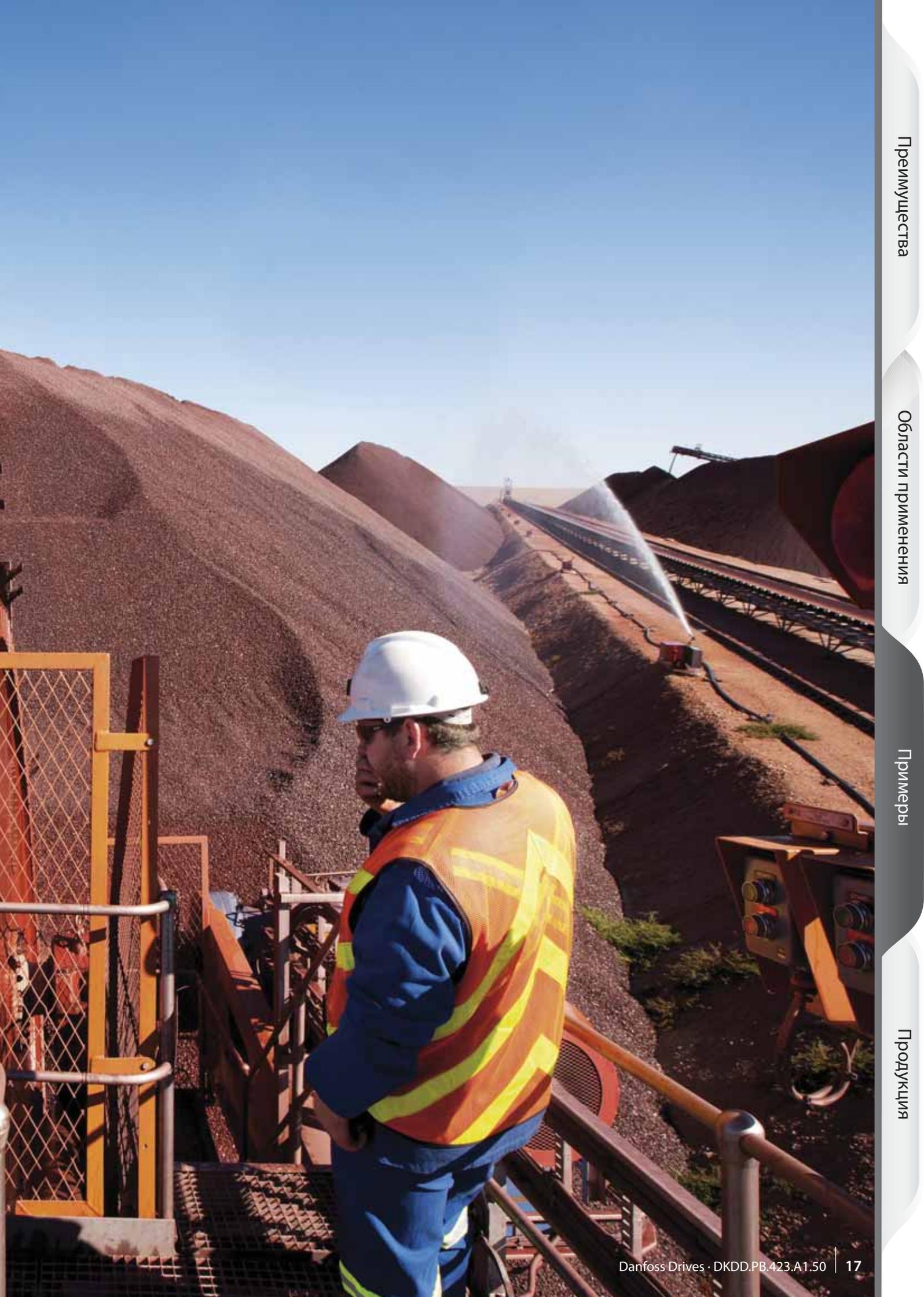
Сокращение затрат на 75 % на барже для подводной добычи в Ковине, Сербия

Замена дизельного двигателя баржи на электрический двигатель, управляемый приводом VLT® AutomationDrive, повысила надежность и сократила расходы.

Оптимизация производственных процессов на угольном карьере KWB в Конине, Польша

Преобразователи частоты VLT® мощностью 90 кВт снижают механические нагрузки на тяжелое оборудование и улучшают управляемость при поворотах экскаватора.





Преимущества

Области применения

Примеры

Продукция

Продукция

Прочные и надежные преобразователи частоты переменного тока для предприятий по добыче и переработке полезных ископаемых

Преобразователи частоты VLT® и VACON® предлагаются для всех низковольтных систем мощностью от доли кВт до 2 МВт для всех применений в оборудовании добычи и переработки. В стандартном исполнении доступен большой ассортимент настенных и напольных корпусов с защитой IP и NEMA для ваших конкретных нужд, а также модули с воздушным и водяным охлаждением для интеграции в ваше добывающее оборудование. Рекуперирующие преобразователи частоты для систем с рекуперацией энергии и большой ассортимент продуктов для подавления гармоник обеспечат оптимальное решение, соответствующее вашим требованиям.

Возможности системы передачи данных

Ниже приведен список интерфейсов и протоколов промышленной связи. Функционал может отличаться в зависимости от выбранной модели. Более подробную информацию можно найти в буклетах к отдельным продуктам.

Интегрированные

ВАС	ВАСnet
МЕТА	Metasys N2
МОД	Modbus RTU
ТСР	Modbus TCP
ВІР	ВАСnet/IP

Опционально

РВ	PROFIBUS DP V1
РН	PROFINET
РЛ	Powerlink
РН	DeviceNet
САН	CANopen
АКД	LONworks для АКД
ЛОН	LONworks
ВАС	ВАСnet (MSTP)
ТСР	Modbus TCP
ЕІР	EtherNet/IP
ЕКАТ	EtherCAT
ДСР	DCP 3/4
ДСР	CANopen DSP 417
ВІР	ВАСnet/IP





Преобразователи частоты VLT®

Преобразователи частоты VLT® AutomationDrive FC 302, VLT® AQUA Drive FC 202 и VLT® HVAC Drive FC 102 созданы на одной и той же модульной платформе, что дает возможность максимально учитывать запросы конкретного заказчика на серийных приводах, проверяемых изготовителем и поставляемых под заказ.

В стандартном исполнении они будут надежно работать с экранированным кабелем до 150 м (или 300 м для неэкранированного), не требуя дополнительных выходных фильтров. В них имеется встроенный сглаживающий дроссель постоянного тока, а также могут быть выбраны встроенные фильтры ВЧ-помех, обеспечивающие при необходимости требуемый уровень электромагнитной совместимости. Параметры ЭМС при использовании экранированного кабеля до 150 м соответствуют требованиям, предъявляемым к изделиям категории С3 международного стандарта IEC 61800-3, который чаще всего используется в горнодобывающей отрасли.

В стандартном исполнении преобразователи частоты пригодны для эксплуатации в жестких условиях окружающей среды согласно стандарту IEC 60721-3-3 Класс 3С2. Дополнительно на печатную плату может наноситься специальное покрытие для повышения класса защиты (Класс 3С3). За редким исключением, преобразователи практически всех размеров рассчитаны на работу по полным номиналам тока при температуре окружающего воздуха до 50 °С (высокая перегрузка) и 45 °С (нормальная перегрузка) без снижения номинальных значений.

Система охлаждения по тыльному каналу при мощностях ≥ 90 кВт (высокая перегрузка) / 110 кВт (нормальная перегрузка) доказала свою эффективность в снижении начальных и текущих эксплуатационных расходов на горнодобывающих предприятиях по всему миру.

Дополнительные средства подавления гармоник

Мы предлагаем 12-импульсные преобразователи с низким уровнем гармоник в одном корпусе с параллельно подключенным улучшенным сглаживающим фильтром (AAF), но также имеются модели с выносными AAF для централизованной компенсации гармоник и пассивные улучшенные фильтры для подавления гармоник (AHF), устанавливаемые на входе преобразователя.

VLT® Soft Starter MCD 500

Устройство плавного пуска VLT® Soft Starter MCD 500 представляет собой комплексное решение для плавного пуска и останова трехфазных индукционных двигателей. Встроенные преобразователи тока измеряют ток электродвигателя и предоставляют важные данные для оптимизации изменения скорости при пуске и останове. Встроенный обводной шунт может выдерживать токи до 961 А.

Функция адаптивного управления разгоном (AAC), настроенная на соответствующую нагрузку, обеспечивает оптимальное изменение скорости при пуске и останове, что позволяет избегать гидроударов.

Встроенные функции контроля, такие как обнаружение рассогласования по фазе, контроль состояния тиристоров и перегрузка байпасного контактора, обеспечивают комплексную защиту.

Технические характеристики

Вход 3 x 200–690 В
Управляющее напряжение 24 В
или 110–240 В
Мощность 7,5–850/2400* (1600 А) кВт
** Подключение по схеме «внутри треугольника»*

Сетевой интерфейс

DN	PB	MOD
----	----	-----

Класс защиты

IP00	IP20	IP21/Тип 1
■	■	
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X



Преобразователь частоты VLT® AutomationDrive FC 302

VLT® AutomationDrive FC 302 широко применяется на предприятиях по добыче и обогащению полезных ископаемых, на складах и терминалах для насыпных грузов и обеспечивает бесперебойную работу всего оборудования, включая конвейеры, питатели, дробилки, мельницы, шламовые насосы, флотомшины, пастовые сгустители, корабельные загрузчики, отвалообразователи, отгрузчики и т. д.

VLT® AQUA Drive FC 202

VLT® AQUA Drive применяется на участках добычи и обогатительных фабриках и может управлять всеми типами насосов, включая центробежные (с квадратичными нагрузками), поршневые и винтовые насосы (с постоянной крутящей нагрузкой). На участках добычи преобразователь VLT® AQUA Drive обычно используют с откачивающими и скважинными насосами. Его часто устанавливают снаружи на насосных установках или вблизи скважинных насосов, обеспечив надежное укрытие от дождя и солнца. Преобразователь имеет встроенные механизмы защиты насоса, а за счет функции автоматической оптимизации энергопотребления обеспечивается максимально эффективная работа как насоса в целом, так и электродвигателя в частности.

VLT® HVAC Drive FC 102

Преобразователи частоты VLT® HVAC Drive используются для регулирования воздушного потока от основных вентиляторов на поверхности, вспомогательных вентиляторов и вентиляторов местного проветривания под землей; они легко интегрируются в системы управления вентиляцией по требованию (VOD). Встроенные функции обеспечивают надежную и длительную работу вентиляторов даже в жестких условиях эксплуатации. Функция автоматической оптимизации энергопотребления повышает общий КПД преобразователя частоты и двигателя при любых нагрузках и скоростях, что снижает эксплуатационные расходы и потребление энергии. Повышение эффективности на > 0,5 % для всей системы (щитовая + преобразователь частоты переменного тока + электродвигатель + вентилятор) типичны в сравнении с остальными «стандартными» преобразователями. И поскольку вентиляторы потребляют энергии больше всех, рост общей эффективности даже на 0,5 % ощущается в виде существенной экономии средств.

Значения номинальной мощности указаны для режимов с высокой перегрузкой.

Диапазон мощности

3 x 200–240 В.....	0,25–37 кВт
3 x 380–500 В.....	0,37–800 кВт
3 x 525–600 В.....	0,75–75 кВт
3 x 525–690 В.....	1,1–1200 кВт

Диапазоны мощности — преобразователи частоты с низкими гармониками

3 x 380–480 В.....	132–630 кВт
--------------------	-------------

Диапазоны мощности — 12-импульсные преобразователи частоты

3 x 380–500 В.....	250–800 кВт
3 x 525–690 В.....	250–1200 кВт

Сетевой интерфейс

MOD				
DN	CAN	PB	TCP	EIP
ECAT	PN	PL		

Класс защиты

IP00	IP20	IP21/Тип 1
■	■	■
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X
■	■	■

Значения номинальной мощности ниже указаны для режимов с нормальной перегрузкой.

Диапазон мощности

3 x 200–240 В.....	0,25–45 кВт
3 x 380–480 В.....	0,37–1000 кВт
3 x 525–600 В.....	0,75–90 кВт
3 x 525–690 В.....	1,1–1400 кВт

Диапазоны мощности — преобразователи частоты с низкими гармониками

3 x 380–480 В.....	160–710 кВт
--------------------	-------------

Диапазоны мощности — 12-импульсные преобразователи частоты

3 x 380–500 В.....	315–1000 кВт
3 x 525–690 В.....	450–1400 кВт

Сетевой интерфейс

MOD				
PN	DN	PB	TCP	EIP

Класс защиты

IP00	IP20	IP21/Тип 1
■	■	■
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X
■	■	■

Значения номинальной мощности ниже указаны для режимов с нормальной перегрузкой.

Диапазон мощности

3 x 200–240 В.....	1,1–45 кВт
3 x 380–480 В.....	1,1–1000 кВт
3 x 525–600 В.....	1,1–90 кВт
3 x 525–690 В.....	1,1–1400 кВт

Диапазоны мощности — преобразователи частоты с низкими гармониками

3 x 380–480 В.....	160–710 кВт
--------------------	-------------

Диапазоны мощности — 12-импульсные преобразователи частоты

3 x 380–500 В.....	315–1000 кВт
3 x 525–690 В.....	450–1400 кВт

Сетевой интерфейс

MOD	META	BAC		
DN	LON	BAC	TCP	EIP
PB	PN	BIP		

Класс защиты

IP00	IP20	IP21/Тип 1
■	■	■
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X
■	■	■

Преобразователи частоты VACON®

В обширном ассортименте приводов VACON® NXP вы найдете решение для себя, независимо от того, какой тип преобразователей частоты вы предпочитаете. Воздушное и жидкостное охлаждение, настенная и напольная установка, ввод кабеля сверху или снизу, 6 или 12 импульсов, активный выпрямитель (AFE) — лишь немногие из доступных опций.

В стандартном исполнении они рассчитаны на длину кабеля до 300 м (в зависимости от мощности) и не требуют дополнительных выходных фильтров. В них имеется встроенный сглаживающий дроссель переменного тока, а также могут быть выбраны встроенные фильтры ВЧ-помех, обеспечивающие при необходимости требуемый уровень электромагнитной совместимости, в том числе по стандарту IEC 61800-3, Category C3, который считается общепризнанным стандартом ЭМС для горнодобывающей промышленности.

Преобразователи VACON® NXC с активными выпрямителями (AFE) и модули AFE в сочетании с отдельными инверторными блоками (INU) применяются там, где необходимы рекуперация и низкие уровни гармонических искажений тока.

Преобразователи VACON® 100 INDUSTRIAL рассчитаны на длину кабеля до 200 м (в зависимости от мощности), имеют встроенный сглаживающий дроссель постоянного тока и фильтры ВЧ-помех, обеспечивая тем самым соответствие, как минимум, стандарту IEC 61800-3 Category C3.

В соответствии с IEC 61131-3, в преобразователях VACON® NXP и VACON® 100 имеется встроенный ПЛК, что позволяет изготовителям комплектного оборудования интегрировать свои функции.



VACON® NXP и VACON® NXС Air Cooled

Широко применяется на любых предприятиях по добыче и обогащению полезных ископаемых, на складах и терминалах для насыпных грузов. Обеспечивает бесперебойную работу любого оборудования, включая конвейеры, питатели, дробилки, мельницы, шламовые насосы, флотомашины, пастовые сгустители, корабельные загрузчики, отвалообразователи, отгрузчики, шахтные вентиляторы, откачивающие насосы и т. д.

Значения номинальной мощности указаны для режимов с высокой перегрузкой.

Диапазон мощности

3 x 208–240 В	0,37–75 кВт
3 x 380–500 В	0,75–1100 кВт
3 x 525–690 В	2,2–1800 кВт

Диапазоны мощности — преобразователи частоты с низкими гармониками

3 x 380–500 В	110–1200 кВт
3 x 525–690 В	90–1800 кВт

Диапазоны мощности — 12-импульсные преобразователи частоты

3 x 380–500 В	160–1100 кВт
3 x 525–690 В	200–1800 кВт

Сетевой интерфейс

MOD	META			
DN	CAN	PB	TCP	EIP
BAC	PN	LON		

Класс защиты

IP00	IP20	IP21/Тип 1
		■
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X
■		

Модули VACON® NXP IP00

Модульные преобразователи компактного размера имеют отдельные сглаживающие дроссели переменного тока, отдельные модули выпрямителей и инверторные блоки, обеспечивающие более высокую мощность. Они идеально подойдут в тех случаях, когда преобразователи частоты необходимо поместить в невысокие корпуса, как, например, на пусковых агрегатах, устанавливаемых в шахтах.

Если к ним добавить наш ассортимент модулей общей шины постоянного тока VACON® NXP с воздушным охлаждением, преобразователи и модули VACON® NXP жидкостного охлаждения, то вряд ли найдется такое ограниченное и загрязненное пространство, в котором мы бы не смогли установить преобразователь частоты переменного тока, отвечающий вашим потребностям.

Значения номинальной мощности указаны для режимов с высокой перегрузкой.

Диапазон мощности

3 x 380–500 В	160–1100 кВт
3 x 525–690 В	200–1800 кВт

Сетевой интерфейс

MOD	META			
DN	CAN	PB	TCP	EIP
BAC	PN	LON		

Класс защиты

IP00	IP20	IP21/Тип 1
■		
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X

VACON® 100 INDUSTRIAL

Преобразователи частоты VACON® 100 INDUSTRIAL — рабочая лошадка для широкого спектра промышленных применений. Они легко подключаются к большинству систем управления и адаптируются под потребности пользователя. В наличии имеются модули преобразователей частоты всех мощностей. В варианте преобразователя в отдельном корпусе для больших мощностей реализован широкий набор настраиваемых опций. В целях безопасности панель управления вынесена на переднюю стенку корпуса.

Значения номинальной мощности указаны для режимов с высокой перегрузкой.

Диапазон мощности

3 x 208–240 В	0,37–75 кВт
3 x 380–500 В	0,75–500 кВт
3 x 525–690 В	4–630 кВт

Сетевой интерфейс

MOD	META	BAC	TCP	BIP
PB	DN	CAN	BAC	LON
TCP	EIP	PN	ECAT	

Класс защиты

*Зависит от типоразмера корпуса

IP00	IP20	IP21/Тип 1
■		■*
IP54/Тип 12	IP55/Тип 12	IP66/Тип 4X
■*		



Отрицательное влияние гармоник

- Ограничения на использование питающих и управляющих сетей
- Повышенный нагрев трансформатора, двигателя и кабелей
- Пониженный срок службы оборудования
- Дорогостоящее время простоя
- Неполадки системы управления
- Пульсации и снижение крутящего момента
- Низкочастотный шум

Подавление гармоник

В то время как преобразователи частоты переменного тока помогают оптимизировать производство, экономить энергию и продлить срок службы оборудования, они также создают гармонические токи в сети участка добычи.

Если их не контролировать, они могут отрицательно повлиять на производительность и надежность генераторов и другого оборудования.

Решения для подавления гармоник

Надежная оценка гармонического воздействия преобразователей частоты переменного тока на электрическую систему участка добычи вместе с использованием оптимального оборудования подавления гармоник помогает установкам избежать скрытых и часто дорогостоящих последствий гармонических искажений.

Все преобразователи частоты VLT® и VACON®, поставляемые для установки в местах добычи, оснащаются в стандартном исполнении дросселем постоянного или переменного тока и фильтром гармоник первого уровня. Если потребуется, доступны дополнительные фильтры гармоник и другие решения для подавления гармоник, а также программные инструменты для расчета требований по подавлению гармоник.

Danfoss Drives предлагает для компенсации проблем широкий ассортимент решений, которые могут помочь восстановить работоспособность слабых сетей, повысить пропускную способность сети, удовлетворить требования к компактной модернизации существующего оборудования или защитить чувствительные среды:

- Усовершенствованные активные фильтры
- Усовершенствованные фильтры гармоник
- Приводы с низкими гармониками
- Приводы с низкими гармониками и технологией активной фильтрации
- 12-импульсные приводы

ПО для расчета гармоник

Скрытых и зачастую дорогостоящих последствий гармонических помех можно избежать, если правильно рассчитать гармонические воздействия преобразователей переменного тока: неустойчивые рабочие характеристики или перегрузки электродвигателей, автоматических выключателей и компенсаторов реактивной мощности.

Простота использования на любом этапе проекта освоения месторождения

Инструментальное программное обеспечение VLT® Motion Control Tool MCT 31 имеет удобный пользовательский интерфейс. Для первичной оценки влияния гармоник на сетевое питание достаточно ввести базовые данные. Более точный результат можно получить, если еще на этапе ТЭО проекта ввести, например, дополнительные данные по электрическим нагрузкам и сортаменту проводов.

Программное обеспечение VLT® Motion Control Tool MCT 31 позволяет быстро определить, требуется ли подавление гармоник. Если да, то программа определит оптимальное решение для подавления гармоник именно в этом проекте без дорогостоящих и ненужных технических усложнений.

Нет необходимости в высокой вычислительной мощности

Для работы VLT® Motion Control Tool MCT 31 достаточно обычной ЭВМ. Хотя VLT® Motion Control Tool MCT 31 не может служить альтернативой программным продуктам для максимально точных вычислений на мощных ЭВМ, она всё же способна предоставить достоверные результаты по влиянию гармоник преобразователей частоты переменного тока на различных этапах проекта, от ТЭО до детального проектирования.

Программное обеспечение для ввода в эксплуатацию

Простое проектирование и настройка с использованием VLT® Motion Control Tool MCT 10, VACON® NCDrive и VACON® Live

Это ПО работает в среде Windows, легко настраивается на ПК и дает исчерпывающую информацию по всем преобразователям частоты в системе любых масштабов. Это новый уровень гибкости при настройке, отслеживании состояния и устранении неполадок.

- ▶ Инструмент проектирования **VLT® Motion Control Tool MCT 10** предоставляет возможность обмена данными посредством традиционного интерфейса RS485, сетевых шин (PROFIBUS, Ethernet и т. п.) или через USB. Он может использоваться со всеми преобразователями частоты семейства VLT®.
- ▶ **VACON® NCDrive** — это отладочное ПО для преобразователей VACON® NXP, которое дает возможность в режиме реального времени отслеживать параметры по интерфейсу RS-232 или дополнительной CAN-шине.

- ▶ Инструмент ввода в эксплуатацию **VACON® Live** поддерживает все преобразователи частоты семейства VACON® 100. Параметризация и мониторинг в режиме реального времени возможны по стандартному подключению RS-485 через преобразователь сигнала RS-485/USB или через встроенный Ethernet-порт (AutoDHCP или Static IP).

Использование этих программных инструментов снижает риск неправильной конфигурации, одновременно обеспечивая быстрый доступ к информации для поиска неисправностей. Это особенно полезные утилиты для документирования и регистрации пусконаладочных настроек по каждому преобразователю частоты переменного тока на вашем объекте.

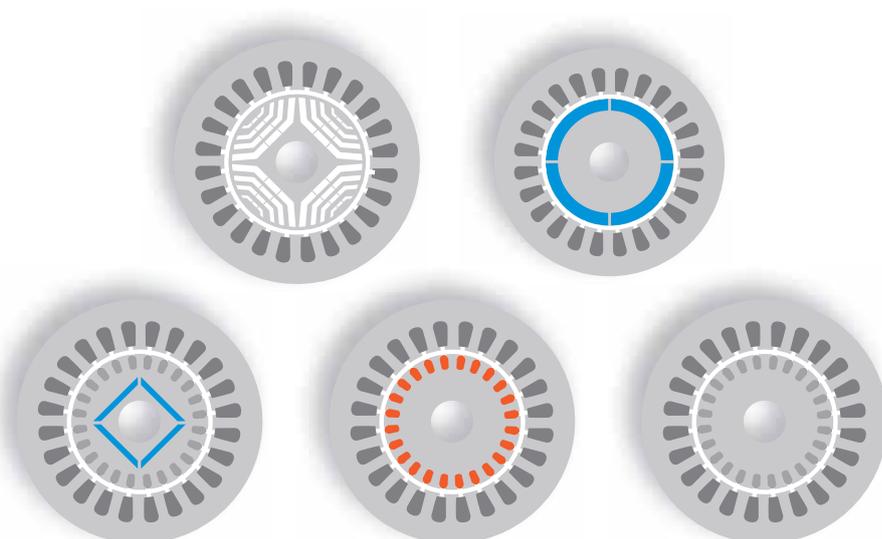


Независимость от двигателя

Чтобы максимально использовать преимущества платформы с отдельным преобразователем, сократить расходы на обучение, обслуживание и хранение запчастей:

- Выберите качественный преобразователь частоты VLT® или VACON®, соответствующий вашим требованиям.
- Предлагаемая компанией Danfoss концепция «один привод для всех двигателей» позволяет вам выбрать для вашей системы наиболее выгодный, надежный и эффективный двигатель.

Каждая модель преобразователей частоты VLT® или VACON® является полностью настраиваемой, совместимой и оптимизированной со всеми распространенными типами электродвигателей, что не привязывает вас к цене или рабочим характеристикам комплексных решений, когда вам предлагают приобрести электродвигатель и преобразователь в комплекте.



Глобальная сеть обслуживания — **мы реагируем быстро**, где бы вы ни находились.

Преобразователи частоты VLT® и VACON® работают на участках добычи, складах, установках переработки сыпучих материалов, обогатительных предприятиях и портовых сооружениях по всему миру.

Не имеет значения, в какой части мира или на какой стадии находится ваш проект: вы можете быть уверены, что Danfoss Drives сможет поддержать его. Чтобы минимизировать длительность простоев и максимизировать производительность вашего предприятия, вы можете немедленно

получить техническую поддержку в местных офисах Danfoss, а также связаться по телефону с нашими специалистами по сервису. Наши специалисты, работающие более чем в 100 странах, готовы оказать поддержку советом и делом нашим заказчикам, где бы они ни находились.

Мы работаем до тех пор, пока не будут решены все проблемы клиента.





Danfoss Drives

Danfoss Drives – ведущий мировой производитель средств регулирования скорости электродвигателей. Мы стремимся показать вам, что завтрашний день может стать лучше благодаря приводам. Это простая и одновременно амбициозная цель.

Мы предлагаем вам воспользоваться уникальным конкурентным преимуществом, которое вы получите благодаря качественным, оптимизированным под ваше применение продуктам и полному спектру услуг.

Вы можете быть уверены, что мы разделяем ваши цели. Мы фокусируемся на достижении наилучшей производительности ваших систем. Мы достигаем этой цели путем предоставления вам инновационных продуктов и ноу-хау, позволяющих оптимизировать эффективность, повысить удобство использования, упростить работу.

Наши специалисты готовы оказать вам поддержку по всем направлениям – от поставки отдельных компонентов до планирования и поставки комплексных систем привода.

Мы используем накопленный за десятилетия опыт работы в таких отраслях как:

- Химия
- Краны и лебедки
- Пищевая промышленность
- ОВКВ
- Подъемники и эскалаторы
- Судовое и шельфовое оборудование
- Погрузка/разгрузка и транспортировка
- Горнодобывающая промышленность
- Нефтегазовая отрасль
- Упаковка
- Целлюлозно-бумажная промышленность
- Холодильная отрасль
- Водоснабжение и водоотведение
- Ветровая энергетика.

Вы увидите, что работать с нами легко. Дистанционно через Интернет и на местах в подразделениях, расположенных в более чем 50 странах, наши эксперты всегда рядом с вами, быстро реагируя, когда вам нужна их помощь.

Мы были первопроходцами в бизнесе производства приводов и работаем, начиная с 1968 года. В 2014 году произошло слияние компаний Vascon и Danfoss, в результате чего была образована одна из самых крупных компаний отрасли. Наши приводы переменного тока могут быть адаптированы к любым типам двигателей и источникам питания в диапазоне мощностей от 0,18 кВт до 5,3 МВт.

VLT® | VAGON®

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

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.