

ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Наслаждайтесь максимальным
удобством перемещения —
с **решениями для лифтов** во всех
диапазонах мощностей и напряжений

>50 %

составляет
типовая экономия
электроэнергии
при модернизации
гидравлических
лифтов

www.danfoss.com/liftdrive

VLT®

VAGON®

Поднимите комфорт и надежность до новых высот

Ищете наилучшие решения приводов для лифтов? Попробуйте наши. Вы уже знакомы с Danfoss — ведь наши решения по автоматизации зданий установлены практически на каждом заводе и в каждом здании или супермаркете, где вы бывали.

Мы производим более миллиона приводов переменного тока ежегодно: будьте уверены, мы — специалисты по приводам мирового класса.

Уверенность — для длительной работы

Благодаря нашему опыту мы оснащаем продукцию функционалом, специально предназначенным для лифтов и эскалаторов, уже более 15 лет. Вы можете положиться на наши опробованные, проверенные технологии и рассчитывать на доступ к нашим стабильным производственным мощностям.

Вы сможете легко модернизировать имеющуюся систему, зная, что вы получите решение, которое долго не устареет и будет показывать отличные результаты работы.

Гибкость — идеальный выбор как для новых проектов, так и для модернизации старых систем

Разработанные для всех двигателей и напряжений сети решения Danfoss подходят как для канатных, так и для гидравлических лифтов в системах с открытым или замкнутым контуром управления. Совместимые со всеми распространенными системами обратной связи, приводы переменного тока Danfoss быстро вводятся в эксплуатацию: необходимо ввести всего 10 параметров, относящихся к управлению лифтами.

Рабочие характеристики — плавность работы, бесшумность и безопасность

Абсолютная безопасность является стандартом для всех решений Danfoss, а комфорт — наш первый приоритет. Благодаря высокой частоте коммутации, особым образом управляемому внутреннему вентилятору охлаждения и отсутствию контакторов двигателя с установкой привода переменного тока Danfoss вы устраните механический шум, не добавив взамен шума от электрических компонентов.

Надежность — для долгой службы

Так как наша репутация основывается на надежности, мы тестируем свои приводы переменного тока тщательнее, чем любой другой производитель. Проверка каждого блока перед отгрузкой на заводе занимает до 45 минут при полной нагрузке — так что вы можете быть уверены: ваша система просто будет продолжать работать при минимальных требованиях к обслуживанию, когда для прочих уже наступил бы конец срока службы.

Подтверждающий пример: независимое тестирование показало, что привод Danfoss VLT® Lift Drive имеет срок службы в 2,1 млн циклов при работе с температурой окружающей среды 45 °C.

Конкурентное преимущество — воспользуйтесь объединением статей затрат

Преимуществами для вас станут простота изучения и снижение затрат на обучение: если вы знакомы с одним из приводов переменного тока, вы можете работать и со всеми другими, любого типоразмера. Мало того, в здании уже применяются те же технологии приводов для вентиляции и в других системах — и это обеспечивает дополнительную синергию при обучении, поддержании запасов запасных частей и сервисе.

При модернизации оптимальные требования к монтажу и программированию гарантируют интеграцию систем без сложностей, с минимальной приостановкой обычной работы.



Преимущества

Области применения

Решения

Технические характеристики



Наше оборудование установлено практически на каждом заводе и в каждом здании или супермаркете, в которых вы когда-либо бывали; наши технологии и ноу-хау поддерживают надежную работу систем в городской застройке.

Температура окружающей среды 45 °C — без ухудшения рабочих характеристик

Выгода получения именно такого привода, какой вам нужен

В ассортименте стандартных и производимых под заказ продуктов всегда найдется привод лифта, идеально подходящий для вашего проекта.

Компания Danfoss выделяется своими производственными процессами. Мы осуществляем массовое производство по индивидуальным техническим условиям, в точности выполняя требования заказчика и используя только полностью новые компоненты — мы не отгружаем старые складские запасы.

Все необходимые опции будут уже смонтированы на привод переменного тока, и вам не потребуется дополнительно заказывать или вручную устанавливать их... Просто подключите привод — и он готов к работе. Один уникальный номер заказа в точности определяет, какой привод переменного тока и какие опции вам нужны (в том числе и при заказе запасных частей). Мы знаем, как поддержать ваши инициативы по минимизации складских запасов: унификацией с минимальными требованиями к количеству деталей на складе.

Универсальность

В основе приводов VLT® и VACON® лежит концепция гибкой модульной конструкции, способная обеспечить самое универсальное техническое решение для управления двигателями. Приводы переменного тока оснащены широким спектром отраслевых функций, которые обеспечивают оптимальное управление технологическим процессом, улучшают качество на выходе и сокращают затраты, связанные с запасными частями и сервисом.

В точности нужный вам номинал

В предлагаемых компанией Danfoss решениях приводов переменного тока доступны приводы в диапазоне мощности от 0,25 кВт до 1,4 МВт, рассчитанные на напряжение питающей сети 230 В, 400 В, 500 В или 690 В. Наши приводы способны управлять электродвигателями практически всех стандартных промышленных технологий, включая двигатели с постоянными магнитами, двигатели с медным ротором и двигатели с постоянными магнитами с прямым пуском, без использования понижающих трансформаторов.

Благодаря широкому ассортименту мощностей у Danfoss найдется решение привода переменного тока для лифтов в любом здании: от средней высоты и до небоскребов. Приводы всех типоразмеров могут оснащаться специализированными функциями для лифтов, при этом внешний вид, характеристики и способы работы с приводами по всему зданию будут одинаковы, вне зависимости от их номинальной мощности.



ГЛОБАЛЬНАЯ СЕТЬ ПОДДЕРЖКИ

Эффективная организация всемирной логистической системы компании Danfoss обеспечивает возможность быстрой поставки приводов переменного тока в любой пункт назначения.

Организация глобальной сети технической поддержки, поддерживаемая компанией Danfoss, направлена на оперативное реагирование при возникновении неисправностей, позволяя в максимальной степени сокращать время простоя. В случае возникновения неисправностей воспользуйтесь всемирной горячей линией компании Danfoss, которая быстро и эффективно поможет вам найти правильное решение.

Благодаря работе высококвалифицированных и хорошо подготовленных специалистов компания Danfoss обеспечивает быструю техническую поддержку по всему миру. Расположенные в различных регионах по всему миру специализированные центры компании Danfoss готовы обеспечить быстрый доступ к приводам переменного тока и предоставить вам свои профессиональные знания.

ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ОПЫТА

Будьте всегда в курсе тенденций, методов и функций, позволяющих повысить энергосбережение или предлагающих новые технические возможности — это позволит повысить качество вашей продукции или уменьшить время простоя оборудования.

Пройдите обучение, предоставляемое на одинаково высоком уровне в любой точке мира, с использованием учебных материалов, разработанных компанией Danfoss, и привлечением преподавателей, работающих в компании. Обучение может проходить на одном из предприятий компании Danfoss или непосредственно на предприятии заказчика. Занятия проводятся местными преподавателями с богатым опытом эксплуатации оборудования в различных условиях, способных повлиять на его рабочие характеристики. Такое обучение позволит вам добиться максимальной отдачи от своего оборудования производства компании Danfoss.

Кроме того, интерактивная платформа Danfoss Learning предоставляет любому пользователю возможность повысить уровень своих знаний, начиная с коротких и компактных уроков и заканчивая обширными курсами обучения в любое время и в любом месте.

Дополнительную информацию вы можете найти на сайте learning.danfoss.com

КЛЮЧЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛАТФОРМЫ

- Универсальная, гибкая, конфигурируемая
- Мощность до 1,4 МВт при стандартных значениях напряжения
- Управление асинхронными двигателями и двигателями с постоянными магнитами
- Низкие потери в режиме ожидания, высокоэффективная электроника
- Уникальный интерфейс пользователя
- Глобальная техническая поддержка
- Встроенные фильтры ЭМС, стандартная комплектация

Лифты и эскалаторы — в жилых и коммерческих зданиях

Компания Danfoss известна как поставщик оборудования для жилых и коммерческих зданий по всему миру.

Наши ноу-хау уже скромно выполняют свою работу, поддерживая надежное функционирование городских систем во всевозможных аспектах: от теплоснабжения, холодильных шкафов в супермаркетах, вентиляционных испарителей и вентиляторов в небоскребах и до обеспечения надежной подачи воды в городах.

Все те достоинства, которыми мы гордимся, мы также предлагаем вам в системах для лифтов.

Услышьте разницу

Привод VLT® Lift Drive разработан специально для исключительного комфорта при движении, в том числе за счет снижения акустического шума с помощью ряда уникальных особенностей:

- Нет падения номинала при высокой частоте коммутации (это снижает слышимый шум в ходе перемещения, в том числе при движении с крайне низкой скоростью)
- Отсутствуют контакторы двигателя, что снижает акустический шум при коммутации и повышает надежность лифта.
- Вентиляторы охлаждения работают только когда это действительно необходимо. Это также снижает энергопотребление в режиме ожидания.
- Оптимизированный алгоритм управления устраняет откат в обратном направлении и уменьшает шум, издаваемый тормозными дисками при пуске

Встроенные функции обеспечения ЭМС

Встроенные дроссели постоянного тока позволяют обойтись без дополнительных компонентов, обеспечивающих выполнение соответствующих стандартов по ЭМС, а также делают установку более компактной.

Надежность — мы вас не подведем

Мы используем только абсолютно новые компоненты; каждый отдельный привод проверяется в течение 45 минут при полной нагрузке — что гарантирует долгий срок службы без проблем. Оснащенное защитой от короткого замыкания и замыкания на землю на выходе, а также автоматически снижающее частоту коммутации при высоких температурах решение Danfoss готово обеспечить безопасность и в непредвиденных ситуациях.

Лифты для промышленных зданий

Производительность и мощность

Диапазон мощностей от 0,25 кВт до 1,4 МВт позволяет приводам VLT® Lift Drive удовлетворять потребности любых промышленных заказчиков с применением унифицированного пользовательского интерфейса, из которого одинаково легко управлять приводами как малой, так и большой мощности.

Все функции работы с лифтами доступны для всех исполнений с различными мощностями, причем работают абсолютно одинаково. Поэтому и управление различными приводами переменного тока ничем не отличается. Если вы освоили работу с одним приводом, вы готовы работать со всеми.

Возможность использования любых источников питания

- 3 фазы, 200–240 В
- 3 фазы, 380–500 В
- 3 фазы, 525–690 В

Программирование, специально адаптированное для применения в области лифтов

- В параметризации используется связанная с лифтами терминология
- Мастер быстрой настройки содержит более десятка специальных параметров адаптации к системам управления с цифровыми портами ввода-вывода
- Интегрированная европейская база данных по электродвигателям

Экономия на оборудовании и пространстве для установки

- Не требуются повышающие или понижающие трансформаторы
- Соответствие требованиям ЭМС в стандартном исполнении с интегрированными дросселями цепи постоянного тока, не требуется никакого дополнительного оборудования

Лифты с канатоведущими шкивами

- Плавное, безопасное и бесшумное перемещение

Абсолютная безопасность. Сочетание плавного пуска, быстрой транспортировки пассажиров или товаров, точного и плавного останова в конечной точке — просто идеальная работа лифта с точки зрения оператора.

Контроллер лифта, состоящий из аппаратной и программной составляющей, рассчитан на безопасное торможение и останов лифта во всех случаях. Ранее эти задачи решали контакторы двигателя. Однако новое решение, представленное в VLT® Lift Drive LD 302, обеспечивает значительные преимущества и экономию при практическом применении за счет работы без контакторов.

Лифты, в которых не используются контакторы

Вряд ли в составе конструкции лифта есть компонент, настолько же тесно связанный с вопросами безопасности, как контакторы двигателей, которые применяются уже десятилетиями. Использование контакторов двигателей обеспечивало безопасное отключение двигателей в аварийной ситуации, что надежно предотвращало неумышленное перемещение после аварийного останова. Но у него также были и свои недостатки.

Компания Danfoss разработала защищенный патентом технологический процесс, который позволяет обойтись без таких контакторов в системе. При использовании привода VLT® Lift Drive останавливать крутящий момент двигателя теперь можно исключительно посредством электроники, без дополнительных механических компонентов.

Преимущества

- Повышенный комфорт в рабочем режиме, отсутствует коммутационный шум
- Упрощенная установка
- Уменьшенная потребность в пространстве
- Кабель двигателя может быть подключен непосредственно к приводу переменного тока, что обеспечивает улучшенные характеристики ЭМС
- Экономия на проводке, зажимах, соединениях экрана кабеля
- При использовании контакторов возможен их отказ; если отказаться от использования контакторов, устраняется один из видов деталей, в которых происходит износ и которые могут вызвать внеплановые простои
- Повышенная эксплуатационная готовность системы
- Отсутствуют создающие помехи сигналы, излучаемые, например, в местах разрывов экранирования кабеля
- Обеспечено соответствие требованиям EN 81-1/2 и EN 81-20

VLT® Lift Drive — это специализированный продукт, предлагаемый компанией Danfoss для применения в лифтах; но каким бы ни был вариант применения, мы можем предложить решение с унифицированными характеристиками и методикой эксплуатации — доступны решения мощностью до 1,4 МВт и рабочим напряжением до 690 В.

- **Комфорт** — VLT® Lift Drive разработан специально для снижения акустического шума
- **Широкий ассортимент типоразмеров обеспечивает гибкость** при сохранении одинаковых конструктивных особенностей и методик эксплуатации
 - Широкий диапазон мощностей до 1,4 МВт
 - Широкий диапазон напряжений, возможность работы с разнообразными источниками 3-фазного питания
 - Одни и те же конструктивные особенности и методы эксплуатации у коммерческих лифтов и лифтов для жилых домов.
 - Одинаковые конструктивные особенности и методы эксплуатации сокращают объем требуемого обучения

Эксплуатация двигателей на постоянных магнитах без абсолютного энкодера.

Использование двигателей с упрощенными энкодерами способствует экономии без ущерба для комфорта. С VLT® Lift Drive вы получите возможность эксплуатировать двигатель на постоянных магнитах без абсолютного энкодера. Таким образом, вы освобождаетесь от затрат средств и времени, необходимых для монтажа различных кабелей между приводом переменного тока и энкодером (а также можете сэкономить на самом энкодере, воспользовавшись вариантом без абсолютного интерфейса).

Специализация на лифтовых системах

В VLT® Lift Drive реализован ряд полезных функций для лифтов с канатоведущим шкивом. Специализированная силовая плата обеспечивает:

- Оптимальное управление внутренними вентиляторами охлаждения — для увеличения срока службы
- Снижение слышимого шума до абсолютного минимума — для комфорта
- Низкие потери в режиме ожидания благодаря исключительно эффективной электронике — для экономии электроэнергии





Возможность работы с двигателями любого типа

- С помощью функции статической автоматической адаптации двигателя для асинхронных двигателей и двигателей на постоянных магнитах ввод в эксплуатацию ускоряется и упрощается, поскольку не нужно снимать тросы с канатоведущих шкивов. Для приводов, отличных от VLT®, пришлось бы снимать тросы, что требует усилий и занимает много времени.
- Привод может работать с сегментированными двигателями, такими, какие используются в лыжных подъемниках.
- Обеспечивается эффективная работа со складскими запасами благодаря использованию только одного типа приводов переменного тока для многих различных установок — вместо использования разных видов приводов переменного тока для каждой из установок (что требуется в пакетных решениях).
- Для работы и обслуживания всего диапазона типоразмеров и мощностей на всех установках персонал необходимо обучить только один раз, поскольку во всех ваших лифтах будут использоваться однотипные приводы переменного тока с одними и теми же функциями.

Простая установка как при первом монтаже, так и при модернизации

- Простота установки и ввода в эксплуатацию
- Для быстрой параметризации в ходе настройки в прикладном ПО имеется база данных двигателей
- Программное средство настройки лифтов (**Lift Set-up Tool**), позволяющее легко вводить приводы в эксплуатацию, можно загрузить через Интернет или получить в вашем местном офисе продаж Danfoss

Комплексное решение

Комплексный специализированный привод для лифтов не требует дополнительных компонентов

- Встроенные компоненты: все устройства ввода/вывода, все порты обмена данными, дроссель постоянного тока, фильтр ЭМС
- Экономятся средства за счет сокращения трудозатрат при установке, а также уменьшения сложности обработки заказов, так как нужен лишь один номер заказа
- Возможна работа в разомкнутом или замкнутом контуре регулирования с любыми распространенными типами двигателей
- Экономия площадей
- Экономия благодаря сокращенному объему работ по установке и упрощенному процессу заказа с использованием всего одного номера для заказа
- По запросу могут быть поставлены приводы с контроллером VLT® Lift Controller MCO 361

Гидравлические лифты

Модернизация с минимальной приостановкой работы

Гидравлические лифты с управлением скоростью обеспечивают надежную, бесшумную и исключительно энергоэффективную работу, поэтому неудивительно, что их популярность непрерывно растет. Ранее считалось, что они требуют интенсивного обслуживания, а вероятность отказа у них растет с увеличением частоты поездок; но теперь они бесшумны, чисты и используют конструкцию с управлением частотой, которая обеспечивает безопасную, исключительно надежную и энергоэффективную работу.

Традиционные недостатки систем гидравлических лифтов:

- Низкая эффективность из-за управления посредством клапанов. Насос всегда работает на полной скорости, даже если для перемещения кабины лифта хватило бы лишь части объемного расхода
- Ограниченное удобство перемещения и эксплуатационная готовность в связи с перегревом масла

Эти недостатки все еще сохраняются во многих традиционных гидравлических лифтах и становятся ощутимыми, как только частота перемещения превышает несколько подъемов в день.

Быстрое решение: модернизация существующих установок

Чтобы устранить эти проблемы, можно воспользоваться современным решением: модернизацией до управления двигателем с переменной скоростью вращения.

Преимущества

- Комфорт перемещения значительно увеличивается за счет оптимизированных кривых привода переменного тока, более плавного запуска и торможения, а также высокой точности позиционирования
- Доступность системы гарантируется даже при частом использовании — задержки для охлаждения гидравлического масла не нужны
- Оператор часто может сэкономить 50 % и более потребляемой энергии, что значительно снижает эксплуатационные расходы

- Уменьшаются затраты на обслуживание и ремонт, что сокращает совокупную стоимость владения (ССВ)
- Требования к вентиляции в машинном помещении сокращаются до минимума, так как машинное помещение намного меньше нагревается

Два пути к модернизации

Модернизацию имеющейся гидравлической системы можно провести двумя способами:

- Полностью заменить гидравлическую силовую установку, включая блок клапанов. При этом будет обеспечен полный комфорт перемещения в обоих направлениях, минимальный нагрев масла и минимальное энергопотребление. Издаваемый звуковой шум также значительно уменьшится во всех режимах работы.
- Заменить только блок управления — несколько дешевле; это хороший компромисс. При этом устраняется шум, происходящий из байпаса, и повышается комфорт при движении вверх. Также уменьшается нагрев масла и достигается значительная экономия электроэнергии.

Возможно, вам будет вполне достаточно замены

В общем случае модернизация позволит уменьшить или вообще устранить шум и загрязнение, а требуемая приостановка нормальной работы будет совсем краткой (при условии хорошей подготовки).

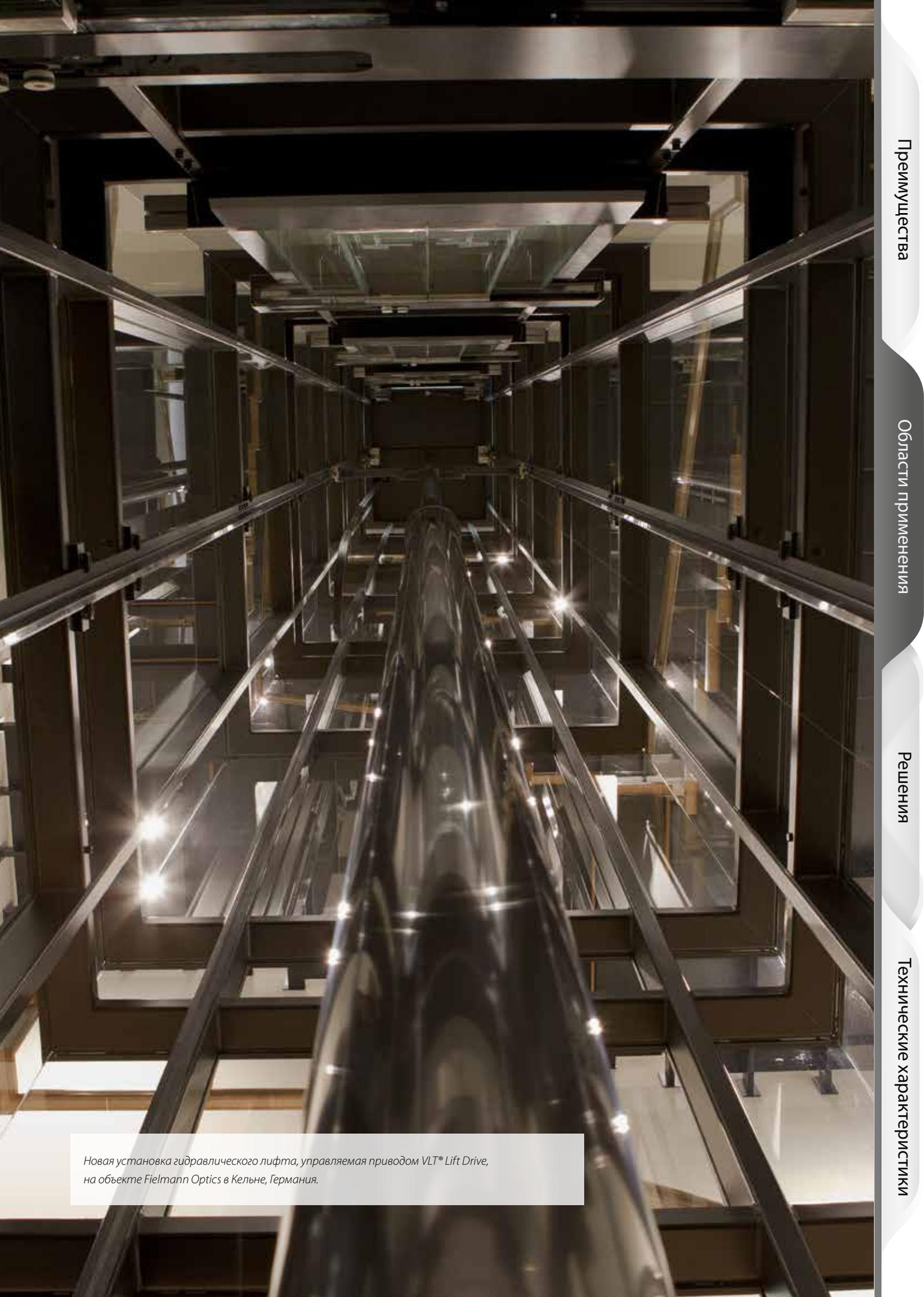
Всю модернизацию можно легко провести за один-два дня. Время простоя лифта можно сократить до нескольких часов. Возможны варианты решений, которые позволят сохранить всю систему управления в исходном виде (что обеспечит дополнительную оптимизацию).

Наконец, ввод системы в эксплуатацию займет всего несколько минут. Тонкая подстройка характеристик управления оптимизирует удобство перемещения в лифте

Вторая жизнь для вашего лифта

Модернизация имеющегося гидравлического лифта — это быстрое, чистое и экономически исключительно эффективное решение, если сравнивать его с инвестицией в новый объект. Обычно при модернизации достигается экономия электроэнергии более 50%, также снижаются износ и расходы на техническое обслуживание.

В то же время модернизация снижает акустический шум и повышает надежность лифта.



Преимущества

Области применения

Решения

Технические характеристики

Новая установка гидравлического лифта, управляемая приводом VLT® Lift Drive, на объекте Fielmann Optics в Кельне, Германия.

Эскалаторы и пассажирские движущиеся дорожки

Потенциал огромной экономии

Традиционно эскалаторы и пассажирские конвейеры работают по схеме прямого подключения (DOL), что обуславливает огромный потенциал экономии при переходе на управление с переменной скоростью вращения двигателя, которое снижает затраты энергии при работе двигателя с неполной нагрузкой.

Полный контроль с использованием приводов переменного тока

Типичная работа эскалатора или пассажирского конвейера с полным приводом включает работу при двух скоростях:

- Полная скорость под нагрузкой с пассажирами
- 20% скорости в режиме ожидания, без пассажиров

Благодаря встроенной функции автоматической оптимизации энергопотребления (АОЭ) обеспечивается оптимизация потребления электроэнергии.

Благодаря оптимизированной работе двигателя достигается энергопотребление меньше, чем при работе двигателя непосредственно от сети (DOL).

Генераторная работа включает эксплуатацию с приводами переменного тока в сочетании с регенеративными блоками или устройствами DOL, работающими как байпас для привода. В этом случае двигатель работает как генератор, возвращающий энергию в сеть.

Управление с использованием приводов переменного тока при работе только с частичными нагрузками

При работе с частичной нагрузкой привод переменного тока используется только в режиме ожидания. При полной скорости задействуется прямое подключение к сети, включаемое контакторами байпаса.

В таком случае можно уменьшить номинальную мощность привода, получив экономию на стоимости закупки. Однако при работе с частичной нагрузкой оптимизация расхода энергии оказывается невозможна, а энергопотребление выше, чем при работе без приводов переменного тока.





Преимущества

Области применения

Решения

Технические характеристики

Общий результат Возврат инвестиций

Увеличение потребительских свойств и оптимизация процессов благодаря адаптивному управлению двигателем с низким энергопотреблением. Объединение надежных, высокоэффективных решений одного поставщика для снижения стоимости владения оборудованием.

Минимизация энергопотребления

На фоне роста цен на электроэнергию регулирование частоты вращения электродвигателей оказалось одной из наиболее эффективных мер по снижению энергопотребления.

Снижение общей стоимости владения

Начальная стоимость привода составляет лишь 10 % от общей стоимости владения; оставшиеся 90 % приходятся на потребление энергии, техническое обслуживание и ремонт.

После ввода в эксплуатацию приводы VLT® надежно работают в течение всего срока службы. Приводы VLT® нуждаются в минимальном техническом обслуживании, что обеспечивает быстрый возврат инвестиций и, в конечном счете, конкурентоспособную стоимость владения.





Преимущества

Области применения

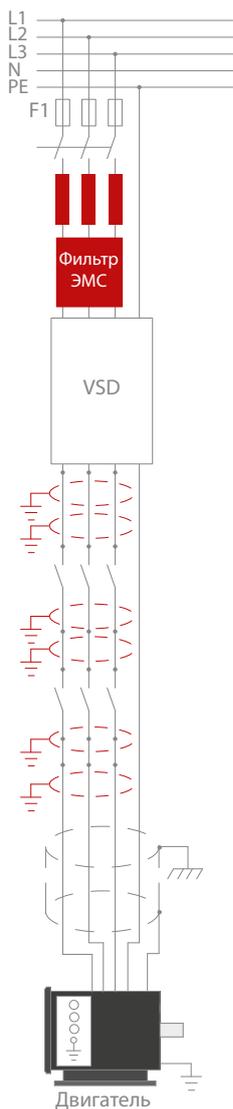
Решения

Технические характеристики

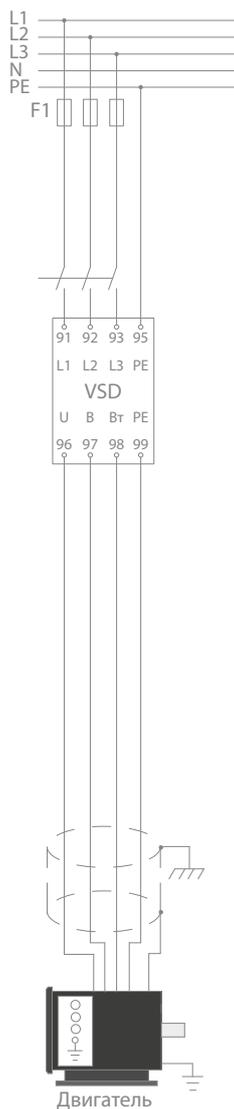
Приводы переменного тока Danfoss выпускаются в корпусах со степенью защиты IP20, IP21 и IP 55.

Функция Safe Torque Off — простой метод

Обычное решение



Решение от Danfoss — нет контакторов двигателя



Safe Torque Off — без контакторов двигателей

Благодаря встроенным компонентам, таким как фильтр ЭМС и дроссель постоянного тока, а также отсутствию необходимости в контакторах двигателей, для реализации лифтового решения Danfoss требуется значительно меньше организационных работ и усилий по монтажу, чем для традиционных решений.

-  : Сетевой дроссель
-  : Контакттор
-  : Экран
-  : Зажимы
-  : Шасси
-  : Земля



Надежность, прочность, долговечность

Печатные платы с покрытием

Приводы VLT® в стандартном исполнении соответствуют классу 3C2 (IEC 60721-3-3). При работе в особо сложных условиях закажите специальное покрытие, которое соответствует классу 3C3.

Ударопрочная дополнительная защита

Приводы VLT® и VACON® могут выпускаться в «защищенной» версии, которая гарантирует надежное крепление компонентов при эксплуатации в среде, характеризующейся высокой степенью вибрации, в частности на судовом и мобильном оборудовании.

Экономия площадей

Компактность конструкции приводов переменного тока Danfoss позволяет легко установить их в ограниченном пространстве.

- Встроенный дроссель постоянного тока снижает гармонические искажения. Нет необходимости использовать внешние дроссели переменного тока.
- По заказу встроенные фильтры ВЧ-помех поставляются для приводов всего диапазона мощностей.
- Концепция интеллектуального охлаждения уменьшает потребность в пространстве для монтажа.

Экономия времени

- Быстрый ввод в эксплуатацию благодаря встроенному мастеру быстрого запуска, использующему терминологию лифтовой отрасли
- Интуитивно понятный интерфейс обеспечивает простоту работы
- Не требуется наличие внешних компонентов

МОДЕРНИЗАЦИЯ. БЫСТРОЕ ОБНОВЛЕНИЕ ДО НОВЕЙШЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ



Для компании Danfoss важно, чтобы вы могли легко изменять и модернизировать свое оборудование по мере развития технологий и появления новых моделей с меньшими размерами и большей эффективностью, заменяющих старые приводы переменного тока.

Инструментальная оснастка Danfoss позволяет минимизировать время простоя в производстве и обновлять установку в течение нескольких минут.

Доступно множество функций и вариантов адаптации нового привода переменного тока Danfoss к вашей имеющейся системе. Они помогут вам сохранить существующую систему управления и заменить только привод, каким бы ни был поставщик предыдущего привода.

Приводы переменного тока Danfoss пригодны для модернизации широкого ряда лифтов различных брендов:

- Возможна модернизация различных приводов
- Возможно использование прежней системы управления
- Требуется лишь приобретение совместимых модулей



Оптимизация рабочих характеристик и защита сети

Встроенная защита в стандартной комплектации

Приводы переменного тока Danfoss оснащены всеми модулями, необходимыми для обеспечения соответствия стандартам ЭМС.

Встроенный масштабируемый фильтр радиочастотных помех уменьшает электромагнитные помехи. Интегрированные дроссели цепи постоянного тока снижают гармонические искажения в электросети, что увеличивает срок службы конденсаторов цепи постоянного тока и общую эффективность системы привода.

Эти технические решения экономят пространство шкафа, так как встроены в привод переменного тока на заводе-изготовителе. Эффективное смягчение ЭМС также позволяет использовать кабели с меньшим поперечным сечением, что дополнительно снижает затраты на монтаж.

Дополнительная защита сети фильтрами

При необходимости компания Danfoss может предложить широкий ассортимент технических решений для устранения гармоник. Среди решений, обеспечивающих дополнительную защиту:

- Усовершенствованные фильтры гармоник
- Усовершенствованные активные фильтры
- Приводы с низкими гармониками
- 12-импульсные приводы

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

Соответствие требованиям EN 12015 без использования дополнительного оборудования

Привод VLT® Lift Drive представляет собой законченное решение, соответствующее требованиям стандарта EN 12015:2014 без необходимости использования дополнительных компонентов.

Стандарт EN 12015 основан на требованиях EN 55011 и EN/IEC 61800-3, а приводы переменного тока Danfoss изначально проектируются с учетом этих требований. Таким образом, вы получаете более высокую эффективность и производительность при меньших затратах.

Стандарты ЭМС		Кондуктивное излучение		
Стандарты и требования	EN 55011 <i>Операторы установки должны соблюдать требования стандарта EN 55011</i>	Класс В Жилищно-коммунальные объекты и предприятия легкой промышленности	Класс А, группа 1 Промышленные условия	Класс А, группа 2 Промышленные условия
	EN/IEC 61800-3 <i>Изготовители преобразователей должны выполнять требования стандарта EN 61800-3</i>	Категория С1 Условия эксплуатации 1, жилые и офисные помещения	Категория С2 Условия эксплуатации 1, жилые и офисные помещения	Категория С3 Вторые условия эксплуатации
Соответствие VLT® Lift Drive различным стандартам ¹⁾		■	■	■

Дополнительную информацию см. в руководстве по проектированию привода VLT® AutomationDrive или инструкции по эксплуатации VLT® Lift Drive LD 302.

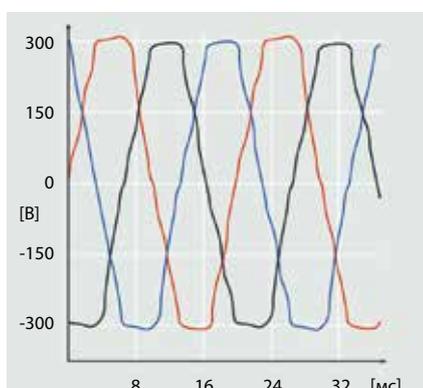
¹⁾ Соответствие указанным классам ЭМС зависит от выбранного фильтра



ВЫСОКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

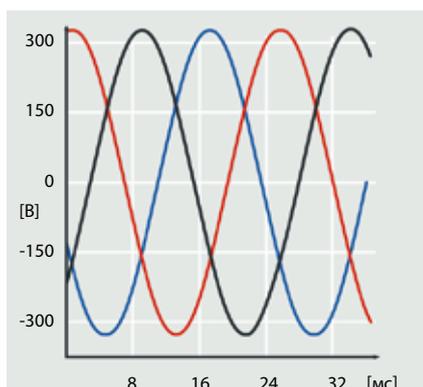
Приводы переменного тока Danfoss помогут вам достичь наивысшего возможного класса энергетической эффективности согласно стандарту VDI 4707 — немецкой системе классификации лифтов по энергоэффективности — за счет высокоэффективной конструкции и электронных компонентов.

Приводы переменного тока компании Danfoss оснащены встроенными дросселями постоянного тока, которые снижают помехи в питающей сети (коэффициент нелинейных искажений THDi) до 40 %.



ГАРМОНИЧЕСКИЕ ИСКАЖЕНИЯ

Высокие нагрузки инвертора без смягчения отрицательно сказываются на качестве электросети.



ОПТИМИЗАЦИЯ ГАРМОНИЧЕСКИХ ИСКАЖЕНИЙ

Эффективное гармоническое смягчение защищает электронику и повышает эффективность.

СЕТИ ПИТАНИЯ В ОПАСНОСТИ

Качество сетевого питания снижается во всей энергетической сети из-за более высокой степени загрузки сетей и снижения инвестиций в них. Потребление реактивной мощности такими устройствами как приводы переменного тока, энергосберегающие лампы и компьютеры повышает уровень гармонических искажений в сети, что приводит к увеличению потерь мощности и уменьшению срока службы оборудования. В связи с этим отклонения от формы идеальной синусоиды регламентируются и регулируются, чтобы поддерживать напряжение в сети как можно более «чистым» и «качественным».

В Европе стандарты EN-61000-3-2 и EN 61000-3-12 регулируют и определяют допустимые предельные значения для таких устройств как преобразователи частоты. Часто производители приводов переменного тока предлагают приводы без встроенного дросселя. В таких приводах пик зарядного тока вызывает сильное искажение тока (до 100% THDi), вызванное конденсаторами цепи постоянного тока на стороне сети электропитания.

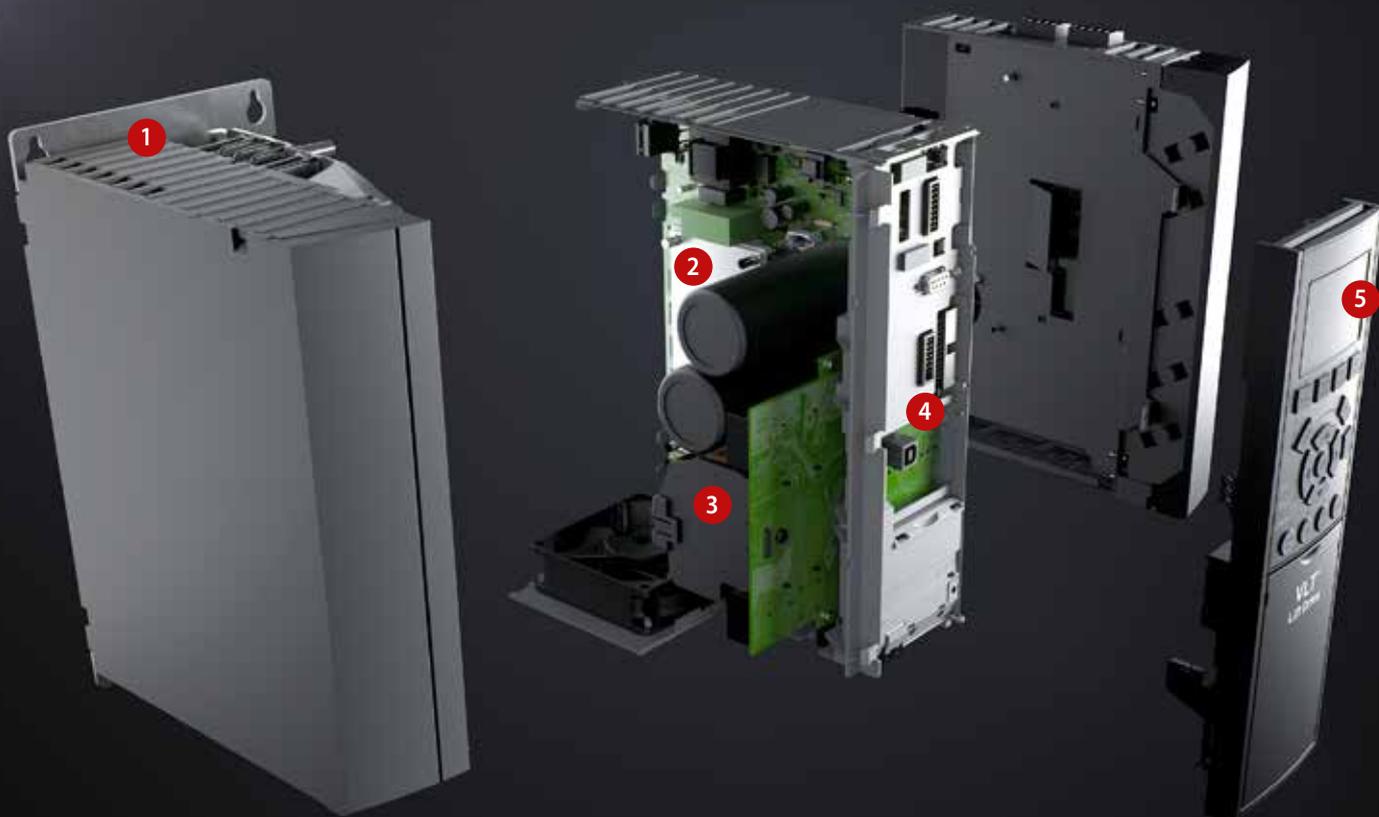
Чтобы снизить THDi до 40 % и менее, можно установить внешний силовой дроссель — с дополнительными затратами и необходимостью выделить дополнительное пространство.

НОМЕР ОДИН В ОБЛАСТИ ЭМС

В Danfoss эта проблема решена. Стандартное решение Danfoss отличается оптимальной совместимостью по ЭМС без необходимости в дополнительном оборудовании — вы выигрываете, приобретая меньший, более легкий и экономичный модуль.

Благодаря встроенным фильтрам подавления радиочастотных помех, все решения Danfoss соответствуют требованиям лимитов категорий C1 и C2 стандарта EN 61800-3 без каких-либо дополнительных внешних компонентов. Что еще важнее, эти приводы переменного тока соответствуют требованиям стандарта среды EN 55011, класса В (жилые дома) и класса А1 (промышленные зоны). Это гарантирует надежную работу объектов за счет полного соответствия всем требованиям к ЭМС для соответствующего диапазона мощностей, а также исключает все предупреждения и ограничения, предписываемые стандартом на изделия. Встроенные дроссели со стороны сети существенно ослабляют возникающие в системе колебания и тем самым обеспечивают соблюдение предельных значений согласно стандарту EN 61000-3-12.

Благодаря устойчивой конструкции решения Danfoss сохраняют стабильность и высокую динамическую производительность даже в условиях колебаний напряжения или при неблагоприятном состоянии сети.



Простота модульного принципа — VLT® Lift Drive

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

1. Корпус

Привод отвечает требованиям класса защиты корпуса IP 20/шасси, IP 21/тип 1 или IP 55/тип 12.

2. ЭМС и сетевое воздействие

Решения с использованием VLT® Lift Drive в стандартной комплектации соответствуют нормам ЭМС и стандартам EN 12015 и EN 12016. В стандартной комплектации встроенные катушки постоянного тока обеспечивают низкие гармонические нагрузки на сеть в соответствии с EN 12015 и увеличивают срок службы конденсаторов цепи постоянного тока.

3. Защитное покрытие

Печатные платы приводов VLT® соответствуют классу 3С2 (IEC 60721-3-3). При работе в особо сложных условиях можно заказать специальное покрытие, которое соответствует классу 3С3.

4. Клеммы управления

Сдвоенные подпружиненные клеммные зажимы повышают надежность и упрощают ввод в эксплуатацию и обслуживание.

5. Вариант отображения

Съемная панель местного управления выпускается с различными языковыми пакетами, такими как восточноевропейский, западноевропейский, азиатский и североамериканский. Английский и немецкий языки предусмотрены во всех приводах переменного тока. Как вариант, пусконаладку привода можно выполнять с ПК с помощью программного средства Lift Set-up Tool. Для подключения используется интерфейс USB/RS485 или периферийная шина.

Сетевой разъединитель

Этот переключатель прерывает питание от сети и имеет свободно используемый дополнительный контакт. При работе без контакторов двигателя этот переключатель позволяет создать независимую от питания систему управления.

Сетевой разъединитель предлагается для корпусов с типом защиты IP21 и IP55 в качестве дополнительного оборудования.

Любая технология двигателя Простота ввода в эксплуатацию и алгоритмы обеспечения оптимальной эффективности

Как независимый производитель решений приводов переменного тока, компания Danfoss принципиально поддерживает все распространенные типы двигателей и оказывает поддержку дальнейшим разработкам.

В приводах переменного тока Danfoss традиционно используются высокоэффективные алгоритмы управления для стандартных асинхронных электродвигателей и двигателей с постоянными магнитами, а теперь также для синхронных реактивных электродвигателей. Таким образом Danfoss дает вам возможность

совместить предпочитаемую вами технологию двигателей (например, асинхронные или двигатели на постоянных магнитах) с приводом VLT® Lift Drive Danfoss или другим решением Danfoss для лифтов.

Кроме того, привод VLT® Lift Drive позволяет одинаково легко вводить в эксплуатацию двигатели всех типов: в нем простота использования сочетается с дополнительными полезными функциями, такими как SmartStart и автоматическая адаптация двигателя (которая измеряет характеристики двигателя и соответственно оптимизирует его параметры). Данная

функция гарантирует, что двигатель будет всегда работать с максимально возможной энергоэффективностью, что позволит пользователям снизить потребление электрической энергии и сократить затраты.

С приводами VLT® Lift Drive и другими решениями компании Danfoss для лифтов поставляется встроенная европейская база данных по двигателям, помогающая еще более ускорить ввод в эксплуатацию. После выбора соответствующего двигателя установка параметров производится одним щелчком мыши!





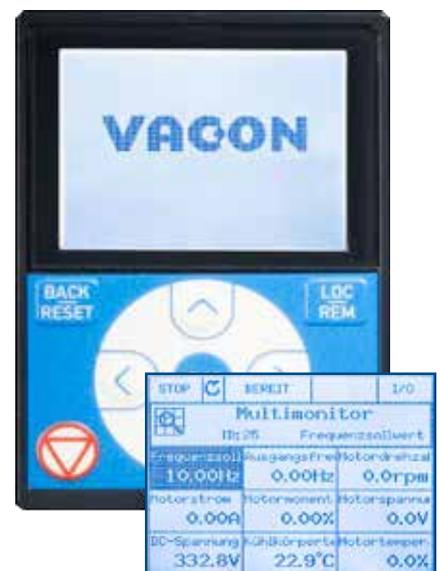
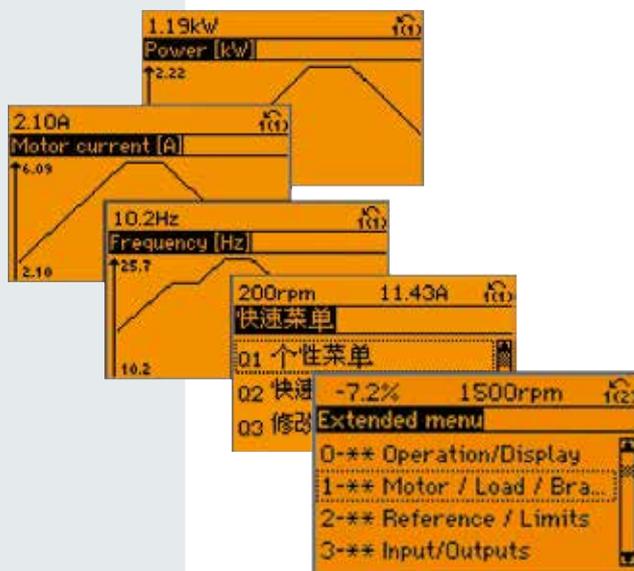
Интуитивная настройка с помощью графического интерфейса



Приводы VLT® и VACON® оснащены удобной в использовании, подключаемой без приостановки работы панелью местного управления (LCP) для легкой настройки и конфигурации параметров.

После выбора языка можно свободно переходить к каждому параметру настройки. Как вариант, вместо этого можно использовать предопределенное меню быстрого доступа или мастер StartSmart для специальной настройки приложения.

Панель местного управления можно снимать и использовать для копирования настроек в другие приводы переменного тока, используемые в системе. Кроме того, ее можно устанавливать дистанционно. Это позволяет пользователю в полной мере применять преимущества панели местного управления, устраняя необходимость в дополнительных переключателях и приборах.





Программные средства для приводов VLT®

Легкая конфигурация и настройка с помощью программы Lift Set-up Tool

В дополнение к управлению приводом с помощью панели местного управления (LCP) приводы VLT® можно настраивать и контролировать с помощью собственного программного обеспечения Danfoss для ПК. Это предоставляет операторам установки возможность всестороннего обзора системы в любой момент времени, добавляет новый уровень гибкости в процесс конфигурации, контроля и диагностики неисправностей.

Lift Set-up Tool представляет собой инженерную программу с четко структурированным интерфейсом, которая мгновенно обеспечивает обзор данных со всех приводов в системе любого размера. Программа работает под управлением ОС Windows и предоставляет возможность обмена данными посредством традиционного интерфейса RS485 или через USB.

Конфигурация параметров возможна как в сетевом режиме на подключенном приводе, так и в автономном режиме в самой программе. В программу может быть встроена дополнительная документация, такая как электрические схемы или руководства по эксплуатации. Это снижает риск неправильной конфигурации, одновременно обеспечивая быстрый доступ к информации для поиска неисправностей.

Анализ гармонических искажений с помощью программного обеспечения VLT® HCS для расчета гармоник

Эта усовершенствованная программа моделирования позволяет быстро и легко производить вычисления гармонических искажений сети электропитания.

Это идеальное решение как для расширения существующей установки, так и для монтажа новой установки.

Удобный интерфейс позволяет настроить параметры сети питания по своему усмотрению и сохраняет результаты моделирования, которые можно использовать для оптимизации сети управления.

Обратитесь к местному торговому представителю компании Danfoss, посетите веб-сайт для получения дополнительной информации или перейдите по адресу: www.danfoss-hcs.com

Программное обеспечение для расчета гармоник в функции управления движением VLT® Motion Control Tool MCT 31

VLT® Motion Control Tool MCT 31 рассчитывает гармонические искажения системы для приводов компании Danfoss и других производителей. Эта программа также может

рассчитать влияние других дополнительных способов устранения искажений, включая фильтры гармоник Danfoss.

С помощью программы управления движением VLT® Motion Control Tool MCT 31 можно определить, будут ли гармоники создавать помехи системе, и если да, то какие стратегии будут наиболее экономически эффективными в решении данной проблемы.

Функциональные особенности программы управления движением VLT® Motion Control Tool MCT 31:

- возможность применения токовых характеристик КЗ вместо типоразмера и полного сопротивления трансформатора, если характеристики трансформатора неизвестны;
- ориентация проекта на упрощение расчетов по нескольким трансформаторам;
- простота сравнения уровней гармоник в рамках одного проекта;
- поддержка выпускаемых в настоящее время изделий Danfoss, а также устаревших моделей приводов.

БАЗА ДАННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

Компания Danfoss предлагает воспользоваться специализированной базой данных по двигателям для лифтов. Введите данные своей конструкции, после чего один щелчок мыши завершит всю настройку (параметризацию) лифта. Данные для большинства распространенных двигателей европейских производителей содержатся в базе данных.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Обратитесь к местному торговому представителю компании Danfoss или посетите наш веб-сайт для получения дополнительной информации или загрузки бесплатного программного обеспечения (danfoss.ru).

Правильный привод для вашего лифта — VLT® Lift Drive

Располагая полным диапазоном решений для лифтов и эскалаторов со всеми возможными типоразмерами и напряжениями, компания Danfoss всегда сможет предложить привод, идеально подходящий для вашего варианта применения.

Привод Danfoss VLT® Lift Drive специально разработан для лифтов в местах, где имеет значение акустический шум.

- тихий, для повышенного комфорта
- компактный, без ущерба для акустического комфорта
- надежный, с подтвержденным в независимом исследовании сроком службы в 2,1 млн. циклов при работе с температурой окружающей среды 45 °C
- просто программируется, оснащен мастером настройки, специально адаптированным для применения в области лифтов

Подробнее о технических характеристиках VLT® Lift Drive можно узнать на следующих страницах.

Компания Danfoss предлагает также решения высокой мощности и решения под заказ. Чтобы получить дополнительную информацию о других решениях для лифтов и эскалаторов, обратитесь в местное представительство компании Danfoss.



Электрические характеристики

VLT® Lift Drive

Номинальная мощность	4 кВт		5,5 кВт		7,5 кВт		11 кВт		15 кВт		18 кВт		22 кВт		30 кВт		37 кВт		45 кВт		55 кВт	
Защита корпуса	IP20	IP20	IP55	IP20	IP55	IP20	IP55	IP20	IP20	IP55	IP20	IP20	IP55	IP20	IP20	IP55	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP55
Размер корпуса	A2	A3	A5	A3	A5	B3	B1	B4	B4	B2	B4	C3	C1	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C4	C2
Напряжение [В]	400 В																					
Макс. длительный выходной ток 100 %	10	13	16	26	21	35	44	35	51	60	50	75	90	110	98							
Перегрузка 6 с/60 с [А]	16	20,8	25,6	46,8/41,6	33,6	59,9/56	70,4	56	91,3/81,6	108/90	75	135/112,5	162/135	198/165	147							
Ток при 16 кГц [А]	10	13	16	Не определен	Не определен	32	35	35	44	Не определен	50	Не определен	Не определен	Не определен	Не определен							
Ток при 14 кГц [А]	10	13	16	Не определен	Не определен	32	35	35	44	Не определен	50	Не определен	Не определен	Не определен	Не определен							
Ток при 12 кГц [А]	10	13	16	21	21	35	44	35	51	60	50	75	83	98	98							
Ток при 10 кГц [А]	10	13	16	26	21	35	44	35	51	60	50	75	90	98	98							
Ток при 8 кГц [А]	10	13	16	26	21	35	44	35	51	60	50	75	90	110	98							
Температура окружающей среды	45 °C																					
Рабочий цикл	50 %																					

Технические характеристики

VLT® Lift Drive — базовый комплект без расширений

Питание от сети (L1, L2, L3)	
Напряжение питания	3 x 380–400 В пер. тока $\pm 10\%$
Частота питания	50/60 Гц $\pm 5\%$
Коэффициент сдвига мощности (cos ϕ)	$> 0,98$, близко к единице
Гармонические искажения	Соответствуют требованиям EN 63000-3-12

Характеристики выхода (U, V, W)	
Выходное напряжение	0–100 % от напряжения питания
Выходная частота	0–590 Гц
Число коммутаций на выходе	Без ограничения
Время изменения скорости	0,01–3600 с

Двигатель и обратная связь двигателя	
Поддерживаемая обратная связь двигателя	Инкрементная: 5 В TTL (RS422), Инкрементная: 1Vpp SinCos, Абсолютная: ENDAT, Hiperface
Поддерживаемые типы двигателей	Асинхронные двигатели в разомкнутом или замкнутом контуре, синхронные двигатели с постоянными магнитами в разомкнутом или замкнутом контуре

Цифровые входы	
Программируемые цифровые входы	4 (6), Клеммы 27 и 29 могут быть также запрограммированы как выходы
Переключаемый цифровой выход	2 (клеммы 27 и 29)
Логика	PNP или NPN
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока
Максимальное напряжение на входе	28 В пост. тока
Входное сопротивление, Ri	Приблизительно 4 кОм
Интервал сканирования	1 мс

Аналоговые входы	
Аналоговые входы	2
Режимы	Напряжение или ток
Уровень напряжения	От -10 до +10 В (масштабируемый)
Уровень тока	От 0/4 до 20 мА (масштабируемый)
Точность аналоговых входов	Макс. погрешность: 0,5 % от полной шкалы

Импульсные входы/выходы энкодера	
Программируемые импульсные входы/выходы энкодера	1
Уровень напряжения	0–24 В пост. тока (положительная логика — PNP)
Точность на импульсном входе (0,1–1 кГц)	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы
Точность на входе энкодера (1–110 кГц)	Макс. погрешность: 0,05 % от полной шкалы

Цифровой выход	
Программируемые цифровые/импульсные выходы:	2
Уровень напряжения на цифровом/частотном выходе	0–24 В пост. тока
Макс. выходной ток (сток или источник)	40 мА
Максимальная выходная частота на частотном выходе	От 0 до 32 кГц
Точность на частотном выходе	Макс. погрешность: 0,1 % от полной шкалы

Аналоговый выход	
Программируемые аналоговые выходы	1
Диапазон тока аналогового выхода	0/4–20 мА
Макс. нагрузка относительно общего провода на аналоговом выходе (клемма 30)	500 Ом
Точность на аналоговом выходе	Макс. погрешность: 0,5 % от полной шкалы

Плата управления	
Интерфейс USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Тип «В»
Интерфейс RS-485	До 115 кБод
Макс. нагрузка (10 В)	15 мА
Макс. нагрузка (24 В)	200 мА

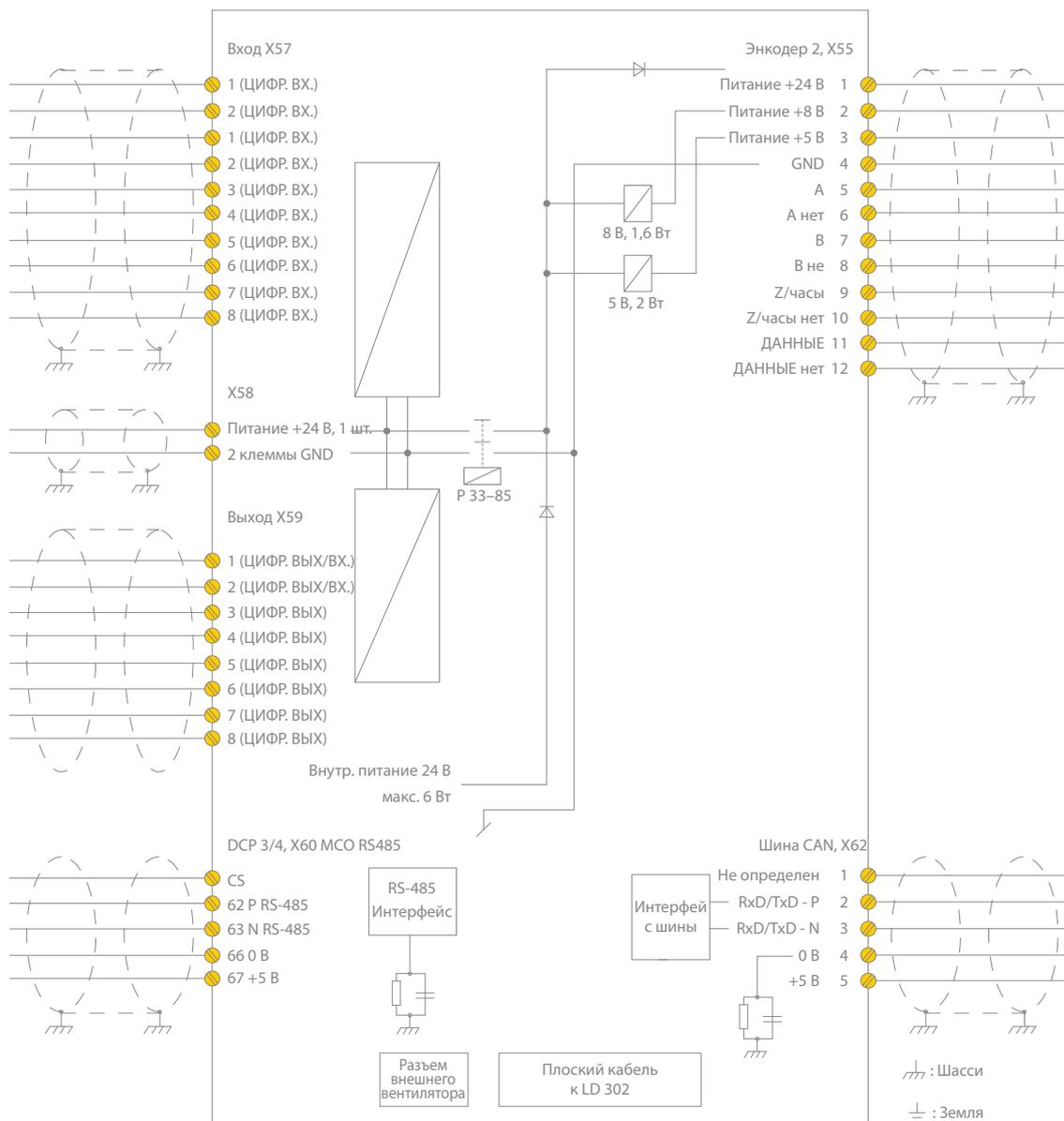
Выход реле	
Программируемые выходы реле	2
Макс. нагрузка (по переменному току) на клеммы 1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание), 4–6 (размыкание) платы питания	240 В перем. тока, 2 А
Макс. нагрузка (по переменному току) на клеммы 4–5 (замыкание) платы питания	400 В перем. тока, 20 мА
Макс. нагрузка на клеммы 1–3 (размыкание), 1–2 (замыкание), 4–6 (размыкание), 4–5 (замыкание) платы питания	24 В пост. тока, 20 мА

Плата управления	
Интерфейс USB	1.1 (полная скорость)
Разъем USB	Тип «В»

Защита от окружающей среды/внешних воздействий	
Корпус	IP20, IP55
Испытание на вибрацию	1,0 g
Макс. THVD	10 %
Макс. относительная влажность	5–93 % (IEC 721-3-3; класс 3К3 (без конденсации)) во время работы
Агрессивная среда (IEC 60068-2-43), тест Н ² S	класс Kd
Агрессивная среда (IEC 60721-3-3)	В стандартном исполнении — класс 3С2 с покрытием PVB, по доп. заказу — класс 3С3 с покрытием
Температура окружающей среды	Макс. 45 °С без снижения номинальных характеристик (возможна эксплуатация при еще более высоких температурах со снижением номинальных характеристик)
Мин. температура окружающей среды во время работы с полной нагрузкой	0 °С
Мин. температура окружающей среды при работе с пониженной производительностью	-10 °С
Температура при хранении/транспортировке	от -25 до +65/70 °С
Гальваническая развязка всего	устройства ввода/вывода поставляется в соответствии с PELV
Макс. высота над уровнем моря без снижения номинальных характеристик	1000 м
Стандарты ЭМС, излучение	EN 61800-3
Стандарты ЭМС, помехоустойчивость	EN 61800-3
Фильтр ВЧ-помех	Входит в стандартную комплектацию
Катушки постоянного тока	Входят в стандартную комплектацию

Примеры подключения

VLT® Lift Drive

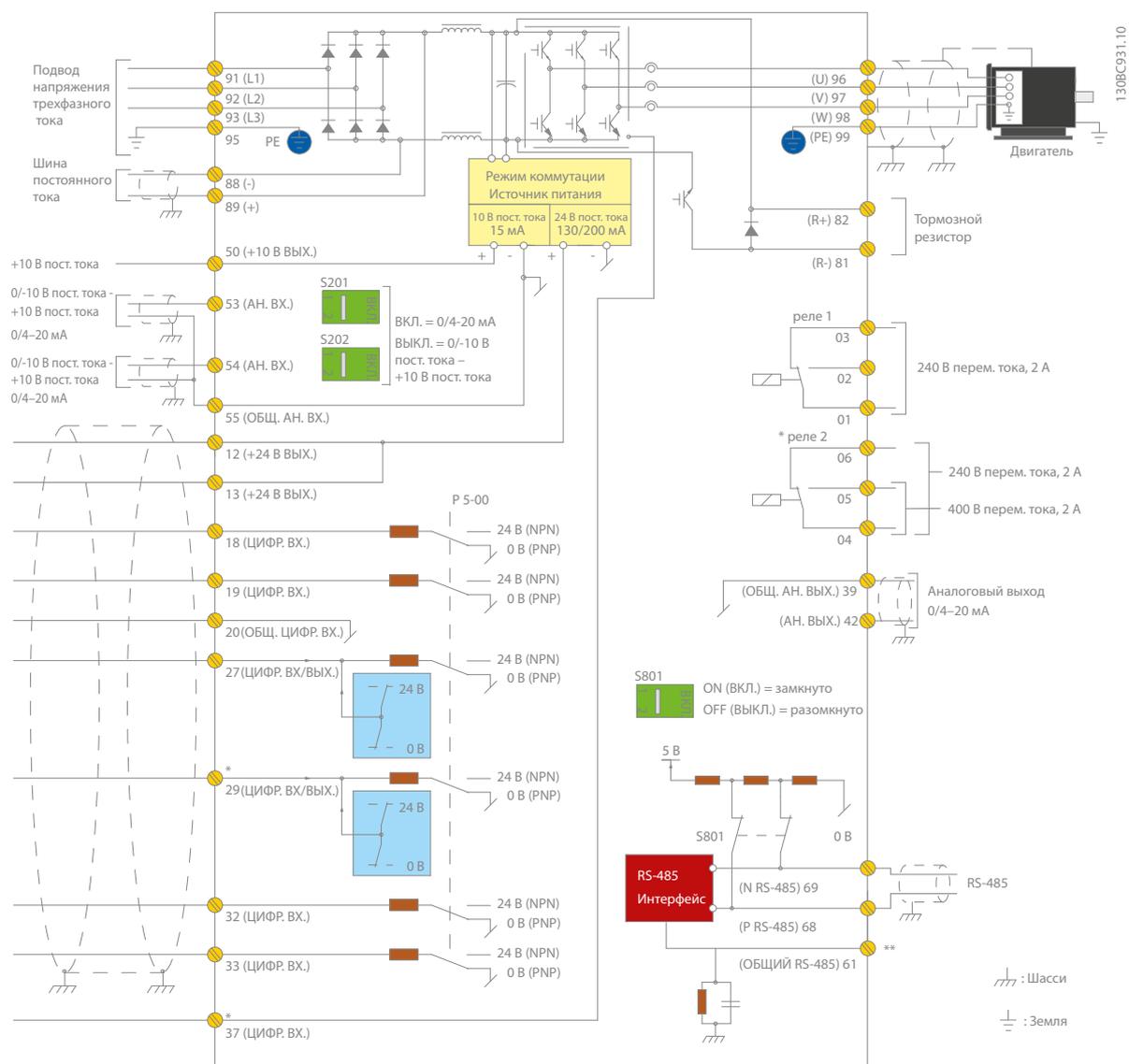


130BE483.10

Номера обозначают клеммы на привода переменного тока.

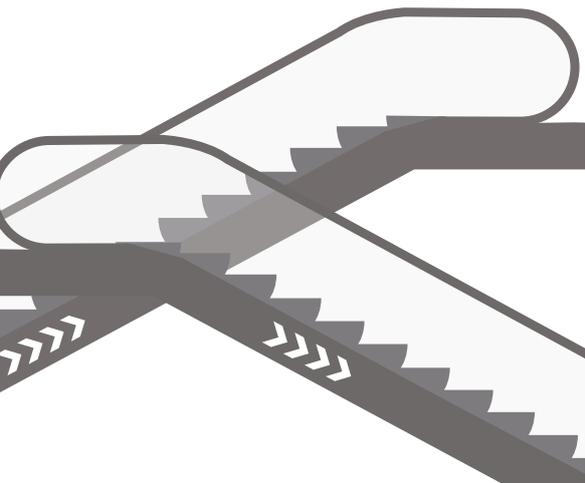
Стандартные интерфейсы VLT® Lift Drive:

- RS485
- USB
- DCP 3/4
- CANopen DSP 417



На схеме показаны все электрические клеммы без дополнительных устройств.
A = аналоговый, D = цифровой
Указания по установке функции безопасного останова приведены в разделе «Система безопасного останова» Руководства по проектированию VLT® AutomationDrive FC 302.

Эксперты по приводам в лифтах и подъемниках



Приводы компании Danfoss обеспечивают требуемый результат в самых разных условиях применения: от судоходства в Арктике до требовательных условий текстильной промышленности Юго-Восточной Азии. С каждым из приводов Danfoss вы получаете надежность и производительность, благодаря которым компания занимает первое место по приводам во всем мире в течение последних 50 лет.

Приводы Danfoss известны как одни из самых инновационных и надежных преобразователей частоты по всему миру. Выдающиеся стандарты качества и производительности наших преобразователей частоты делают их идеальным вариантом для требовательного рынка лифтов и подъемников.

Гибкость — идеальный выбор как для новых проектов, так и для модернизации старых систем

Пополнение нашего портфолио специализированным приводом VLT® Lift Drive гарантирует, что вы получите самое гибкое, самое производительное решение привода для лифта, за которым стоит огромный опыт в области приводов.

Интеллектуальность и новаторство

Потребности клиента всегда служат для нас отправной точкой при разработке функционала приводов завтрашнего дня. Мы направляем все усилия на уменьшение времени, требуемого для выхода новых продуктов на рынок, поэтому вы получаете самые новые возможности настолько быстро, насколько это возможно.

Опора на специалистов

То, что мы разрабатываем и производим собственные функциональные компоненты, оборудование, программное обеспечение, силовые блоки, печатные платы и принадлежности, является для вас гарантией надежности.

Поддержка на местах — по всему миру

Приводы Danfoss установлены по всему миру, и специалисты компании Danfoss VLT Drives, работающие более чем в 100 странах, готовы оказать поддержку нашим заказчикам советом и делом, где бы они ни находились. Мы работаем до тех пор, пока не будут решены все проблемы с вашими приводами.

Экологическая безопасность

Изделия VLT® and VACON® выпускаются с учетом требований по обеспечению безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды. Компания Danfoss подписала Глобальный договор ООН о социальной и экологической ответственности. Большинство предприятий компании сертифицированы в соответствии со стандартом ISO 14001, и все изделия соответствуют требованиям директив ЕС по общей безопасности продукции, а также директив RoHs и WEE.

Свяжитесь с нашими экспертами по адресу эл. почты re@danfoss.ru



Адрес:

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.