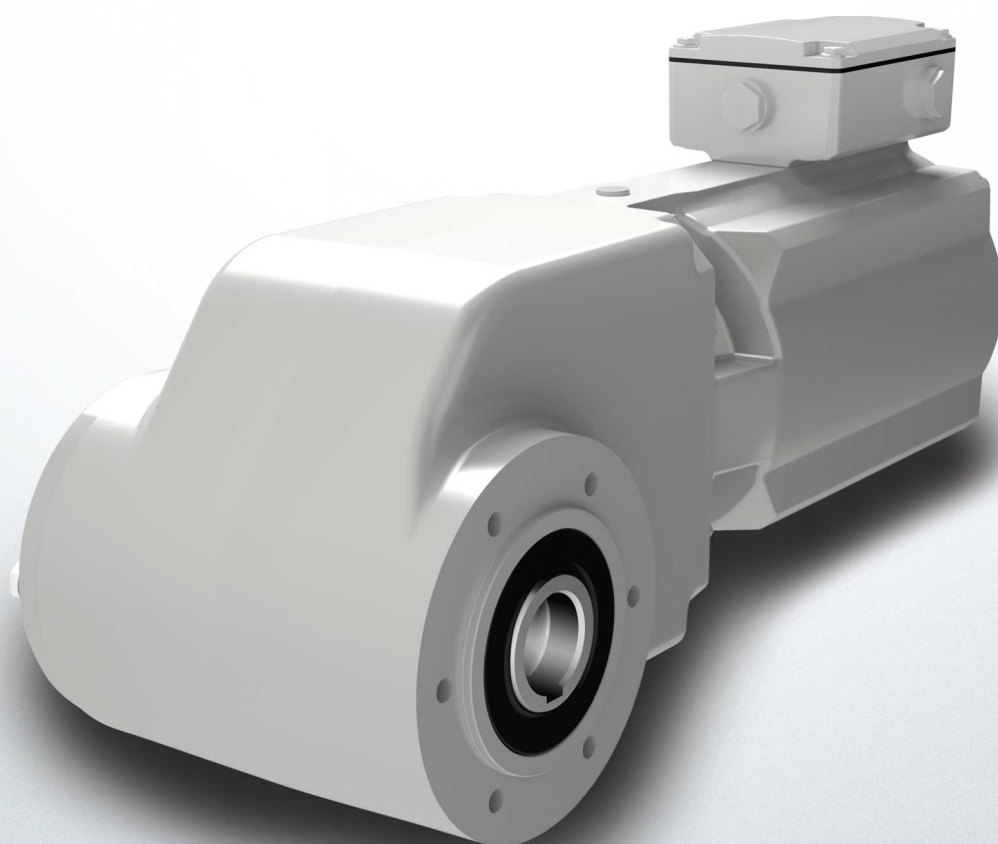


ENGINEERING
TOMORROW

Danfoss

Руководство по эксплуатации

VLT® OneGearDrive®



Содержание

1	Введение	6
1.1	Цель этого Руководства по эксплуатации	6
1.2	Авторское право	6
1.3	Сертификаты	6
2	Безопасность	7
2.1	Символы безопасности	7
2.2	Квалифицированный персонал	7
2.3	Надлежащая осмотрительность	7
2.4	Инструкции по технике безопасности и меры предосторожности	7
3	Описание изделия	9
3.1	Общие сведения о VLT® OneGearDrive®	9
3.2	Типы VLT® OneGearDrive®	9
4	Механический монтаж	11
4.1	Поставляемые компоненты	11
4.2	Транспортировка	11
4.3	Осмотр при приемке	11
4.4	Класс защиты	11
4.5	Защитное покрытие	11
4.6	Схема монтажа	11
4.6.1	Процедура монтажа	12
4.7	Комплект для сборки	12
4.7.1	Краткое описание	12
4.7.2	Размеры монтажного комплекта для метрических валов	13
4.7.3	Размеры монтажного комплекта для дюймовых валов	13
4.8	Инструкция по монтажу	13
4.9	Метрические размеры вала и диска	14
4.10	Британские размеры вала и диска	15
4.11	Ограничитель момента	15
4.12	Окончательная сборка	15
5	Электрический монтаж	17
5.1	Электрический монтаж с учетом требований ЭМС	17
5.2	Электрическое соединение	17
5.3	Клеммная коробка	17
5.3.1	Подключение клеммной коробки	18

5.4	Подключение зажимами CAGE CLAMP®	18
5.5	Разъем CleanConnect®	20
5.6	Защита от перегрузки	20
6	Ввод в эксплуатацию	21
6.1	Мероприятия до ввода в эксплуатацию	21
6.2	Процедура ввода в эксплуатацию	21
7	Диагностика	22
7.1	Устранение неисправностей	22
8	Техническое обслуживание, вывод из эксплуатации и утилизация	24
8.1	Предупреждения	24
8.2	Мероприятия техобслуживания	24
8.2.1	Замена тормоза и ротора	25
8.3	Осмотры в ходе эксплуатации	26
8.4	Ремонт	26
8.5	Масло	27
8.5.1	Замена масла	27
8.5.2	Сорт масла	27
8.5.3	Количество масла	27
8.5.4	Замена масла	27
8.5.4.1	Слив масла	28
8.5.4.2	Заливка масла	28
8.6	Запасные части	28
8.7	Вывод из эксплуатации	28
8.7.1	Демонтаж	29
8.7.2	Возврат продукции	29
8.8	Утилизация	29
9	Технические характеристики	30
9.1	Паспортная табличка	30
9.2	Хранение	30
9.2.1	Мероприятия при хранении	30
9.2.2	Меры после хранения	30
9.3	Технические характеристики: Синхронный трехфазный двигатель с постоянными магнитами	31
9.4	Характеристики «скорость/крутящий момент»	31
9.4.1	Коэффициент $i = 31,13$	31
9.4.2	Коэффициент $i = 14,13$	32
9.4.3	Коэффициент $i = 5,92$	32

9.4.4	Значения для соотношения «скорость/крутящий момент»	33
9.5	Общие технические требования и условия окружающей среды	33
9.6	Размеры	33
9.6.1	VLT® OneGearDrive® Standard	33
9.6.2	VLT® OneGearDrive® Standard с моментным рычагом в переднем положении (опция)	34
9.6.3	VLT® OneGearDrive® Hygienic	34
9.6.4	VLT® OneGearDrive® Hygienic с моментным рычагом в переднем положении (опция)	35
9.6.5	Размеры вала	35
9.6.5.1	Вал 30 мм	35
9.6.5.2	Вал 35 мм	35
9.6.5.3	Вал 40 мм	36
9.6.5.4	Вал I1	36
9.6.5.5	Вал I2	36
9.6.5.6	Вал I3	36
9.7	Дополнительные платы	36
9.7.1	Комплект моментного рычага	36
9.7.2	Механический тормоз	38
9.7.2.1	Технические характеристики	38
9.7.2.2	Размеры	39
9.7.2.3	Подключения	39
9.8	Принадлежности	40
9.8.1	Принадлежности для VLT® OneGearDrive® Standard	40
9.8.2	Принадлежности для VLT® OneGearDrive® Hygienic	41
10	Приложение	42
10.1	Сокращения	42
10.2	Условные обозначения	42

1 Введение

1.1 Цель этого Руководства по эксплуатации

В этом Руководстве по эксплуатации описывается VLT® OneGearDrive®. Руководство по эксплуатации содержит сведения по следующим темам:

- Безопасность
- Монтаж
- Ввод в эксплуатацию
- Техническое обслуживание и ремонт
- Технические характеристики
- Дополнительные устройства и принадлежности

VLT® OneGearDrive® поставляется с двигателями двух типов:

- LA10 (код типа L09) с августа 2015 г.
- V210 (код типа L06) с августа 2015 г.

Проверьте тип двигателя, указанный на табличке с паспортными данными.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- При замене в VLT® OneGearDrive® двигателя типа LA10 на двигатель типа V210 не забывайте сменить модель двигателя в настройках, см. [9.3 Технические характеристики: Синхронный трехфазный двигатель с постоянными магнитами](#). За дополнительными инструкциями обращайтесь в сервисную организацию Danfoss.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- По соображениям удобочитаемости инструкции и указания по технике безопасности содержат не всю информацию относительно всех типов VLT® OneGearDrive®; кроме того, в них не могут быть рассмотрены все возможные варианты установки, эксплуатации и обслуживания. Приведенная информация ограничена объемом, необходимым квалифицированным техническим специалистам для нормальной работы. За дополнительной поддержкой обращайтесь в Danfoss.

Руководство по эксплуатации предназначено для использования квалифицированным персоналом. Чтобы использовать VLT® OneGearDrive® безопасно и профессионально, прочтите это Руководство по эксплуатации полностью. Обращайте особое внимание на инструкции по технике безопасности и общие предупреждения.

Это Руководство по эксплуатации является неотъемлемой частью VLT® OneGearDrive® и содержит важную информацию по обслуживанию. Держите это Руководство по эксплуатации поблизости от VLT® OneGearDrive®, чтобы всегда иметь возможность обратиться к нему.

Выполнение указаний из этого Руководства по эксплуатации необходимо для:

- безаварийной работы;
- признания претензий по гарантии.



Поэтому перед работой с VLT® OneGearDrive® обязательно прочтите это Руководство по эксплуатации.

1.2 Авторское право

VLT® и OneGearDrive® являются зарегистрированными товарными знаками компании Danfoss.

1.3 Сертификаты

Таблица 1: Сертификаты

	 (в зависимости от конфигурации)
---	--

2 Безопасность

2.1 Символы безопасности

В этом руководстве используются следующие символы:

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск летального исхода или серьезных травм.

⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

Указывает на потенциально опасную ситуацию, при которой существует риск получения незначительных травм или травм средней тяжести. Также может использоваться для обозначения потенциально небезопасных действий.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

Указывает на важную информацию, в том числе о такой ситуации, которая может привести к повреждению оборудования или другой собственности.

2.2 Квалифицированный персонал

Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание могут выполняться только квалифицированным персоналом. Для целей этого руководства и инструкций по технике безопасности, изложенных в этом руководстве, квалифицированным считается обученный персонал, имеющий допуск к работам по монтажу, установке, вводу в эксплуатацию, заземлению и маркировке оборудования, систем и схем в соответствии со стандартами техники безопасности, владеющий знанием концепций безопасности в области автоматизации.

Кроме того, персонал должен хорошо знать инструкции и правила безопасности, описанные в этом руководстве. Персонал должен иметь подходящее защитное снаряжение и обучен оказанию первой помощи.

2.3 Надлежащая осмотрительность

Оператор и/или производственная компания должны обеспечить выполнение следующих условий:

- VLT® OneGearDrive® используется только по назначению.
- VLT® OneGearDrive® используется только в полностью работоспособном состоянии.
- Рядом с VLT® OneGearDrive® всегда находится это Руководство по эксплуатации в полном и удобочитаемом виде.
- Монтаж, установка, ввод в эксплуатацию и обслуживание VLT® OneGearDrive® выполняются квалифицированным персоналом, имеющим допуск к выполнению работ.
- Такой персонал регулярно проходит инструктаж по всем вопросам техники профессиональной безопасности и защиты окружающей среды, а также по содержанию Руководства по эксплуатации и по содержащимся в них указаниям.
- Маркировка изделия и идентификационные обозначения на VLT® OneGearDrive®, а также указания по технике безопасности и предупреждения находятся на своем месте и в удобочитаемом состоянии.
- Выполняются государственные и международные правила по работе с механизмами и оборудованием, применимые в месте эксплуатации.
- Пользователи всегда располагают самой актуальной информацией, связанной с их потребностями относительно VLT® OneGearDrive®, а также информацией об использовании и эксплуатации этого изделия.

2.4 Инструкции по технике безопасности и меры предосторожности

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

На разъемах присутствует высокое напряжение, которое может привести к смерти или тяжелым травмам.

- Перед работой с силовыми разъемами (отсоединении или подсоединении кабеля к VLT® OneGearDrive®) отсоедините питание от преобразователя частоты и подождите, пока пройдет время разряда (см. Руководство по эксплуатации соответствующего преобразователя частоты).
- Монтаж, пусконаладочные работы, обслуживание и вывод из эксплуатации должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

У В Е Д О М Л Е Н И Е**ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ**

Поверхность VLT® OneGearDrive®, а также масло в VLT® OneGearDrive® могут в ходе эксплуатации нагреваться до высоких температур.

- Не прикасайтесь к VLT® OneGearDrive®, пока изделие не остынет.
- Запрещается производить операции по замене масла до тех пор, пока масло не остынет.

3 Описание изделия

3.1 Общие сведения о VLT® OneGearDrive®

VLT® OneGearDrive® объединяет в себе высокоэффективный двигатель на постоянных магнитах и оптимизированный конический редуктор. Разработанный в рамках решения DanfossVLT® FlexConcept®, этот преобразователь частоты представляет собой энергетически эффективную систему привода, которая позволяет оптимизировать производительность производственного предприятия и снизить затраты на электроэнергию. В состав системы VLT® FlexConcept® входят двигатель VLT® OneGearDrive® и преобразователь частоты VLT® Decentral Drive FCD 302 или VLT® AutomationDrive FC 302.

VLT® OneGearDrive® оснащен трехфазным синхронным неявнополюсным двигателем с постоянными магнитами и редуктором с 3 передаточными числами. При КПД 94,9 % этот двигатель достигает класса эффективности Ultra Premium (IE5), определенного в стандарте IEC TS 60034-30-2.

VLT® OneGearDrive® выпускается в двух вариантах исполнения:

- Standard: Для использования в сухих и влажных производственных зонах.
- Hygienic: Для использования в асептических зонах.

Если явно не указано иное, VLT® OneGearDrive® предназначается для коммерческой эксплуатации. Это изделие соответствует стандартам серии EN 60034/DIN VDE 0530. Запрещается использование в потенциально взрывоопасной атмосфере, если явно не указано, что устройство предназначено для такого использования.

В некоторых случаях, например при использовании не в промышленной среде, требуются дополнительные меры по технике безопасности (например, защита от попадания рук детей). При монтаже убедитесь, что эти требования по технике безопасности выполнены.

VLT® OneGearDrive® предназначен для работы при температурах окружающей среды от -20 °C до 40 °C (от 68 °F до 104 °F) при установке на высоте до 1000 м (3280 футов) над уровнем моря. Следует учитывать любые отклонения от условий, указанных на паспортной табличке изделия. Убедитесь, что условия в месте эксплуатации соответствуют всем требованиям, приведенным на паспортной табличке.

3.2 Типы VLT® OneGearDrive®

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- В конфигураторе привода возможны только допустимые варианты конфигурации и отображаются только допустимые комбинации. Поэтому не все варианты, указанные в коде типа, могут быть показаны.

Таблица 2: Код типа VLT® OneGearDrive®

1–3	4	5	6	7–11	12	13–14	15	16–18	19–20	21–22	23	24–25	26	27–30	31–32	33–36	37
OGD		K	2		1			L06	RX		1			9010	H1		

Таблица 3: Расшифровка кода типа

[01–03]	Группа изделия	OGD	VLT® OneGearDrive®
[04]	Вариант изделия	S	Стандартное исполнение
		H	Hygienic
[05]	Тип редуктора	K	Конический редуктор
[06]	Размер	2	Редуктор размера 2
[07–11]	Передаточное число	05K92	5,92
		14K13	14,13
		31K13	31,13
[12]	Конструкция выходного вала	1	Полый вал
[13–14]	Размер выходного вала	30	30 мм

		35	35 мм
		40	40 мм
		I1	1¼ дюйма
		I2	1 7/16 дюйма
		I3	1½ дюйма
[15]	Материал выходного вала	1	Низкоуглеродистая сталь ⁽¹⁾
		2	Нержавеющая сталь, AISI 316 Ti ⁽²⁾
[16–18]	Типоразмер двигателя	L06	Макс. 2,2 кВт (V210)
[19–20]	Зарезервировано	RX	Зарезервировано
[21–22]	Подключение двигателя	TB	С клеммной коробкой ⁽¹⁾
		S2	Двигатель с розеткой и разъемом для подключения двигателя без кабеля ⁽³⁾
		S3	Двигатель с розеткой и разъемом для подключения двигателя, с кабелем 5 м ⁽³⁾
		S4	Двигатель с розеткой и разъемом для подключения двигателя, с кабелем 10 м ⁽³⁾
[23]	Расположение разъема	1	Сверху
[24–25]	Монтажное положение	P2	Горизонтально, разъемы для подключения сверху или внизу ⁽⁴⁾
		P3	Вертикально, двигатель вверх
[26]	Покрытие поверхности	A	Асептическое ⁽²⁾
		S	Стандартное исполнение ⁽¹⁾
[27–30]	Цветовая кодировка по стандартам RAL	9010	Стандартное исполнение
[31–32]	Смазочные материалы	H1	Пищевое масло
[33–36]	Тормоз	VXXX	Без тормоза
		B180	180 В пост. т./ 400 В пер. т. ⁽⁵⁾
		B220	220 В пост. т./480 В пер. т. ⁽⁵⁾
[37]	CSA/UL	X	Нет соответствия
		1	CSA/UL

¹ Только OneGearDrive® Standard

² стандартная комплектация для OneGearDrive® Hygienic, опция для OneGearDrive® Standard

³ Только OneGearDrive® Hygienic

⁴ P2 также может использоваться для P1

⁵ Опция только для OneGearDrive® Standard

4 Механический монтаж

4.1 Поставляемые компоненты

С VLT® OneGearDrive® поставляются следующие компоненты:

- VLT® OneGearDrive®
- Инструкции по монтажу
- Болт с проушиной
- Пластмассовый колпачок для отверстия в болте
- Крышка полого вала с 3 шайбами и крепежными винтами
- Монтажный комплект для осевого крепления на валу

4.2 Транспортировка

Если для подъема VLT® OneGearDrive® используется входящий в комплект болт с проушиной, необходимо надежно завернуть его, прижав его к опорной поверхности. Болт с проушиной разрешается использовать только для транспортировки VLT® OneGearDrive®, но не для подъема присоединенных механизмов.

4.3 Осмотр при приемке

Процедура

1. При получении оборудования немедленно проверьте, соответствует ли фактическая комплектность поставки отгрузочным документам. Danfoss не будет рассматривать претензии относительно неполной поставки, поданные позднее.
2. При видимом повреждении при транспортировке немедленно подайте рекламацию перевозчику.
3. При видимых дефектах или в случае неполной поставки немедленно подайте рекламацию ответственному представителю Danfoss.

4.4 Класс защиты

Линейка VLT® OneGearDrive® соответствует требованиям EN 60529 и IEC 34-5/529.

Исполнение VLT® OneGearDrive® Standard предназначено для использования во влажных и сухих средах и поставляется в стандартном классе защиты IP67. Исполнение VLT® OneGearDrive® Hygienic соответствует требованиям как класса IP67, так и класса IP69K.

4.5 Защитное покрытие

У В Е Д О М Л Е Н И Е

ПОВРЕЖДЕНИЕ ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ

Повреждение красочного покрытия снижает его защитные функции.

- С VLT® OneGearDrive® следует обращаться с осторожностью; не следует класть устройство на неровные или шершавые поверхности.

4.6 Схема монтажа

⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

ВЫСОКИЕ КРУТЯЩИЙ МОМЕНТ И УСИЛИЕ

В зависимости от передаточного коэффициента редуктора VLT® OneGearDrive® развивает значительно большие крутящий момент и усилия по сравнению с высокоскоростными двигателями сравнимой мощности. Установщик отвечает за механическую защиту, которая зависит от крутящих моментов, развиваемых за счет нагрузки.

- Крепления, опорные основания и ограничители момента следует проектировать с учетом значительных усилий, которые могут возникать в ходе эксплуатации. Должна быть предусмотрена достаточная защита от ослабления таких элементов.

При установке VLT® OneGearDrive® постарайтесь, насколько это возможно, устранить все вибрации.

Соблюдайте особые указания по установке в местах с ненормальными условиями эксплуатации (например, с высокими температурами окружающей среды — выше 40 °C (104 °F)). Убедитесь, что свободная циркуляция воздуха не ограничивается вследствие установки в неудачном месте или отложений грязи (см. [9.5 Общие технические требования и условия окружающей среды](#)).

Температура поверхности VLT® OneGearDrive® во время работы обычно не превышает 70 °C (158 °F). В случае непредвиденного перегрева см. [7.1 Устранение неисправностей](#) и [8.3 Осмотры в ходе эксплуатации](#).

В некоторых компоновках (например, в невентилируемых машинах) температура на поверхности может превышать предельные значения, указанные в DIN EN 563, но при этом находиться в пределах, установленных для VLT® OneGearDrive®. Если VLT® OneGearDrive® установлен в месте, где он подвергается интенсивному контакту, установщик или оператор должен обеспечить защитное экранирование.

Будьте осторожны при монтаже шпонки вала на полый вал VLT® OneGearDrive®. Используйте концевое отверстие с резьбой (в соответствии с DIN 332) для осевого крепления OGD к валу конвейера.

4.6.1 Процедура монтажа

Процедура

1. Закрепите блок VLT® OneGearDrive®, используя моментный рычаг (см. [9.7.1 Комплект моментного рычага](#)).
2. Прикрепите VLT® OneGearDrive® на ведомый вал, используя поставляемый комплект.

4.7 Комплект для сборки

4.7.1 Краткое описание

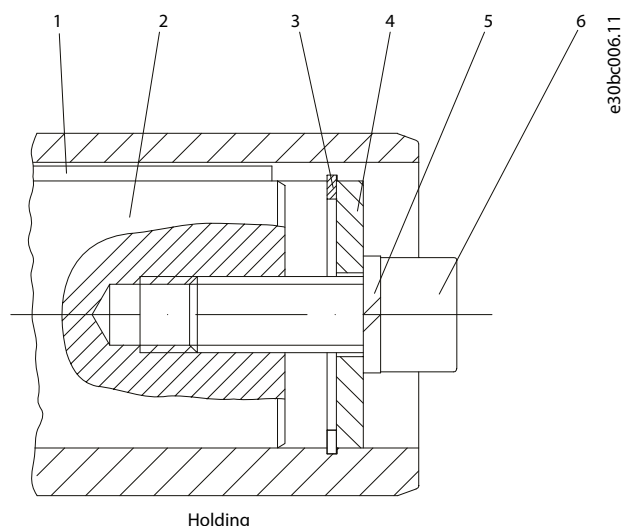


Рисунок 1: Комплект для сборки

1	Шпонка, DIN 6885 (не входит в комплект поставки)	4	Диск
2	Вал	5	Пружинная шайба, DIN 7980 (не входит в комплект поставки)
3	Стопорное кольцо из нержавеющей стали, DIN 472	6	Крепежный винт, сфероцилиндрическая головка, DIN 912-8.8 (не входит в комплект поставки)

4.7.2 Размеры монтажного комплекта для метрических валов

Таблица 4: Размеры элементов монтажного комплекта для метрических валов [дюйм]

Тип	Стопорное кольцо из нержавеющей стали	Пружинная шайба ⁽¹⁾	Крепежный винт ⁽¹⁾	Шпонка ⁽¹⁾
OGD-30	30 × 1,2 мм.	10 мм	M10 × 30	8 × 7 × 100 мм ⁽²⁾
OGD-35	35 × 1,5 мм.	12 мм	M12 × 35	10 × 8 × 100 мм ⁽²⁾
OGD-40	40 × 1,75 мм.	16 мм	M16 × 35	12 × 8 × 100 мм ⁽²⁾

¹ Не входит в комплект

² Длина шпонки, требуемой для $b_{\text{мин.}}$ показана в [4.9 Метрические размеры вала и диска](#). Подберите длину шпонки в соответствии с длиной используемого вала.

Показанные размеры могут не соответствовать условиям у заказчика, поэтому может потребоваться их изменение заказчиком.

4.7.3 Размеры монтажного комплекта для дюймовых валов

Таблица 5: Размеры элементов монтажного комплекта для дюймовых валов [дюйм]

Тип	Стопорное кольцо из нержавеющей стали	Пружинная шайба ⁽¹⁾	Крепежный винт ⁽¹⁾	Шпонка ⁽¹⁾
OGD-I1	1,250 × 0,050	0,375	0,500–13 × 1,1875 [M12 × 30]	0,2500 × 0,2500 × 3,937 ⁽²⁾
OGD-I2	1,4375 × 0,050	0,500	0,500–13 × 1,3750 [M12 × 35]	0,3750 × 0,3750 × 3,937 ⁽²⁾
OGD-I3	1,500 × 0,050	0,625	0,625–11 × 1,6250 [M16 × 35]	0,3750 × 0,3750 × 3,937 ⁽²⁾

¹ Не входит в комплект

² Длина шпонки, требуемой для $b_{\text{мин.}}$ показана в [4.10 Британские размеры вала и диска](#). Подберите длину шпонки в соответствии с длиной используемого вала.

Показанные размеры могут не соответствовать условиям у заказчика, поэтому может потребоваться их изменение заказчиком.

4.8 Инструкция по монтажу

Процедура

1. Вращая диск, зафиксируйте его относительно стопорного кольца. Оба эти элемента входят в состав всех вариантов поставки.
2. Установите крепежный винт и пружинную шайбу (не входят в комплект).

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- Выбор используемых крепежного винта и шайбы зависит от длины и диаметра вала. Дополнительные сведения см. в разделе со схемой монтажа (см. [4.6 Схема монтажа](#)).

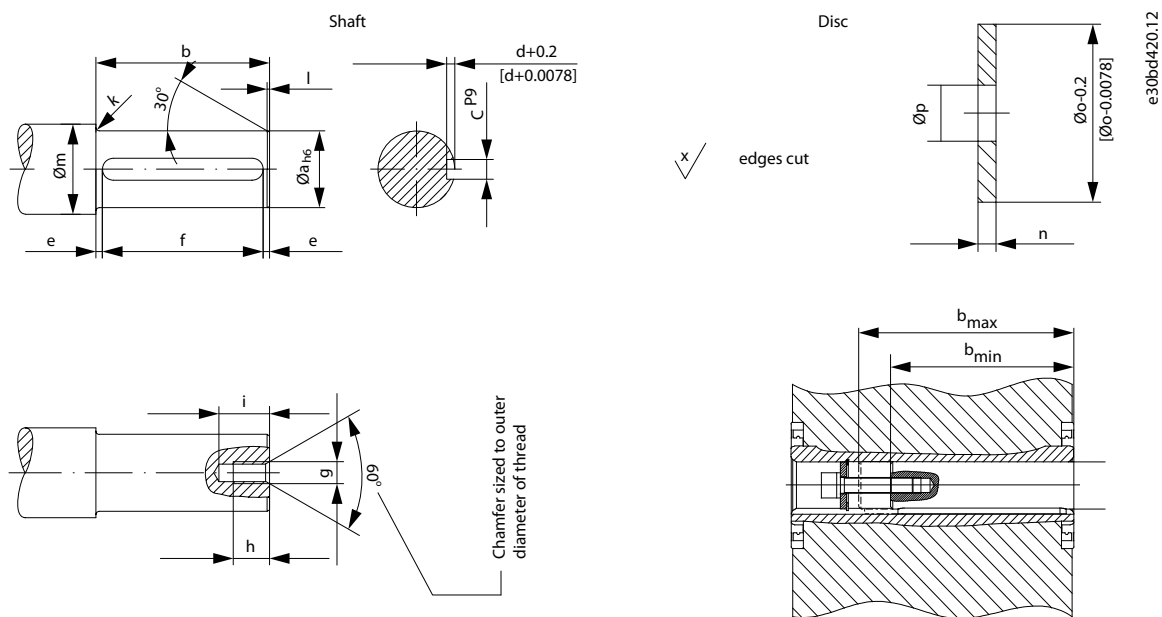


Рисунок 2: Осевое крепление

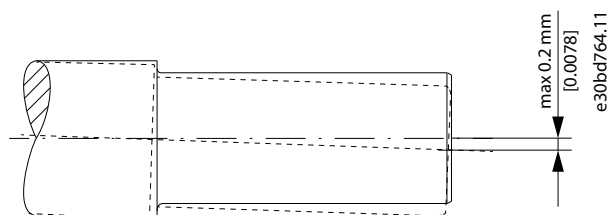


Рисунок 3: Максимальное отклонение от соосности вала конвейера

4.9 Метрические размеры вала и диска

Таблица 6: Метрические размеры вала и диска [мм]

Тип	Размеры вала [мм]												Размеры диска [мм]			
	a	b _{мин.}	b _{макс.}	c	d	e	f ⁽¹⁾	g	h	i	k	l	m	n	o	p
OGD-30	30	120	140	8	4	5	100	M10	22	30	3	1,5	38	4	29,8	11
OGD-35	35	120	140	10	5	5	100	M12	28	37	3	1,5	43	4	34,8	13
OGD-40	40	120	140	12	5	5	100	M16	36	45	3	2	48	4	39,8	17

¹ Длина шпонки, требуемой для b_{мин.}. Измените длину шпонки в соответствии с длиной используемого вала (b).

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- Показанные размеры могут не соответствовать условиям у заказчика, поэтому может потребоваться их изменение заказчиком.
- При монтаже VLT® OneGearDrive® на валу используйте консистентную смазку. Это может быть, например, CASTROL Obeen Paste NH1, ARAL Noco Fluid или аналогичная смазка. Всегда используйте с VLT® OneGearDrive® шпонку из нержавеющей стали и полые валы из нержавеющей стали.

4.10 Британские размеры вала и диска

Таблица 7: Британские размеры вала

Тип	Размеры вала [дюймы]												
	a	b _{мин.}	b _{макс.}	c	d	e	f ⁽¹⁾	g	h	i	k	l	m
OGD-I1	1,250	4,724	5,512	0,250	0,138	0,195	5,122	M12	0,866	1,181	0,118	0,059	1,496
OGD-I2	1,4375	4,724	5,512	0,375	0,214	0,195	5,122	M12	1,102	1,457	0,118	0,059	1,693
OGD-I3	1,500	4,724	5,512	0,375	0,211	0,195	5,122	M16	1,417	1,772	0,118	0,079	1,890

¹ Длина шпонки, требуемой для b_{мин.}. Измените длину шпонки в соответствии с длиной используемого вала (b).

Таблица 8: Британские размеры диска

Тип	Размеры диска [дюймы]		
	n	o	p
OGD-I1	0,1575	1,236	0,512
OGD-I2	0,1575	1,425	0,512
OGD-I3	0,1575	1,488	0,669

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- Показанные размеры могут не соответствовать условиям у заказчика, поэтому может потребоваться их изменение заказчиком.
- При монтаже VLT® OneGearDrive® на валу используйте консистентную смазку. Это может быть, например, CASTROL Obeen Paste NH1, ARAL Noco Fluid или аналогичная смазка. Всегда используйте с VLT® OneGearDrive® шпонку из нержавеющей стали и полые валы из нержавеющей стали.

4.11 Ограничитель момента

Для VLT® OneGearDrive® требуется подходящий ограничитель момента, способный противодействовать реактивному крутящему моменту. В качестве дополнительной принадлежности имеется моментный рычаг с набором для крепления (см. [9.7.1 Комплект моментного рычага](#)). Убедитесь, что моментный рычаг не создает чрезмерного ограничивающего усилия, например, вследствие биения ведомого вала. Излишний свободный ход между деталями может вызывать чрезмерные ударные крутящие моменты при переключении или изменении направления работы.

4.12 Окончательная сборка

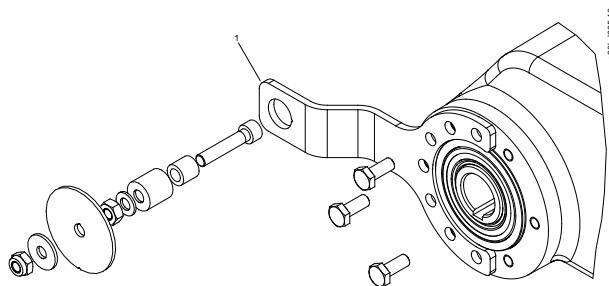


Рисунок 4: Окончательная сборка

1	Моментный рычаг (дополнительная деталь)
---	---

Процедура

1. Установите VLT® OneGearDrive® на вал с использованием монтажного комплекта.

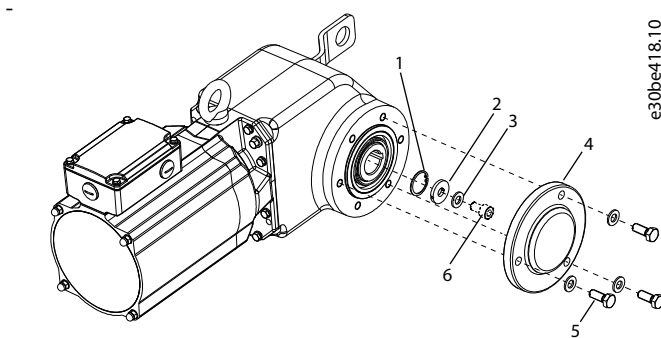


Рисунок 5: Сборка устройства крепления и крышки полового вала

1	Стопорное кольцо	4	Крышка вала
2	Диск	5	Винты крышки вала
3	Пружинная шайба, DIN 7980	6	Винт (не входит в комплект)

2. Установите крышку полового вала [3] на VLT® OneGearDrive® с использованием трех винтов [4].

- Заверните винты рукой.
- Момент затяжки — 4,5 Н·м (39,8 фунт-дюйм).

3. После установки открутите болт с проушиной [1] и закройте отверстие пластмассовым колпачком [2]. Это обеспечит гигиеническую чистоту гладкой поверхности.

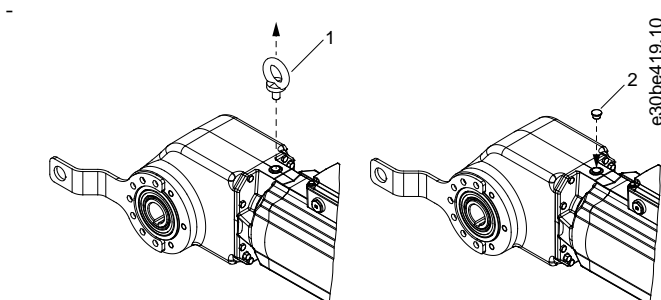


Рисунок 6: Замена болта с проушиной пластмассовым колпачком после установки

1	Болт с проушиной
2	Пластмассовый колпачок

5 Электрический монтаж

5.1 Электрический монтаж с учетом требований ЭМС

Для обеспечения электромагнитной совместимости (ЭМС) согласно определению в директиве по ЭМС 2014/30/EU во всех сигнальных цепях должны использоваться экранированные кабели. Сведения относительно того, требуется ли экранированный кабель для цепи питания двигателя, содержатся в Руководстве по эксплуатации преобразователя частоты. Соблюдайте приведенные ниже инструкции.

- Заземлите оплетку кабеля на обоих концах.
- Комбинированные кабели должны иметь двойное экранирование.
- Всегда используйте экранированные кабели, если сигнальные кабели и кабели питания прокладываются параллельно.
- Экраны кабелей должны быть подсоединены к клеммной коробке.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- При наличии опции тормоза преобразователь частоты должен использоваться с сетевым фильтром.

Работа низковольтного устройства при использовании по целевому назначению должна соответствовать требованиям к ЭМС (электромагнитной совместимости) согласно директиве 2014/30/EU. За правильность установки (в том числе за экранирование кабелей) несет ответственность установщик системы. Для систем с преобразователями частоты и выпрямителями необходимо также учитывать сведения об их электромагнитной совместимости, предоставляемые изготовителем этих устройств. При правильной установке и эксплуатации VLT® OneGearDrive® обеспечивается выполнение требований директивы по электромагнитной совместимости и IEC/EN 61800-3. То же самое верно и для сочетания с преобразователями частоты Danfoss и выпрямителями.

5.2 Электрическое соединение

При подключении двигателя учитывайте данные на паспортной табличке, схему подключения и соответствующие нормативы по технике безопасности, а также правила предотвращения несчастных случаев.

Если речь не идет об особых исполнениях, то данные на паспортной табличке указываются для следующих условий:

- Допустимое отклонение по напряжению $\pm 5\%$.
- Температура окружающей среды от -20 °C до $+40\text{ °C}$ (от -4 °F до $+104\text{ °F}$).
- Высота до 1000 м (3280 футов) над уровнем моря.

5.3 Клеммная коробка

Заведите кабели двигателя (двигателя с тормозом или без него) в клеммную коробку двигателя и подключите их. Обеспечьте идеальную герметизацию при закрытии клеммной коробки.

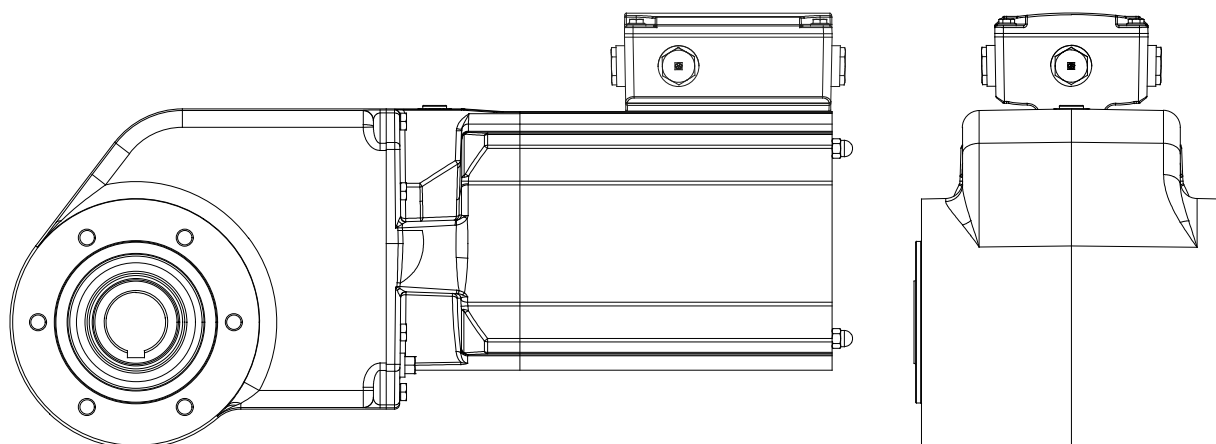


Рисунок 7: Клеммная коробка

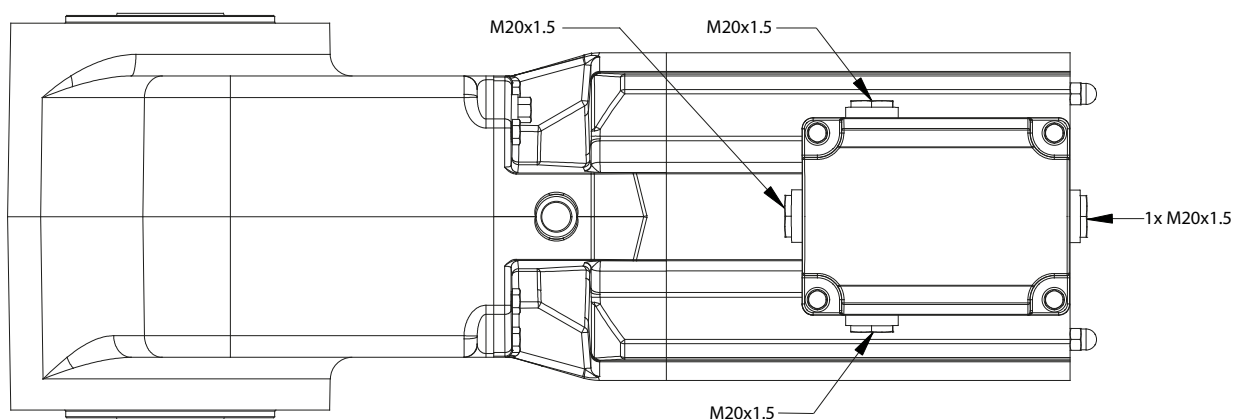


Рисунок 8: Винты клеммной коробки

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- Никогда не изменяйте положение клеммной коробки и не выкручивайте ни одного винта, если это не предусмотрено эти руководством. Это может привести к повреждению VLT® OneGearDrive®, а также нарушит условия гарантии.

5.3.1 Подключение клеммной коробки

Перед открытием клеммной коробки убедитесь, что питание отключено. Информация о напряжении и частоте на паспортной табличке должна соответствовать напряжению сети при измерении на клеммной коробке. Превышение допусков, предусмотренных в EN 60034/DIN VDE 0530, например по напряжению на $\pm 5\%$, по частоте на $\pm 2\%$, по форме кулачков или по симметрии, увеличивает нагрев и уменьшает срок службы изделия.

Соблюдайте требования любых сопутствующих схем подключения, особенно для специального оборудования (например, термисторной защиты и т. д.). Тип и сечение основных проводников, а также защитных проводников и любых выравнивающих цепей, которые могут потребоваться, должны соответствовать общепринятым и местным нормативным требованиям к установкам. При расчете нагрузок переключения учитывайте пусковой ток.

Защитите VLT® OneGearDrive® от перегрузки, а в случаях, когда это может быть опасным — от непреднамеренного запуска. Повторно зафиксируйте клеммную коробку, чтобы предотвратить контакт с компонентами под напряжением.

⚠ В Н И М А Н И Е ⚠

РИСК КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

В случае попадания воды через кабели в клеммную коробку может произойти короткое замыкание. Концевые заглушки, установленные в клеммной коробке, обеспечивают класс защиты IP, предусмотренный для VLT® OneGearDrive® (см. также [4.4 Класс защиты](#)).

- При снятии концевых заглушек и подключении проводов всегда используйте компоненты с достаточной герметизацией.
- Всегда закрывайте клеммную коробку надлежащим образом.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- Описание процедуры подключения клемм см. в Руководствах по эксплуатации VLT® AutomationDrive FC 302 и VLT® Decentral Drive FCD 302.
- Не подключайте VLT® OneGearDrive® непосредственно к источнику питания.

5.4 Подключение зажимами CAGE CLAMP®

На [Рисунок 9](#) показан VLT® OneGearDrive® V210 с клеммной коробкой и подключением температурной защиты.

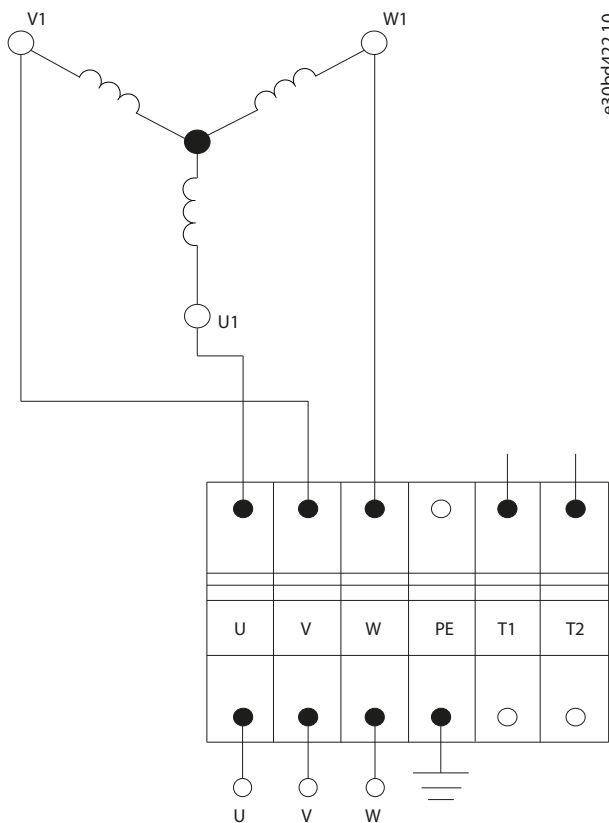


Рисунок 9: Подключение зажимами CAGE CLAMP®

Таблица 9: Подключения зажимами CAGE CLAMP®

Описание	Выход инвертора	Цвет	Типичное поперечное сечение	Максимальное поперечное сечение ⁽¹⁾
Обмотка двигателя	U	Черный	1,5 мм ² /AWG 16	4 мм ² /AWG 12
	V	Синий		
	W	Коричневый		
Защитное заземление	PE	Желтый/зеленый	1,5 мм ² /AWG 16	4 мм ² /AWG 12
Температурная защита ⁽²⁾ КТУ 84-130	T1	Белый	0,75 мм ² /AWG 20	1,5 мм ² /AWG 16
	T2	Коричневый		

¹ Не используйте кабельные наконечники для максимально допустимого поперечного сечения кабеля.

² При подключении к VLT® AutomationDrive FC 302 и VLT® Decentral Drive FCD 302 используйте клемму аналогового входа 54, датчик КТУ 1. Сведения о настройке параметров и программировании см. в соответствующих Руководствах по эксплуатации.

Таблица 10: Подключения T1 и T2

T1	КТУ 84-130	VLT® AutomationDrive FC 302 ⁽¹⁾	VLT® AutomationDrive FCD 302 ⁽¹⁾
T2		Датчик 1 КТУ Аналоговый вход 54	

¹ Только если подключен.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- После подключения затяните все 4 винта на крышке клеммной коробки. Момент затяжки — 3 Н·м (26,6 фунт-дюйм).

5.5 Разъем CleanConnect®

На [Рисунок 10](#) показан разъем подключения электропитания для VLT® OneGearDrive® Hygienic V210 с термисторами.

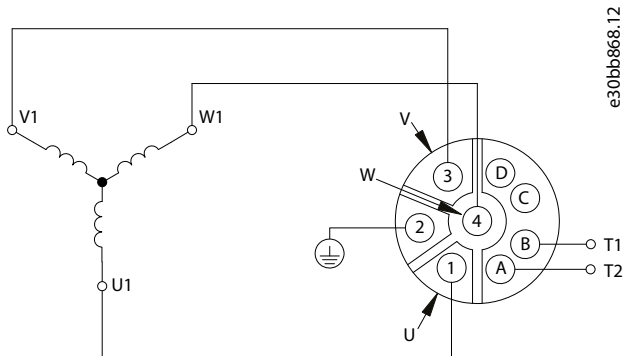


Рисунок 10: Схема подключения OneGearDrive с использованием разъема CleanConnect®

Таблица 11: Разъемы CleanConnect®

Описание	Выход инвертора	Контакт	Типичное поперечное сечение	Максимальное поперечное сечение
Обмотка двигателя	U	1	1,5 мм ² /AWG 16	2,5 мм ² /AWG 14
	V	3		
	W	4		
Защитное заземление	PE	2	1,5 мм ² /AWG 16	2,5 мм ² /AWG 14
Температурная защита ⁽¹⁾ КТУ 84-130	T1	A	0,75 мм ² /AWG 20	1,5 мм ² /AWG 16
	T2	B		

¹ При подключении к VLT® AutomationDrive FC 302 и VLT® Decentral Drive FCD 302 используйте клемму аналогового входа 54, датчик КТУ 1. Сведения о настройке параметров и программировании см. в соответствующих Руководствах по эксплуатации.

Таблица 12: Подключения T1 и T2

T1	КТУ 84-130	VLT® AutomationDrive FC 302 ⁽¹⁾	VLT® AutomationDrive FC 302 ⁽¹⁾
T2		Датчик 1 КТУ Аналоговый вход 54	

¹ Только если подключен.

5.6 Защита от перегрузки

Обратите внимание на соответствующую схему цепей для двигателей с защитой обмотки, активируемой по температуре (см. [5.4 Подключение зажимами CAGE CLAMP®](#)).

Для тепловой защиты двигателя можно подключить встроенный датчик КТУ. В качестве альтернативы может использоваться функция ЭТР в преобразователе частоты VLT® AutomationDrive FC 302 или VLT® Decentral Drive FCD 302.

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Мероприятия до ввода в эксплуатацию

Если VLT® OneGearDrive® находился на хранении, следуйте рекомендациям, изложенным ниже.

- Масло
 - Замените масло в блоке VLT® OneGearDrive®, если длительность хранения превышает 5 лет или если во время более короткого периода хранения имели место экстремальные температуры. Подробные инструкции и указания по смене масла см. в [8.5.3 Количество масла](#).
- Уплотнения вала
 - При смене масла необходимо также проверить работоспособность уплотнений на выходном валу. Уплотнения вала необходимо заменить, если заметны любые изменения их формы, цвета, жесткости или уплотняющего эффекта.

6.2 Процедура ввода в эксплуатацию

Процедура

1. Проверьте механический монтаж, особенно осевое крепление и моментный рычаг.
2. Убедитесь в отсутствии механических повреждений VLT® OneGearDrive®. Поврежденное уплотнение полого вала может стать причиной утечки.
3. Проверьте электрические подключения и убедитесь, что VLT® OneGearDrive® правильно заземлен.
4. Запустите систему в соответствии с настройками приложения. Дополнительную информацию можно найти в документации производителя комплектного оборудования или в документации к преобразователю частоты.
5. Проверьте направление вращения на низкой скорости без нагрузки.
6. Убедитесь, что потребляемый ток в нагруженном состоянии не превышает указанное на паспортной табличке VLT® OneGearDrive® номинальное значение на протяжении любого времени (см. [9.4 Характеристики «скорость/крутящий момент»](#)).
7. После ввода в эксплуатацию следите за VLT® OneGearDrive® в течение как минимум 1 часа, чтобы обнаружить появление любого ненормального шума или нагрева.

7 Диагностика

7.1 Устранение неисправностей

Таблица 13: Устранение неисправностей

Признак	Возможная причина	Устранение неисправностей
Двигатель не вращается	Неправильная разводка кабелей	Проверьте подключения кабелей.
	Неправильная настройка преобразователя частоты	Проверьте настройки и параметры преобразователя частоты или ПЛК. См. Руководство по эксплуатации преобразователя частоты.
	Тормоз активирован	Проверьте кабели и напряжение питания.
	Конвейер заблокирован	Освободите конвейер от блокировки.
Двигатель вращается в неправильном направлении	Неправильная разводка кабелей (OGD Standard)	Проверьте подключения фаз U, V и W.
	Неправильный обжим (OGD Hygienic)	Проверьте конфигурацию контактов фаз U, V и W.
	Неправильная настройка преобразователя частоты	Проверьте настройки и параметры. См. Руководство по эксплуатации преобразователя частоты.
	OGD установлен в неправильном направлении	Поверните OGD на 180°.
Двигатель вращается только в одном направлении	Неправильная настройка преобразователя частоты	Проверьте настройки и параметры. См. Руководство по эксплуатации преобразователя частоты.
Необычный механический шум	Шум от ведомой системы (например, конвейера)	Проверьте ведомую систему.
	Низкий уровень масла из-за неправильного монтажного положения	Проверьте уровень масла с помощью комплекта для проверки масла, поставляемого Danfoss.
	Наименьшее передаточное число при высокой скорости	Более громкий шум на высокой скорости при наименьшем передаточном числе $i = 5,92$ — нормальное явление.
Стук в редукторе	Шестерни повреждены	Обратитесь в сервисную организацию Danfoss.
Движение OGD при вращении вала конвейера	Вал конвейера не соответствует техническим условиям	Используйте вал, указанный в этом руководстве.
Черный порошок в крышке полого вала	Вал конвейера не соответствует техническим условиям	Используйте вал, указанный в этом руководстве.
	Моментный рычаг зафиксирован на конвейере	Используйте моментный рычаг, который позволяет двигателю двигаться, например моментный рычаг, поставляемый Danfoss.
Слишком высокая температура двигателя	Слишком высокая частота/ток двигателя	Проверьте передаточное число.
	Слишком высокий ток	Проверьте смазку конвейера.

Признак	Возможная причина	Устранение неисправностей
Масло на уплотнении полого вала	Смазка из подшипника конвейера, которая может выглядеть как масло. Эта смазка может попасть с конвейерной стороны полого вала на другую его сторону (белая пластиковая крышка) через полый вал, особенно когда он теплый.	Удалите смазку и повторно нанесите меньшее количество смазки.
	Нагретая монтажная смазка, которая может выглядеть как масло.	Очистите.
	Разогретая смазка из уплотнения полого вала. Уплотнение полого вала смазывается при его установке на заводе. При нагревании смазка может вытекать из уплотнения полого вала и выглядеть как масло.	Очистите и снова проверьте через 1–2 недели. При необходимости повторите процедуру.
	Небольшая первоначальная утечка в первое время работы. Может происходить до тех пор, пока система уплотнения не начнет функционировать должным образом, и считается нормальным явлением.	Очистите и снова проверьте через 1–2 недели. При необходимости повторите процедуру. Первоначальная утечка обычно исчезает без дальнейших действий.
	Слишком высокий уровень масла	Проверьте и откорректируйте уровень масла с помощью комплекта для проверки масла, поставляемого Danfoss.
	Настоящая утечка через уплотнение полого вала. Было выяснено, что ни одна из других причин не применима. Настоящая утечка происходит постоянно со значительной потерей масла.	Замените уплотнение полого вала.

8 Техническое обслуживание, вывод из эксплуатации и утилизация

8.1 Предупреждения

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

На разъемах присутствует высокое напряжение, которое может привести к смерти или тяжелым травмам.

- Перед работой с силовыми разъемами (отсоединении или подсоединении кабеля к VLT® OneGearDrive®) отсоедините питание от преобразователя частоты и подождите, пока пройдет время разряда (см. Руководство по эксплуатации соответствующего преобразователя частоты).
- Монтаж, пусконаладочные работы, обслуживание и вывод из эксплуатации должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

У В Е Д О М Л Е Н И Е

ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ

Поверхность VLT® OneGearDrive®, а также масло в VLT® OneGearDrive® могут в ходе эксплуатации нагреваться до высоких температур.

- Не прикасайтесь к VLT® OneGearDrive®, пока изделие не остынет.
- Запрещается производить операции по замене масла до тех пор, пока масло не остынет.

8.2 Мероприятия техобслуживания

Для предотвращения поломок оборудования, опасности для персонала и повреждения имущества, осматривайте VLT® OneGearDrive® через регулярные интервалы времени, зависящие от условий эксплуатации. Заменяйте изношенные и поврежденные детали, используя оригинальные или стандартные запасные части.

За обслуживанием и поддержкой обращайтесь к местному сервисному представителю:

VLT® OneGearDrive® не требует больших объемов техобслуживания. Работы по техническому обслуживанию, перечисленные в [Таблица 14](#), могут выполняться заказчиком. Проведение других работ не требуется.

Таблица 14: Мероприятия техобслуживания

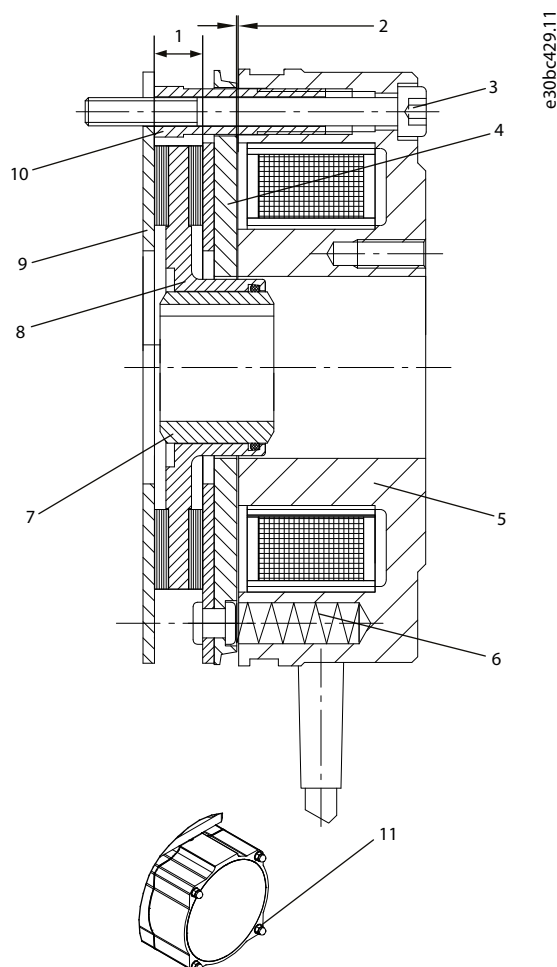
Компонент	Мероприятие техобслуживания	Интервал техобслуживания	Инструкции
VLT® OneGearDrive®	Проверка на наличие необычного шума и вибрации	Каждые 6 месяцев	Обратитесь в сервисную организацию Danfoss.
Защитное покрытие	Проверка на предмет повреждения	Каждые 6 месяцев	Устраните повреждения с помощью набора для ремонта VLT® OneGearDrive® Paint Repair Set ⁽¹⁾ .
Уплотнение полого вала (вал из нержавеющей стали)	Проверка состояния и отсутствия утечки	Каждые 6 месяцев	В случае повреждения замените, используя уплотнение Viton. Всегда устанавливайте уплотнение на новом месте на расстоянии 1–2 мм (0,039–0,079 дюйма) от первоначального расположения.

Компонент	Мероприятие техобслуживания	Интервал техобслуживания	Инструкции
Уплотнение полого вала (вал из малоуглеродистой стали)	Проверка состояния и отсутствия утечки	Каждые 6 месяцев	В случае повреждения замените, используя уплотнение NBR. Всегда устанавливайте уплотнение на новом месте на расстоянии 1–2 мм (0,039–0,079 дюйма) от первоначального расположения.
Масло	Замена масла	Пищевое масло: после 35 000 часов работы.	См. 8.5.4 Замена масла .
	Проверка утечки масла из редукторов или корпуса двигателя	Каждые 12 месяцев	Замените VLT® OneGearDrive®

¹ Доступен не во всех странах.

8.2.1 Замена тормоза и ротора

Все работы должны производиться квалифицированным персоналом на обездвиженной машине, защищенной от случайного запуска. Это относится и к вспомогательным контурам.



1	Ширина ротора, мин. 5,5 мм (0,2 дюйма)	7	Ступица ротора
2	Воздушный зазор, макс. 0,45 мм (0,02 дюйма)	8	Ротор
3	Крепежные винты	9	Фрикционный диск
4	Плита сердечника якоря	10	Полые винты
5	Магнит	11	Крышка тормоза, пластиковые диски и гайки
6	Пружины		

Рисунок 11: Тормоз и ротор

Процедура

1. Отсоедините тормоз от выпрямителя (см. [9.7.2.3 Подключения](#)).
2. Откройте тормоз полностью, отвинтив гайки крышки [11] тормоза против часовой стрелки.
3. Полностью отвинтите крепежные винты [3] против часовой стрелки.
4. Снимите установленной тормоз и ротор со ступицы ротора [7].
5. Установите новый тормоз и ротор на ступицу ротора [7].
6. Затяните крепежные винты [3].
7. Проверьте уплотнение крышки тормоза и замените его в случае обнаружения любых дефектов.
8. Закройте крышку тормоза и затяните гайки крышки [11] с моментом затяжки 2,3 Н·м (20,36 дюйм-фунт). Всегда заменяйте пластиковые диски новыми.
9. Подключите тормоз к выпрямителю (см. [9.7.2.3 Подключения](#)).

8.3 Осмотры в ходе эксплуатации

Изменения поведения оборудования в сравнении с обычным, например высокие температуры, вибрации или шумы, свидетельствуют о нарушении нормального функционирования. Во избежание сбоев, которые могут привести, прямо или косвенно, к травмам персонала или повреждению имущества, проинформируйте об изменениях персонал, отвечающий за техническое обслуживание. При наличии любых сомнений немедленно отключите VLT® OneGearDrive®.

В ходе эксплуатации регулярно проводите осмотры оборудования. Через регулярные интервалы времени проверяйте VLT® OneGearDrive® на наличие любого необычного поведения. Также см. [8.2 Мероприятия техобслуживания](#).

Особое внимание обратите на следующее:

- Необычные шумы.
- Перегрев поверхностей (температуры до 70 °C (158 °F) могут иметь место и при нормальной работе), см. [9.4 Характеристики «скорость/крутящий момент»](#).
- Неравномерный ход.
- Мощные вибрации.
- Ослабление крепежа.
- Состояние электрических проводов и кабелей.
- Плохой отвод тепла.

Перегрев поверхностей может быть вызван неправильным выбором редуктора или неправильной настройкой параметров в преобразователе частоты. При возникновении неоптимальной работы или проблем обратитесь в сервисную организацию Danfoss.

8.4 Ремонт**У В Е Д О М Л Е Н И Е**

- За информацией о политике выполнения ремонтов обращайтесь в местную компанию, продающую продукцию Danfoss.

8.5 Масло

8.5.1 Замена масла

VLT® OneGearDrive® поставляется с маслом, необходимым для работы.

Интервал замены масла при частичной нагрузке может составлять до 35 000 работы (характеристики двигателя при различных нагрузках см. в [9.4 Характеристики «скорость/крутящий момент»](#)). Интервалы замены масла даны для нормальных условий эксплуатации и температуры масла приблизительно 70 °C (158 °F). При более высоких температурах интервалы замены масла должны быть сокращены (вдвое на каждые 10 К повышения температуры масла).

В VLT® OneGearDrive® предусмотрены заливная и сливная пробки, которые позволяют заменить масло без разборки устройства.

При замене масла следует проверить и при необходимости заменить уплотнения.

При изменении типа или сорта масла VLT® OneGearDrive® необходимо промыть (см. [8.5.4 Замена масла](#)).

8.5.2 Сорт масла

Тип залитого масла указан на паспортной табличке. В Danfoss используются пищевые масла, соответствующие стандарту NSF H1.

Не смешивайте масла разных видов, так как это может ухудшить характеристики масла.

За дополнительными сведениями обращайтесь в Danfoss.

8.5.3 Количество масла

Рекомендуемое количество масла для конкретного монтажного положения указано на паспортной табличке двигателя.

После заливки проверьте уровень масла с помощью масляного щупа, входящего в дополнительный сервисный комплект для проверки масла.

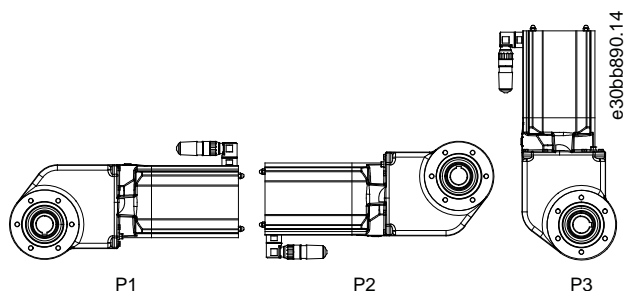


Рисунок 12: Монтажные положения

Таблица 15: Количество масла

	P1 ⁽¹⁾	P2	P3
Объем масла [л (жидк. унц.)]		2,2 (74,4)	3,1 (105)

¹ P1 больше не используется в конфигураторе DRIVECAT. Для установок P1 используйте P2.

8.5.4 Замена масла

У В Е Д О М Л Е Н И Е

ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ

Поверхность VLT® OneGearDrive®, а также масло в VLT® OneGearDrive® могут в ходе эксплуатации нагреваться до высоких температур.

- Не прикасайтесь к VLT® OneGearDrive®, пока изделие не остынет.
- Запрещается производить операции по замене масла до тех пор, пока масло не остынет.

8.5.4.1 Слив масла

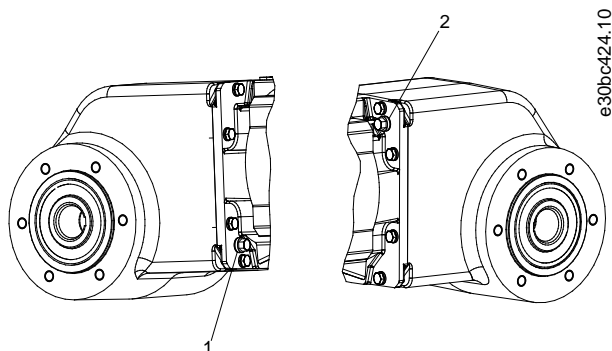


Рисунок 13: VLT® OneGearDrive® Винты слива/залива масла 1 и 2

Процедура

1. После охлаждения VLT® OneGearDrive® и масла удалите VLT® OneGearDrive® из системы.
2. Установите VLT® OneGearDrive® в вертикальное положение и выкрутите винты слива/залива масла [1] и [2].
3. Переверните VLT® OneGearDrive® в горизонтальное положение и слейте масло через отверстие, где был винт [1], в подходящую емкость.
4. Поверните VLT® OneGearDrive® обратно в вертикальное положение.

8.5.4.2 Заливка масла

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- Сведения о требуемых количествах масла можно найти на паспортной табличке и в [8.5.3 Количество масла](#).

Процедура

1. Залейте в VLT® OneGearDrive® нужное количество масла через отверстие для винта [1].
2. Проверьте уровень масла с помощью масляного щупа, входящего в дополнительный сервисный комплект для проверки масла.
3. С помощью мягкой тряпки удалите все следы масла с поверхности VLT® OneGearDrive®.
4. Снова установите и затяните винты слива/залива масла [1] и [2] с моментом затяжки 7 Н·м (61,96 дюйм-фунт).

8.6 Запасные части

За информацией о запасных частях обращайтесь в местную компанию, продающую продукцию Danfoss.

8.7 Вывод из эксплуатации

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

ВЫСОКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ!

На разъемах присутствует высокое напряжение, которое может привести к смерти или тяжелым травмам.

- Перед работой с силовыми разъемами (отсоединении или подсоединении кабеля к VLT® OneGearDrive®) отсоедините питание от преобразователя частоты и подождите, пока пройдет время разряда (см. Руководство по эксплуатации соответствующего преобразователя частоты).
- Монтаж, пусконаладочные работы, обслуживание и вывод из эксплуатации должны осуществляться только квалифицированным персоналом.

У В Е Д О М Л Е Н И Е**ОПАСНОСТЬ ОЖОГОВ**

Поверхность VLT® OneGearDrive®, а также масло в VLT® OneGearDrive® могут в ходе эксплуатации нагреваться до высоких температур.

- Не прикасайтесь к VLT® OneGearDrive®, пока изделие не остынет.
- Запрещается производить операции по замене масла до тех пор, пока масло не остынет.

8.7.1 Демонтаж**Процедура**

1. Отключите питание преобразователя частоты и подождите, пока пройдет время разряда (см. Руководство по эксплуатации преобразователя частоты).
2. Снимите электрический кабель, идущий от привода к VLT® OneGearDrive®.
3. Демонтируйте VLT® OneGearDrive®.

8.7.2 Возврат продукции

Оборудование Danfoss может быть бесплатно возвращено изготовителю для утилизации. Необходимым требованием для бесплатного возврата является отсутствие на изделиях отложений масла, смазки или других типов загрязнений, препятствующих утилизации. Кроме того, с возвращаемым оборудованием не должны поступать посторонние материалы или компоненты сторонних производителей. Отправка возвращаемого оборудования производится на адрес местной компании, продающей продукцию Danfoss.

8.8 Утилизация

Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Его следует собирать для утилизации отдельно в соответствии с действующими местными правовыми актами.

9 Технические характеристики

9.1 Паспортная табличка

Паспортная табличка на VLT® OneGearDrive® защищена от коррозии. Она изготовлена из специальной пластмассы, одобренной для использования в опасных зонах институтом Physikalisch-Technische-Bundesanstalt (PTB).





		VLT® OneGearDrive® Made in Italy VAI	
P/N: 123X5678		S/N: 000101Q140	
Type OGD5K231K131401L06RXTB1P3S9010H1B2201XXX			
 123X5678000101Q140			
1	U= 3x380..480VAC	i= 31.13	BRK 220VDC
2	p _{max} = 2.2kW	V210	M _{max} = 380Nm
3	I _{nom} = 5.5A	105°C (A)	n _{max} = 96rpm
4	f _{max} = 250Hz	t _{amb} = 40°C	IP67
			KTY 84-130
	Inverter Duty Motor	P3=3.1 L Optileb	
		 Danfoss A/S 6430 Nordborg, Denmark	

Рисунок 14: Паспортная табличка (пример)

1	Напряжение сети	6	Данные тормоза
2	Мощность	7	Выходной крутящий момент
3	Номинальный ток двигателя	8	Выходная скорость
4	Частота двигателя	9	Монтажные положения и данные об использовании масла
5	Передаточное число		

9.2 Хранение

Для хранения VLT® OneGearDrive® необходимо обеспечить сухую, беспыльную, хорошо вентилируемую среду. Если температура в месте хранения выходит за нормальный диапазон от -20 °C (-4 °F) до 40 °C (+104 °F) в течение длительного времени или температура часто меняется, перед вводом в эксплуатацию даже после кратковременного хранения необходимо принять меры, указанные в разделе [6.1 Мероприятия до ввода в эксплуатацию](#).

Повреждения во время хранения

- При длительном хранении срок службы масел и уплотнений уменьшается.
- При низких температурах (ниже примерно -20 °C (-4 °F)) имеется риск растрескивания.

При длительном хранении VLT® OneGearDrive® до ввода в эксплуатацию можно усилить защиту от коррозии или воздействия влажности, если учесть рекомендации, приведенные в [9.2.1 Мероприятия при хранении](#) и [9.2.2 Меры после хранения](#).

Соблюдайте инструкции, приведенные в этом Руководстве по эксплуатации.

Фактическая нагрузка сильно зависит от местных условий, поэтому временной период указан здесь только ориентировочно. Этот период не является основанием для расширения гарантии.

Если перед вводом в эксплуатацию необходима разборка, обратитесь в сервисную организацию Danfoss.

9.2.1 Мероприятия при хранении

Переворачивайте VLT® OneGearDrive® на 180° каждые 12 месяцев, чтобы масло в редукторе покрывало подшипники и шестерни, ранее находившиеся наверху. Кроме того, проворачивайте вручную выходной вал, чтобы предотвратить застывание смазки подшипников на поверхностях качения и равномерно распределить ее.

9.2.2 Меры после хранения

Устраните любые повреждения внешнего слоя краски или антикоррозионного покрытия на полых валах.

Убедитесь, что в VLT® OneGearDrive® содержится правильное количество масла и проверьте правильность монтажного положения (см. [8.5.4 Замена масла](#)).

9.3 Технические характеристики: Синхронный трехфазный двигатель с постоянными магнитами

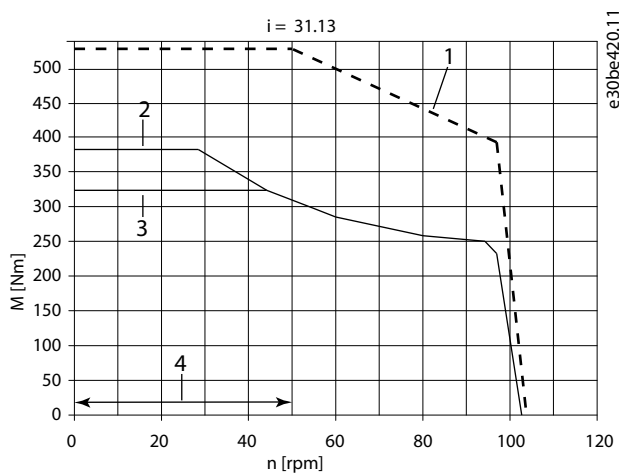
Таблица 16: Технические характеристики: Синхронный трехфазный двигатель с постоянными магнитами

Технические требования	V210	LA10
Номинальный крутящий момент	13 Н·м (115 дюйм-фунт)	12,6 Н·м (115 дюйм-фунт)
Номинальный ток	5,5 А	7,2 А
Номинальная скорость	3000 об/мин	3000 об/мин
Номинальная частота	250 Гц	250 Гц
Контур двигателя	Y	Y
Сопротивление статора (Rs)	1,0 Ом	0,5 Ом
Индуктивность — ось D (Ld)	13,5 мГ	5 мГ
Число полюсов двигателя (2p)	10	10
Момент инерции	0,0043 кгм ²	0,0043 кгм ²
Постоянная противо-эдс (ke)	155 В/1000 об/мин	120 В/1000 об/мин
Моментный коэффициент (kt)	2,35 Н·м/А (20,8 дюйм-фунт/А)	1,75 Н·м/А (15,5 дюйм-фунт/А)
Класс КПД	IE5 $\eta_{\text{двиг.}} = 94,9 \%$	Лучше, чем IE4

9.4 Характеристики «скорость/крутящий момент»

Подробнее см. в Руководстве по выбору VLT® OneGearDrive®.

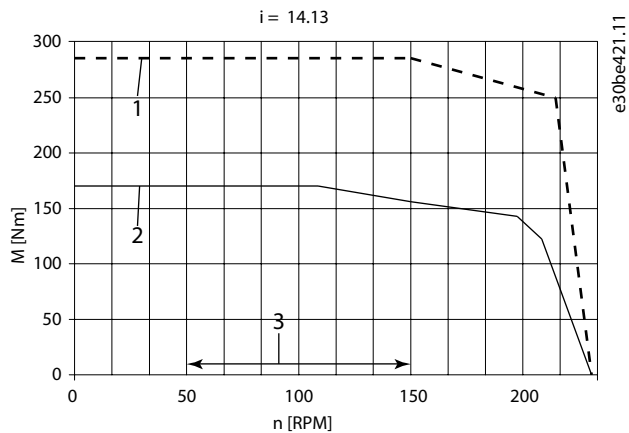
9.4.1 Коэффициент $i = 31,13$



1	Макс. высокий пусковой крутящий момент, M_{HST} (макс. 3 с, 10 циклов/ч)	3	Номинальный крутящий момент, M_n
2	Крутящий момент при работе с частичной нагрузкой	4	Типичный рабочий диапазон

Рисунок 15: Коэффициент $i = 31,13$

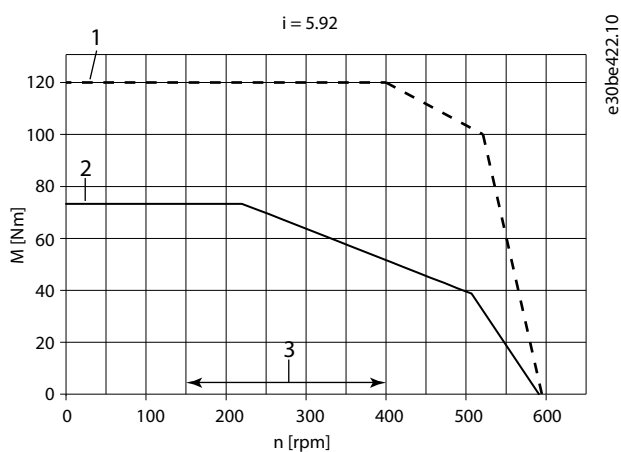
9.4.2 Коэффициент $i = 14,13$



1	Макс. высокий пусковой крутящий момент, M_{HST}	3	Типичный рабочий диапазон
2	Номинальный крутящий момент, M_n		

Рисунок 16: Коэффициент $i = 14,13$

9.4.3 Коэффициент $i = 5,92$



1	Макс. высокий пусковой крутящий момент, M_{HST}	3	Типичный рабочий диапазон
2	Номинальный крутящий момент, M_n		

Рисунок 17: Коэффициент $i = 5,92$

9.4.4 Значения для соотношения «скорость/крутящий момент»

Таблица 17: Значения для соотношения «скорость/крутящий момент»

i	n _{макс.} [об/мин]	I _{макс.} [A]	I _N [A]	M _{HST} [Н·м]	M _n [Н·м]	M _{макс.} [Н·м]
5,92	507	9,0	5,5	120	75	75
14,13	212	9,0	5,5	280	180	180
31,13	96	7,2	5,5	520	320	380

9.5 Общие технические требования и условия окружающей среды

Таблица 18: Общие технические требования и условия окружающей среды

Высота монтажа над уровнем моря	Для самого VLT® OneGearDrive® снижения номинальных характеристик не предусмотрено. См. Руководство по проектированию установленного преобразователя частоты.
Макс. свободный ход между деталями в коробке передач	±0,07°

9.6 Размеры

9.6.1 VLT® OneGearDrive® Standard

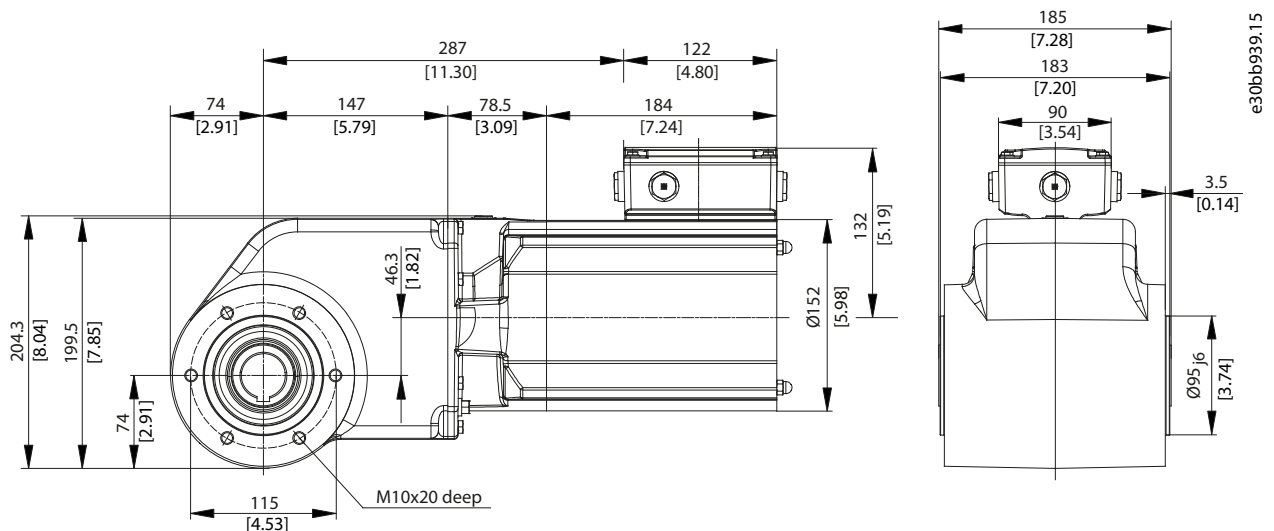


Рисунок 18: VLT® OneGearDrive® Standard

9.6.2 VLT® OneGearDrive® Standard с моментным рычагом в переднем положении (опция)

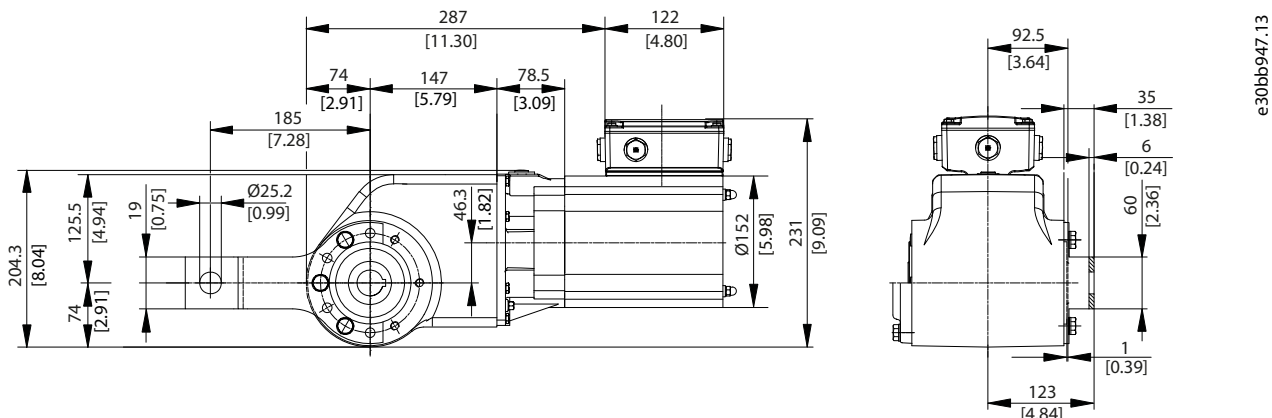


Рисунок 19: VLT® OneGearDrive® Standard с моментным рычагом в переднем положении (опция)

9.6.3 VLT® OneGearDrive® Hygienic

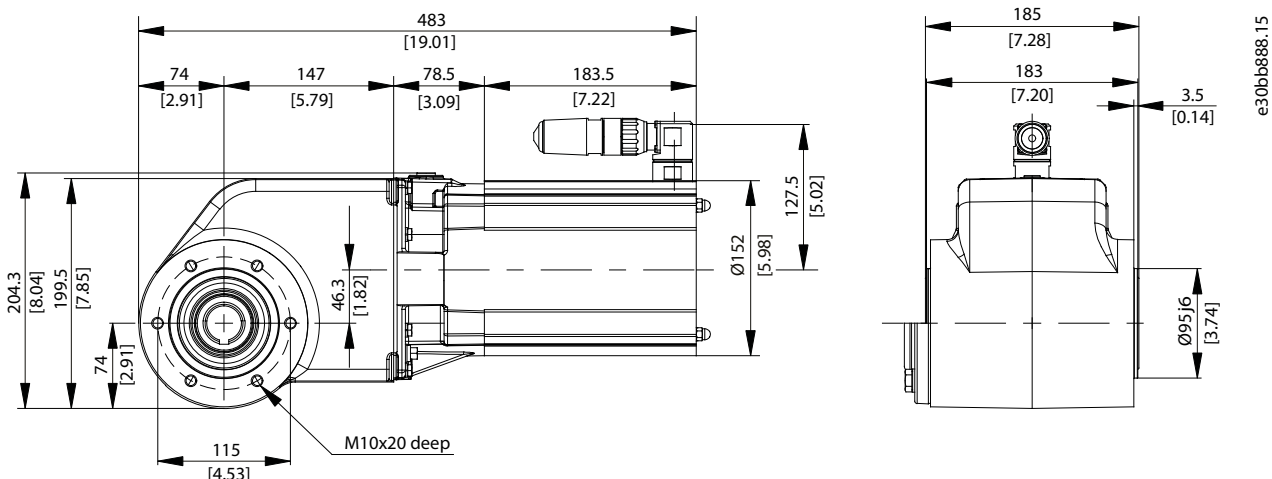


Рисунок 20: VLT® OneGearDrive® Hygienic

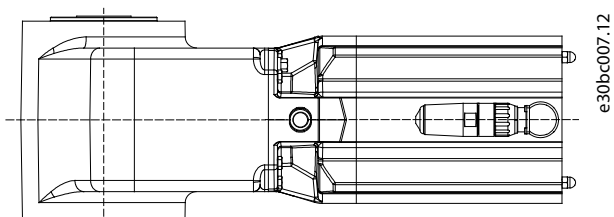


Рисунок 21: Расположение разъема

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Никогда не поворачивайте разъем CleanConnect® относительно положения, в котором он изначально находился, и не используйте его для подъема VLT® OneGearDrive®. Вращение разъема может привести к повреждению кабелей и короткому замыканию. Обратитесь в сервисную организацию Danfoss, если разъем закреплен не жестко.

9.6.4 VLT® OneGearDrive® Hygienic с моментным рычагом в переднем положении (опция)

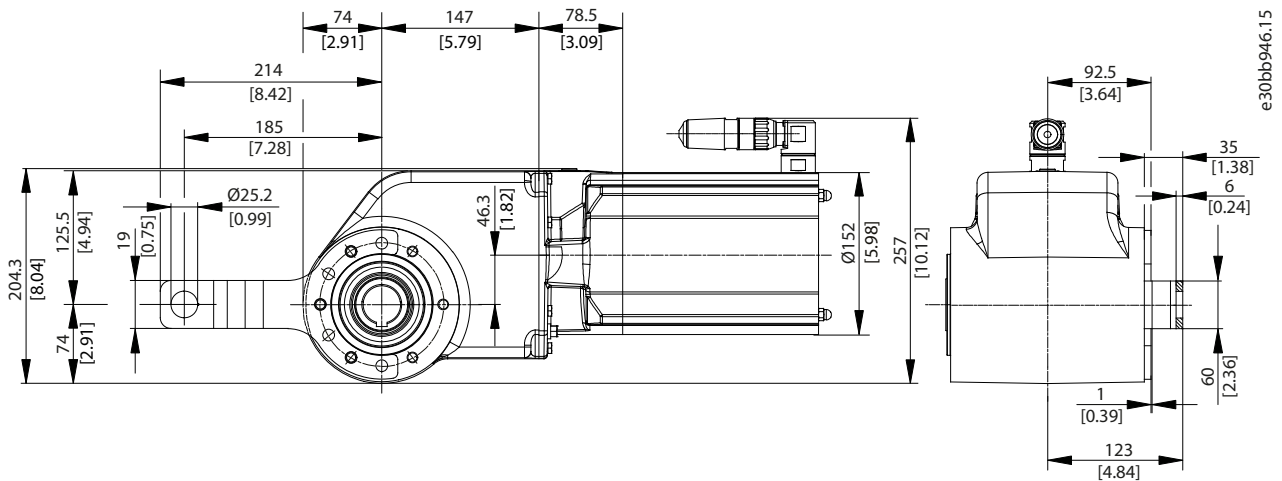


Рисунок 22: VLT® OneGearDrive® Hygienic с моментным рычагом в переднем положении (опция)

9.6.5 Размеры вала

9.6.5.1 Вал 30 мм

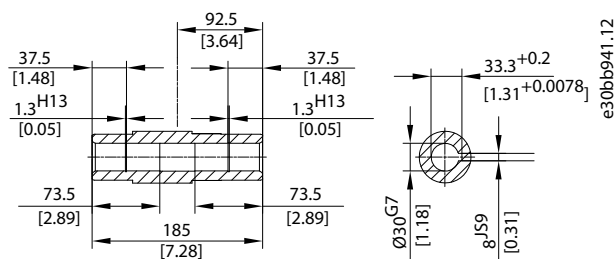


Рисунок 23: Вал 30 мм из стали/нержавеющей стали

9.6.5.2 Вал 35 мм

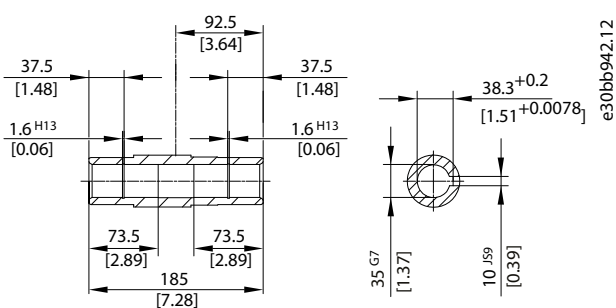


Рисунок 24: Вал 35 мм из стали/нержавеющей стали

9.6.5.3 Вал 40 мм

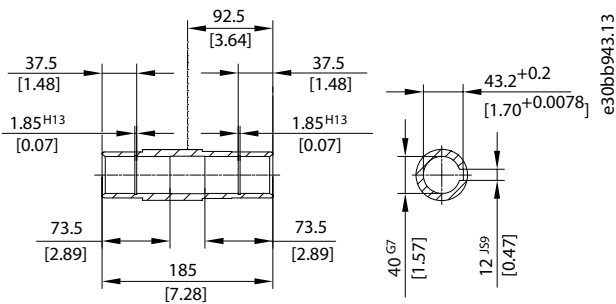


Рисунок 25: Вал 40 мм из стали/нержавеющей стали

9.6.5.4 Вал I1

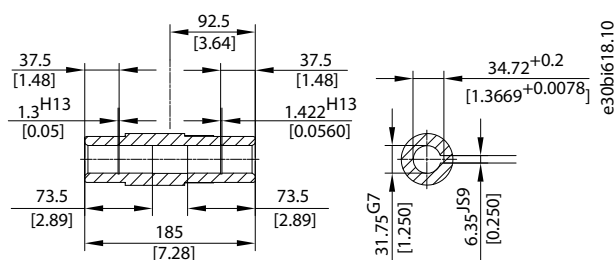


Рисунок 26: Вал I1 из стали/нержавеющей стали

9.6.5.5 Вал I2

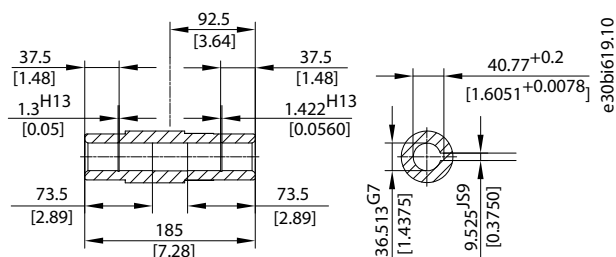


Рисунок 27: Вал I2 из стали/нержавеющей стали

9.6.5.6 Вал I3

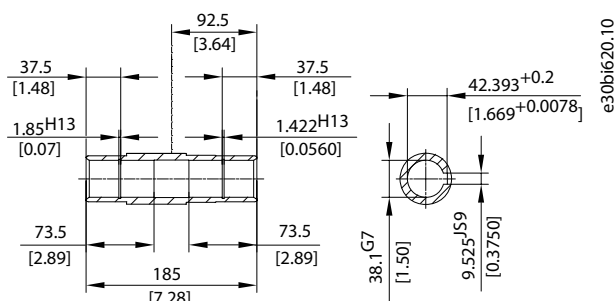


Рисунок 28: Вал I3 из стали/нержавеющей стали

9.7 Дополнительные платы

9.7.1 Комплект моментного рычага

Номер для заказа: 178H5006

Комплект моментного рычага состоит из моментного рычага (см. [Рисунок 29](#)) и монтажного комплекта (см. [Рисунок 30](#)).

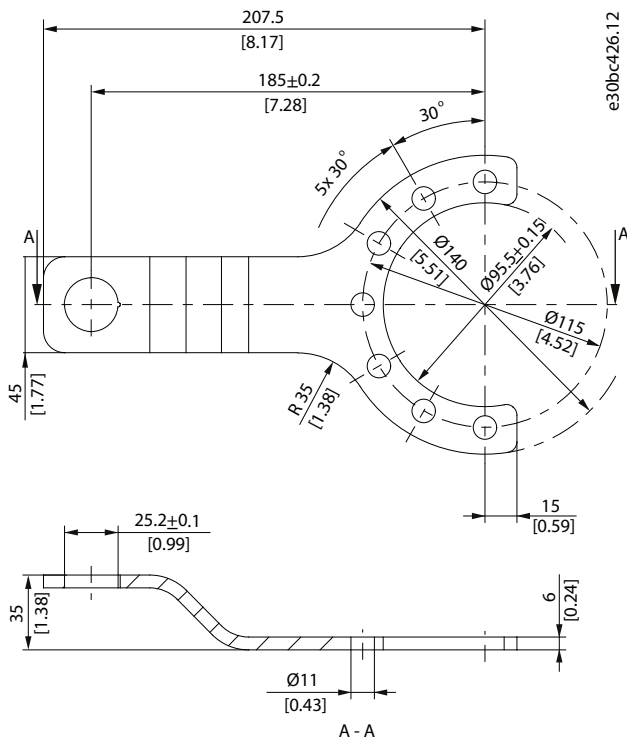
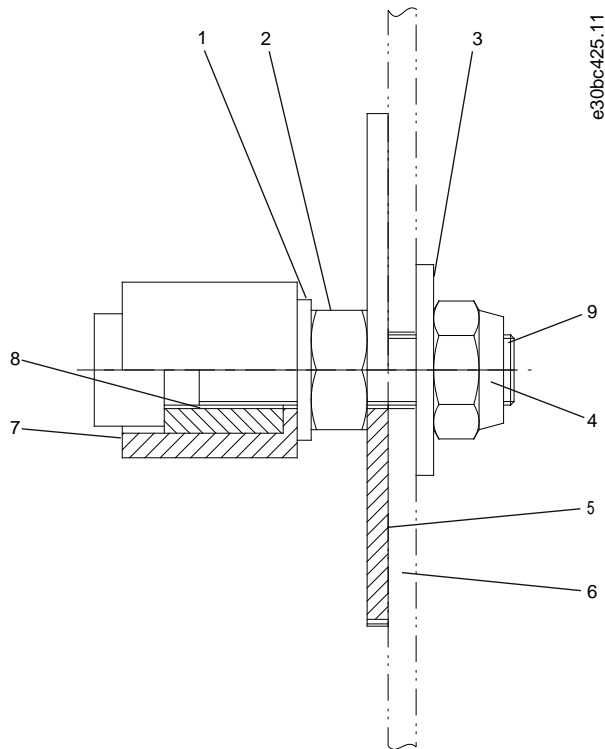


Рисунок 29: Моментный рычаг



1	Диск (DIN 125-A10 5)	6	Рама, поставляемая заказчиком
2	Гайка (DIN 934 M10)	7	Барaban (белый сополимер POM-C)
3	Диск (DIN 9021 10, 530 × 25)	8	Втулка (нержавеющая сталь)
4	Гайка (DIN 985 M10)	9	Винт (нержавеющая сталь)
5	Диск (Ø73 × 3 нержавеющей сталь)		

Рисунок 30: Монтажный комплект

У В Е Д О М Л Е Н И Е

- В комплект также входят винты из нержавеющей стали (3 × DIN 933, M10 × 25, 8,8). Момент затяжки — 49 Н·м (433,7 дюйм-фунт).
- Используйте только оригинальный (или сравнимый по характеристикам) монтажный комплект Danfoss для монтажа VLT® OneGearDrive® на конвейер. Используемое монтажное оборудование должно обеспечивать ту же степень гибкости в работе, что и оригинальный монтажный комплект Danfoss. Не прикручивайте моментный рычаг непосредственно к раме конвейера.

9.7.2 Механический тормоз

VLT® OneGearDrive® Standard может поставляться с опцией тормоза 180 В пост. т./400 В пер. т. или 220 В пост. т./480 В пер. т. Дополнительный механический тормоз предназначен для аварийного останова и парковки тормоза. Пружинные тормоза выполняют функцию защитного тормоза и продолжают работать в случае сбоя электропитания или обычного износа. Поскольку другие компоненты могут также отказать, необходимо предпринять меры предосторожности, позволяющие избежать травм людей и повреждения окружающего оборудования вследствие работы без тормозов.

⚠ П Р Е Д У П Р Е Ж Д Е Н И Е ⚠

РИСК СЕРЬЕЗНЫХ ИЛИ СМЕРТЕЛЬНЫХ ТРАВМ

VLT® OneGearDrive® предназначен исключительно для работы с горизонтальными конвейерами без уклона или наклонными ленточными конвейерами (с уклоном). Использование VLT® OneGearDrive® в системах вертикального подъема или подъемных механизмах приведет к травмам со смертельным исходом в случае падения груза.

- Не используйте этот тормоз в устройствах вертикального подъема груза и подъемных механизмах, для которых важна безопасность работы.

9.7.2.1 Технические характеристики

Таблица 19: Технические данные для опции механического тормоза

	Ед. изм.	B180	B220
Напряжение	В пост. тока	180	220
Напряжение	В пер. тока	400	480
Эл. мощность	Вт	18	19
Максимальный тормозной момент	Н·м (дюйм-фунт)	10 (88,5)	

9.7.2.2 Размеры

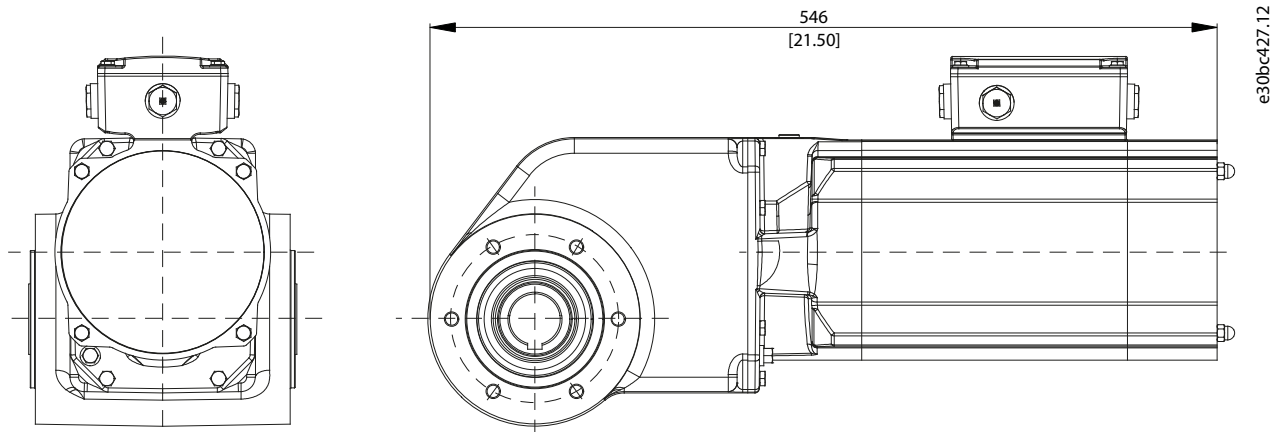


Рисунок 31: Размеры VLT® OneGearDrive® с опцией механического тормоза

9.7.2.3 Подключения

На [Рисунок 32](#) показаны зажим CageClamp и подключения к VLT® AutomationDrive FC 302.

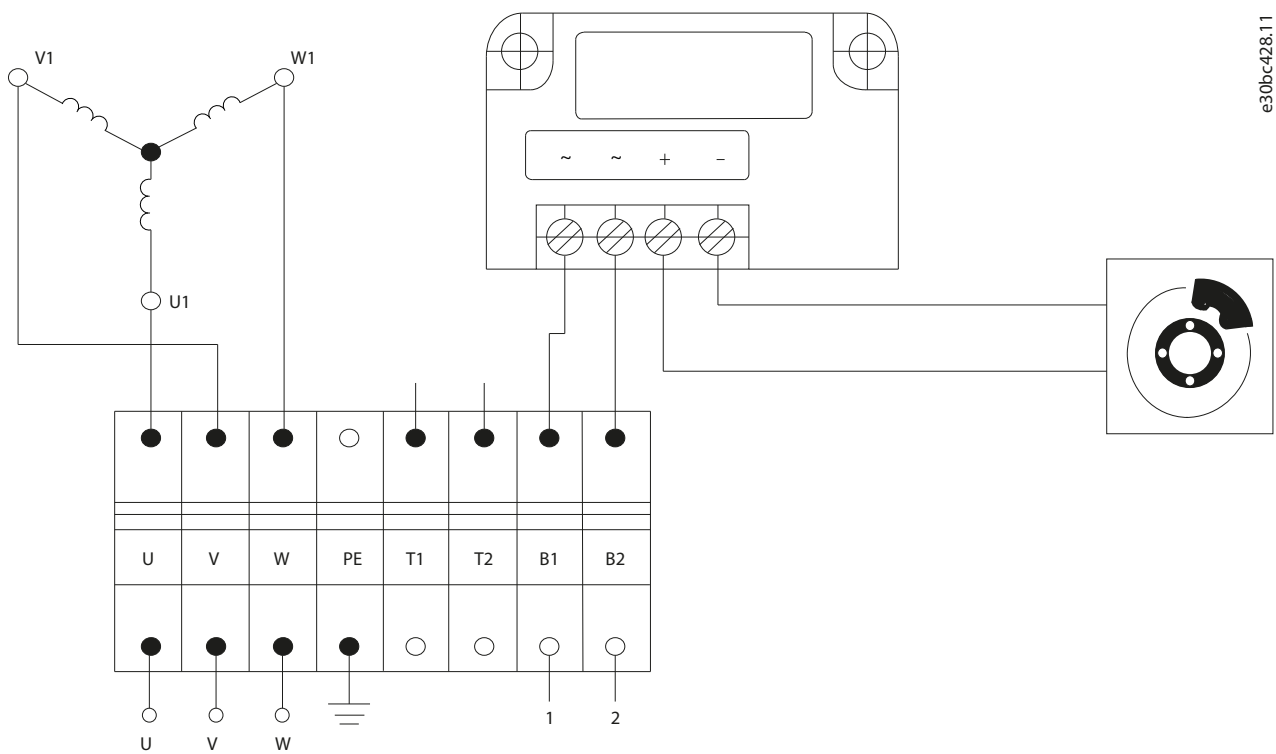


Рисунок 32: Зажим CageClamp и подключения к VLT® AutomationDrive FC 302

Таблица 20: Соединения дополнительного механического тормоза

Описание	Кодировка	Контакт	Цвет	Типичное поперечное сечение [мм ² (AWG)]	Максимальное поперечное сечение [мм ² (AWG)]	VLT® AutomationDrive FC 302	VLT® Decentral Drive FCD 302	Внешний источник пост. тока
Питание тормоза	B1	1	Коричневый	0,75 (20)	2,5 (14)	См. Рисунок 33	Клемма 122 (MBR+)	+
	B2	2	Черный					

Пример подключения механического тормоза VLT® OneGearDrive® к преобразователю частоты показан на [Рисунок 33](#).

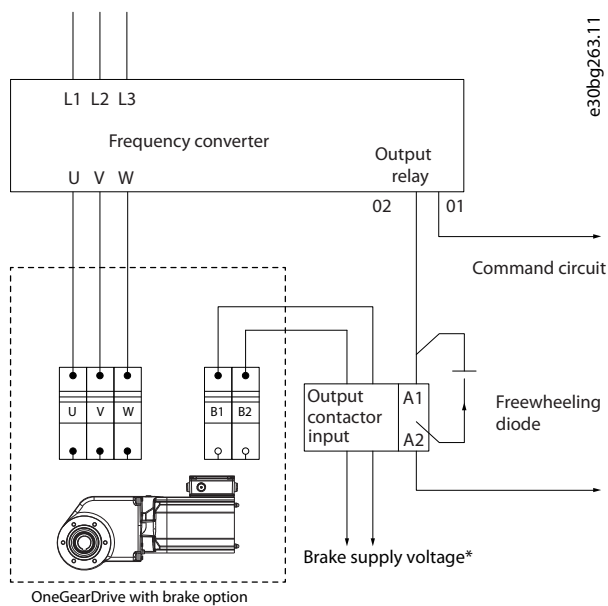


Рисунок 33: Пример подключения механического тормоза к преобразователю частоты

* См. [9.7.2 Механический тормоз](#).

Подключение и использование механического тормоза прошло успешные испытания с VLT® AutomationDrive FC 302 и VLT® Decentral Drive FCD 302. Для использования другого преобразователя частоты может потребоваться другое подключение. За дополнительными сведениями обращайтесь в сервисную организацию Danfoss. О настройках параметров и программировании при использовании с VLT® AutomationDrive FC 302 или VLT® Decentral Drive FCD 302 см. соответствующее Руководство по эксплуатации.

9.8 Принадлежности

9.8.1 Принадлежности для VLT® OneGearDrive® Standard

Таблица 21: Принадлежности для VLT® OneGearDrive® Standard

Принадлежность	Номер для заказа
Моментный рычаг, нержавеющая сталь	178H5006

9.8.2 Принадлежности для VLT® OneGearDrive® Hygienic

Таблица 22: Принадлежности для VLT® OneGearDrive® Hygienic

Принадлежность	Номер для заказа
Коннектор двигателя без кабеля	178H1613
Коннектор двигателя с кабелем 5 м	178H1630
Коннектор двигателя с кабелем 10 м	178H1631
Моментный рычаг, нержавеющая сталь	178H5006

10 Приложение

10.1 Сокращения

Таблица 23: Сокращения

°C	Градусы Цельсия
°F	Градусы Фаренгейта
AC	Переменный ток
AWG	Американский сортамент проводов
DC	Постоянный ток
ЭМС	Электромагнитная совместимость
ЭТР	Электронное тепловое реле
ПЧ	Преобразователь частоты
IP	Защита от пыли и влаги
PE	Защитное заземление
PELV	Защитное сверхнизкое напряжение
Двигатель с ПМ	Двигатель с постоянными магнитами
об/мин	Число оборотов в минуту

10.2 Условные обозначения

- Нумерованные списки обозначают процедуры.
- Текст, выделенный курсивом, обозначает:
 - перекрестную ссылку;
 - ссылку;
 - сноску;
 - Название параметра или группы параметров
- Все размеры на чертежах даны в [мм (дюймах)]

Индекс

А		О	
Авторское право.....	6	Ограничитель момента.....	15
В		Описание изделия.....	9
Ввод в эксплуатацию		Осмотр при приемке.....	11
Мероприятия до ввода в эксплуатацию.....	21	Осмотры в ходе эксплуатации.....	26
Процедура.....	21	П	
Возвраты.....	29	Паспортная табличка.....	30
Вывод из эксплуатации.....	28	Подключение зажимами CAGE CLAMP®.....	18
Высота монтажа над уровнем моря.....	33	Покрытие (защитное).....	11
Г		Поставляемые компоненты.....	11
Глоссарий.....	46	Принадлежности.....	40
Д		Р	
Демонтаж.....	29	Размеры	
З		OneGearDrive® Standard.....	33
Замена ротора.....	25	OneGearDrive® Standard с моментным рычагом.....	34
Запасные части.....	28	OneGearDrive® Hygienic.....	34
Защита от перегрузки.....	20	OneGearDrive® Hygienic с моментным рычагом.....	35
Защитное покрытие.....	11	Дополнительный механический тормоз.....	39
И		Разъем CleanConnect®.....	20
Индуктивность.....	31	Ремонт.....	26
Инерция.....	31	С	
К		Свободный ход.....	33
Квалифицированный персонал.....	7	Сертификаты.....	6
Класс защиты.....	11	Скорость (номинальная).....	31
Класс КПД.....	31	Скорость/крутящий момент	
Клеммная коробка.....	17	Характеристики.....	32
Комплект для сборки.....	12	Значения.....	33
Комплект моментного рычага.....	36	Сокращения.....	42
Контур двигателя.....	31	Т	
М		Технические характеристики.....	31
Масло		Товарные знаки.....	6
Сорт.....	27	Ток (номинальный).....	31
Объем.....	27	Тормоз	
Изменение.....	28	Замена.....	25
Мероприятия техобслуживания.....	24	Краткое описание.....	38
Меры предосторожности.....	8	Размеры.....	39
Механический монтаж.....	11	Подключения.....	39
Механический тормоз.....	38	Транспортировка.....	11
Момент двигателя.....	31	У	
Монтаж		Условия эксплуатации.....	33
Механический.....	11	Устранение неисправностей.....	22
Схема.....	11	Утилизация.....	29
Процедура.....	12	Х	
Электрический.....	17	Хранение.....	30
Монтажный комплект моментного рычага.....	36	Ч	
Н		Частота (номинальная).....	31
Надлежащая осмотрительность.....	7	Э	
		Электрический монтаж.....	17
		Электрический монтаж с учетом требований ЭМС.....	17

Электрическое соединение.....17

Глоссарий VLT® OneGearDrive®

C

CE	Знак европейской системы испытаний и сертификации.
CSA	Знак канадской системы испытаний и сертификации.
CleanConnect	Выпускаемое Danfoss и сертифицированное группой EHEDG соединение с соединителем из нержавеющей стали.

E

EHEDG	Европейская группа гигиенических инженеров и конструкторов (European Hygienic Engineering and Design Group).
ExtensionBox	Дополнительный компонент VLT® OneGearDrive®, который увеличивает выходной крутящий момент.

F

$f_{\text{макс.}}$	Максимальная частота, регламентированная техническими условиями.
--------------------	--

H

Hygienic	Исполнение VLT® OneGearDrive® для зон с критическими требованиями к гигиене.
----------	--

I

I_N	Паспортный номинальный ток для VLT® OneGearDrive®.
IP	Международный класс защиты.
$I_{\text{МАКС.}}$	Максимальный допустимый ток для VLT® OneGearDrive®.

M

M20 x 1,5	Спецификация резьбы в клеммной коробке.
$M_{\text{НСТ}}$	Максимально допустимый высокий пусковой крутящий момент в течение 3 секунд и 10 циклов/ч для VLT® OneGearDrive®.
M_n	Паспортный номинальный ток для VLT® OneGearDrive®.
$M_{\text{МАКС.}}$	Максимально допустимый крутящий момент при работе с частичной нагрузкой для VLT® OneGearDrive®.

N

$n_{\text{МАКС.}}$	Максимальная разрешенная скорость вращения конечного вала.
--------------------	--

T

$t_{\text{окр.ср.}}$	Макс. температура окружающей среды, регламентированная техническими условиями.
----------------------	--

U

UL	Underwriters Laboratories.
----	----------------------------

B

Вал двигателя	Вращающийся вал на стороне А двигателя, обычно без шпоночного паза.
---------------	---

Высота монтажа над уровнем моря	Высота монтажа над нормальным уровнем моря, обычно упоминается в связи с коэффициентом снижения номинальных характеристик.
З	
Зажим CageClamp	Способ закрепления провода в клеммной коробке без специальных инструментов.
К	
Клеммная коробка	Соединительная коробка для VLT® OneGearDrive®.
Комплект моментного рычага	Принадлежность для VLT® OneGearDrive®, состоящая из моментного рычага и монтажного комплекта.
М	
Механический тормоз	Поставляется по заказу для VLT® OneGearDrive®.
Монтажный комплект	Дополнительные компоненты для крепления моментного рычага к раме конвейера, входящие в комплект моментного рычага.
О	
Осевая сила	Сила в ньютон-метрах, действующая на ось ротора в осевом направлении.
П	
Передаточное число	Отношение скорости первичной шестерни и выходного вала для VLT® OneGearDrive®.
Р	
Радиальная сила	Сила в ньютон-метрах, действующая на ось ротора под углом 90° к продольному направлению оси ротора.
Т	
Температура окружающей среды	Температура в непосредственной близости от системы или компонента.

Danfoss A/S
Ulsnaes 1
DK-6300 Graasten
vlt-drives.danfoss.com

Компания «Данфосс» не несет ответственности за возможные опечатки в каталогах, брошюрах и других видах печатных материалов. Компания «Данфосс» оставляет за собой право на изменение своих продуктов без предварительного извещения. Это относится также к уже заказанным продуктам при условии, что такие изменения не влекут последующих корректировок уже согласованных спецификаций. Все товарные знаки в этом материале являются собственностью соответствующих компаний. «Данфосс» и логотип «Данфосс» являются товарными знаками компании «Данфосс A/O». Все права защищены.

