

Инструкция по эксплуатации

V-Drive Advanced / Value / Basic VT⁺, VH⁺, VS⁺ / NVH, NVS / CVH, CVS



WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim
Germany



Видео Монтаж с
двигателем

Служба по работе с заказчиками

		✉)
Deutschland	WITTENSTEIN alpha GmbH	service@wittenstein-alpha.de	+49 7931 493-12900
Benelux	WITTENSTEIN BVBA	service@wittenstein.biz	+32 9 326 73 80
Brasil	WITTENSTEIN do Brasil	vendas@wittenstein.com.br	+55 15 3411 6454
中国	威腾斯坦（杭州）实业有限公司	service@wittenstein.cn	+86 571 8869 5856
Österreich	WITTENSTEIN GmbH	office@wittenstein.at	+43 2256 65632-0
Danmark	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.dk	+45 4027 4151
France	WITTENSTEIN sarl	info@wittenstein.fr	+33 134 17 90 95
Great Britain	WITTENSTEIN Ltd.	sales.uk@wittenstein.co.uk	+44 1782 286 427
Italia	WITTENSTEIN S.P.A.	info@wittenstein.it	+39 02 241357-1
日本	ヴィッテンシュタイン株式会社	sales@wittenstein.jp	+81-3-6680-2835
North America	WITTENSTEIN holding Corp.	technicalsupport@wittenstein-us.com	+1 630-540-5300
España	WITTENSTEIN S.L.U.	info@wittenstein.es	+34 93 479 1305
Sverige	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.se	+46 40-26 50 10
Schweiz	WITTENSTEIN AG Schweiz	sales@wittenstein.ch	+41 81 300 10 30
台湾	威騰斯坦有限公司	info@wittenstein.tw	+886 3 287 0191
Türkiye	WITTENSTEIN Güç Aktarma Sistemleri Tic. Ltd. Şti.	info@wittenstein.com.tr	+90 216 709 21 23

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2020

Сохраняется право внесения содержательных и технических изменений.

Содержание

1	О настоящей инструкции	3
1.1	Информационные символы и ссылки	3
1.2	Объем поставки	3
2	Техника безопасности	4
2.1	Директивы ЕС	4
2.1.1	Директива ЕС о машинах и механизмах	4
2.2	Персонал	4
2.3	Применение в соответствии с назначением	4
2.4	Предсказуемое неправильное использование	5
2.5	Общие указания по технике безопасности	5
2.6	Структура предупредительных указаний	6
2.6.1	Символы по технике безопасности	7
2.6.2	Сигнальные слова	7
3	Описание редуктора	8
3.1	Обзор компонентов редуктора	8
3.1.1	Исполнение со сквозными отверстиями	8
3.1.2	Исполнение с резьбовыми отверстиями	8
3.2	Фирменная табличка	9
3.3	Код для заказа	9
3.4	Размеры и технические характеристики	10
3.5	Указания по используемому смазочному материалу	10
3.6	Указания по типу защиты IP	10
4	Транспортировка и хранение	11
4.1	Упаковка	11
4.2	Транспортировка	11
4.2.1	Транспортировка редукторов до размера 063 включительно	12
4.2.2	Транспортировка редукторов начиная с размера 080	12
4.3	Хранение	12
5	Монтаж	13
5.1	Подготовка	13
5.2	Смонтировать двигатель на редукторе	14
5.3	Смонтировать редуктор на машине	16
5.3.1	Монтаж со сквозными отверстиями	16
5.3.2	Монтаж с пазовыми отверстиями	17
5.3.3	Монтаж с резьбовыми отверстиями	18
5.4	Монтаж на выходной стороне	18
5.4.1	Монтаж с обжимной муфтой	19
6	Пуск в эксплуатацию	20
7	Техобслуживание и утилизация	21
7.1	План техобслуживания	21
7.2	Работы по техобслуживанию	21
7.2.1	Осмотры	21
7.2.2	Проверка моментов затяжки	21
7.3	Пуск в работу после техобслуживания	21
7.4	Утилизация	22

8	Неполадки	23
9	Приложение	24
9.1	Указания по монтажу на машине	24
9.2	Указания по монтажу на машине	25
9.2.1	Данные по монтажу с резьбовыми отверстиями.....	25
9.2.2	Указания по монтажу со сквозными отверстиями.....	26
9.3	Указания по монтажу на выходной стороне	26
9.3.1	Монтаж на полом валу со шпонкой	27
9.4	Указания по пуску в эксплуатацию и работе	27
9.4.1	Монтажное положение	28
9.4.2	Непрерывный режим работы	29
9.5	Моменты затяжки для распространенных в общем машиностроении размеров резьбы	29

1 О настоящей инструкции

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит необходимые сведения о безопасной работе редуктора.

Если к этой инструкции прилагаются дополнительные листки (напр., специальные применения), то содержащиеся в них указания являются действительными. Противоречащие им указания в данной инструкции становятся таким образом недействительными.

Эксплуатирующая организация обязана обеспечить, чтобы эта инструкция по эксплуатации была прочитана и усвоена всеми лицами, которым поручается монтаж, пусконаладка, эксплуатация и техобслуживание редуктора.

Хранить эту инструкцию в доступном месте у редуктора.

Во избежание травм и повреждений ознакомьте Ваших коллег, работающих вблизи машины, с **требованиями техники безопасности и предупредительными указаниями**.

Оригинальная инструкция написана на немецком языке, все остальные языковые версии являются переводами данной инструкции.

1.1 Информационные символы и ссылки

Используются следующие информационные символы:

- выполнение необходимых действий
- ➔ последствия того или иного действия
- ① дополнительные сведения относительно действий

Ссылка указывает на номер раздела и заголовок необходимого подраздела (напр. 2.3 "Применение в соответствии с назначением").

Ссылка на таблицу указывает на номер таблицы (напр. таблица "Табл-15").

1.2 Объем поставки

- Проверить по транспортной накладной комплектность поставки.
- ① О недостающих узлах и деталях либо повреждениях незамедлительно сообщать экспедитору, страховой компании или на фирму **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

2 Техника безопасности

Данная инструкция по эксплуатации, в особенности требования техники безопасности и предупредительные указания, а также действующие на месте правила и предписания подлежат соблюдению всеми лицами, работающими с редуктором.

Особо строгому соблюдению подлежат следующие требования:

- Соблюдать требования по транспортировке и хранению.
- Используйте редуктор исключительно по назначению.
- Проводить работы по техобслуживанию и ремонту с соблюдением предписанных интервалов посредством квалифицированного персонала.
- Монтаж, демонтаж и эксплуатация редуктора всегда должны осуществляться квалифицированным образом (например, тестовый прогон только после надежного монтажа).
- Производитель оборудования верхнего уровня устанавливает при необходимости согласно своей оценке рисков защитные и предохранительные приспособления с целью защиты пользователя от остаточных рисков при работе редуктора. Эксплуатируйте редуктор только в том случае, если такие защитные и предохранительные приспособления находятся в исправном состоянии и активированы.
- Используйте редуктор только с надлежащим смазочным материалом (тип и количество).
- Избегайте сильного загрязнения редуктора.
- Выполнять изменения или модификации исключительно с однозначного письменного разрешения **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

Ответственность за травмы, материальный ущерб или иные претензии, возникающие в результате несоблюдения данных минимальных требований, несет исключительно эксплуатационник.

Помимо приведенных в данной Инструкции по эксплуатации указаний по технике безопасности, соблюдению подлежат действительные законодательные и иные правила и предписания по предупреждению несчастных случаев (например, средства индивидуальной защиты) и охране окружающей среды.

2.1 Директивы ЕС

2.1.1 Директива ЕС о машинах и механизмах

Редуктор считается "компонентом машины" и поэтому не регламентируется Директивой ЕС по машинам 2006/42/EG.

В рамках действия Директивы ЕС принятие изделия в эксплуатацию запрещается до тех пор, пока не будет установлено, что машина, в которую встраивается данный редуктор, отвечает требованиям названной Директивы.

2.2 Персонал

К работам на редукторе допускается только квалифицированный персонал, который прочел и усвоил данную инструкцию. Квалифицированный персонал на основании своей профессиональной подготовки и опыта должен уметь оценить порученную ему работу, распознать опасности и предупредить их.

2.3 Применение в соответствии с назначением

Редуктор служит для преобразования крутящих моментов и числа оборотов. Он пригоден для любых промышленных применений.

Редуктор не рассчитан на использование во взрывоопасных зонах.

В переработке пищевых продуктов / фармацевтике / производстве косметики редуктор можно использовать только рядом с зоной продукции или под ней. Отклонения от позиционирования и монтажного положения в зависимости от конкретного продукта описаны в главе 3 "Описание редуктора".

Редуктор изготовлен в соответствии с современным уровнем техники и отвечает общепризнанным требованиям по технике безопасности.

- Во избежание опасностей для пользователей и поломок машины редуктор разрешается использовать только по назначению и в безупречном с точки зрения техники безопасности состоянии.
- При обнаружении изменения в поведении во время эксплуатации незамедлительно проверить редуктор согласно разделу 8 "Неполадки".
- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.5 "Общие указания по технике безопасности").

Редуктор предназначен для монтажа на двигатели, которые:

- соответствуют конструкции В5 (При отклонениях свяжитесь с нашим сервисным отделом [технической службой]).
- имеют допустимое отклонение по радиальному и торцовому биению согл. DIN 50347.
- имеют цилиндрический конец вала с классом допусков h6 - k6.
 - ① Начиная с диаметра вала двигателя 55 мм допустим также m6.

Резьбовые соединения между редуктором и навесными узлами, например моторами, должны быть рассчитаны, сконструированы, смонтированы и проверены в соответствии с существующим уровнем техники. В частности, следует ориентироваться на Руководящие указания Союза немецких инженеров VDI 2862 лист 2 и VDI 2230.

- ① Рекомендуемые нами моменты затяжки приведены в разделе 9 "Приложение".

Подкладные шайбы можно использовать вопреки рекомендациям в разделе 5 "Монтаж", если опорная площадка болта создает слишком низкое поверхностное давление.

- ① Твердость подкладной шайбы должна соответствовать классу прочности болта.
- ① Учитывать подкладную шайбу при расчете болтов (разделительные швы, дополнительная просадка, поверхностное давление под головкой болта и под шайбой).

2.4 Предсказуемое неправильное использование

Любое применение запрещается, если оно

- противоречит требованиям, приведенным в главе 2.3 "Применение в соответствии с назначением",
- выходит за рамки допустимых технических характеристик, например по оборотам, силовым и моментным нагрузкам, температуре, сроку службы) (см. также раздел 3.4 "Размеры и технические характеристики").

2.5 Общие указания по технике безопасности

Но и при использовании редуктора по назначению существуют остаточные риски.

Вращающиеся узлы могут стать причиной тяжелых травм:

- перед вводом в эксплуатацию убирайте с редуктора все посторонние предметы, незакрепленные узлы (например, шпонки) и инструменты в целях предотвращения опасности их разбрасывания.
- При работе редуктора находитесь на достаточном удалении от подвижных деталей машины.
- При выполнении работ по монтажу и техническому обслуживанию примите меры, предотвращающие возможность включения машины верхнего уровня и нежелательных перемещений (например, неконтролируемое опускание подъемных осей).

Горячий редуктор может стать причиной серьезных ожогов:

- Касайтесь горячего редуктора только в защитных рукавицах.

Акустическая эмиссия может стать причиной поражения слуха. Уровень постоянного звукового давления может варьироваться в зависимости от типа продукта и типоразмера редуктора:

- ① Данные по вашему редуктору можно найти в соответствующих технических характеристиках специальной клиентской версии (X093–D...), в онлайн-каталоге www.wittenstein-alpha.de или обратившись в наш сервисный отдел/отдел продаж.
- Для мероприятий по защите от шумов учитывайте общий уровень звукового давления машины.

Незатянутые или перетянутые резьбовые соединения могут быть причиной повреждений редуктора:

- Все резьбовые соединения, для которых указаны моменты затяжки, следует монтировать и проверять с помощью калиброванного динамометрического ключа.

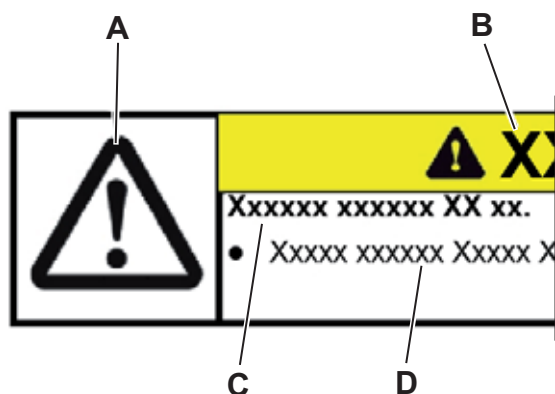
Растворители и смазки являются горючими материалами, могут вызывать кожные раздражения, загрязнять землю и воду:

- В случае пожара: запрещается использовать водную струю в качестве средства огнетушения.
- ① Подходящими средствами тушения являются огнегасящие порошки, пена, мелкодисперсная вода и углекислый газ. Соблюдайте указания по технике безопасности изготовителей смазочных материалов (см. главу 3.5 "Указания по используемому смазочному материалу").
- Используйте защитные рукавицы для предотвращения прямого контакта растворителей и смазок с кожей.
- Применяйте и утилизируйте растворители и смазки надлежащим образом.

Применение **поврежденного редуктора** может стать причиной несчастных случаев с риском получения травм:

- Сразу же выведите редуктор из эксплуатации, если он перегружен в результате ошибки в управлении или аварийного отказа (см. главу 2.4 "Предсказуемое неправильное использование").
- Замените поврежденный редуктор, даже при отсутствии внешних повреждений.

2.6 Структура предупредительных указаний



Предупредительные указания связаны с определенными ситуациями. Они даются именно там, где описываются работы, при выполнении которых могут возникнуть опасности.

Предупредительные указания в данной инструкции имеют следующую структуру:

- A** = Символ по технике безопасности (см. раздел 2.6.1 "Символы по технике безопасности")
- B** = Сигнальное слово (см. раздел 2.6.2 "Сигнальные слова")
- C** = Вид и последствие опасности
- D** = Предупреждение опасности

2.6.1 Символы по технике безопасности

Чтобы указать на опасности, запреты и важные сведения, используются следующие символы по технике безопасности:



Общая опасность



Горячие поверхности



Висящий груз



Затягивание



Охрана окружающей среды



Информация

2.6.2 Сигнальные слова

Чтобы указать на опасности, запреты и важные сведения, используются следующие сигнальные слова:

⚠ ОПАСНОСТЬ	Это сигнальное слово указывает на непосредственно грозящую опасность, следствием которой могут быть тяжелые травмы, возможно смертельные.
⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой могут быть тяжелые травмы, возможно смертельные.
⚠ ВНИМАНИЕ	Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой могут быть легкие или тяжелые травмы.
УВЕДОМЛЕНИЕ	Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой может быть материальный ущерб.
	Указание без сигнального слова указывает на рекомендации по использованию или особо важные сведения по обращению с редуктором.

3 Описание редуктора

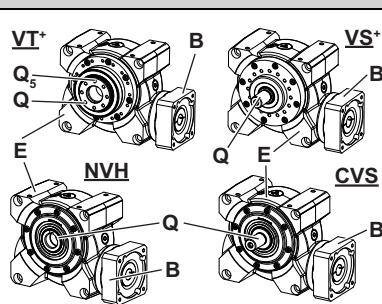
Редуктор представляет собой одно- или многоступенчатый червячный серворедуктор с малым угловым люфтом.

Редуктор разрешается эксплуатировать только в монтажном положении, указанном при заказе.

Соединение с различными двигателями производится с помощью переходной плиты и при необходимости переходной втулки.

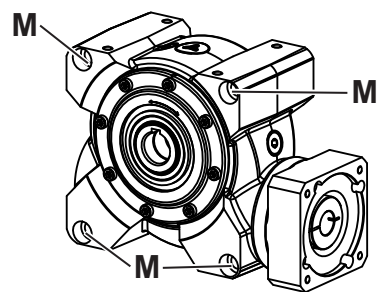
Этот редуктор обладает встроенным термическим компенсатором удлинения, который компенсирует удлинение вала двигателя при нагревании.

3.1 Обзор компонентов редуктора

		Компоненты редуктора
	E	Корпус редуктора
	Q	Выходной вал / Выходной фланец
	Q ₅	Для индексного штифта для механического приведения в исходное положение редуктора/ варианта применения.
	B	Переходная плита

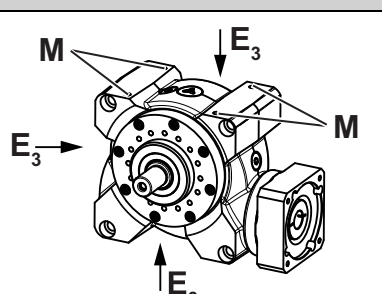
Тб1-1: Обзор компонентов редуктора VT⁺/VS⁺/NVH/CVS

3.1.1 Исполнение со сквозными отверстиями

		Компоненты редуктора
	M	Сквозные отверстия (см. главу 5.3.1 "Монтаж со сквозными отверстиями")

Тб1-2: Исполнение со сквозными отверстиями

3.1.2 Исполнение с резьбовыми отверстиями

		Компоненты редуктора
	E ₃	Поверхность корпуса (Корпус редуктора)
	M	Резьбовые отверстия (см. главу 5.3.3 "Монтаж с резьбовыми отверстиями")

Тб1-3: Исполнение с резьбовыми отверстиями


3.4 Размеры и технические характеристики

Размеры, максимально допустимые значения числа оборотов и крутящих моментов, а также данные по срокам службы приведены


- в нашем каталоге,
- на сайте www.wittenstein-alpha.de,
- в программе **сумех**[®],
- в соответствующих технических характеристиках специальной клиентской версии (X093–D...).

① Необходимо связаться с нашим сервисным отделом, если редуктор старше одного года. В этом случае Вы получите актуальные технические характеристики.

3.5 Указания по используемому смазочному материалу

	<p>Все редукторы заполнены на заводе синтетическим редукторным маслом (полигликоль) либо смазкой для высоких нагрузок на весь срок службы (см. фирменную табличку). Все подшипники двигателя снабжены смазкой на весь срок службы.</p>
---	--

3.6 Указания по типу защиты IP

	<p>Эти изделия соответствуют классу защиты по каталогу в соответствии с EN 60529. За исключением специальных исполнений они не обладают защитой от коррозии, поэтому должны эксплуатироваться в чистом, сухом окружении, очищенном от пыли. Попадание влаги в области привода не допускается. В этом случае рекомендуется применение дополнительных мер защиты или альтернативных изделий.</p>
--	--



4 Транспортировка и хранение

4.1 Упаковка

Редуктор поставляется упакованным в пленку и картон.

- Утилизацию либо уничтожение упаковочных материалов выполнять в специально отведенных местах. Выполнять действующие в стране предписания по утилизации.

4.2 Транспортировка

	<p style="text-align: center;">⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Висящие грузы могут упасть и причинить тяжелые травмы, возможно смертельные.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Нахождение и работа под висящим грузом запрещена. • Закрепить редуктор перед транспортировкой при помощи подходящих крепежных средств (например, ремней).
	<p style="text-align: center;">УВЕДОМЛЕНИЕ</p> <p>Резкие удары, например, вследствие падения или резкого опускания могут вызвать поломку редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Применять подъемники и такелаж только достаточной грузоподъемности. • Не превышать допускаемую грузоподъемность подъемника. • Опускать редуктор следует медленно. <p>Действительно только для редуктора VT⁺:</p> <p>Данный полый вал не подходит для передачи усилия. Возможно возникновение деформаций или негерметичностей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закрепляйте грузозахватные приспособления (например, петли) только с наружной стороны корпуса. • Ни в коем случае не поднимайте редуктор за отверстия в полом вале.

В таблице "Тб1-6" указаны данные по максимальной массе редукторов. В зависимости от исполнения действительная масса редуктора может быть значительно меньше приведенной.

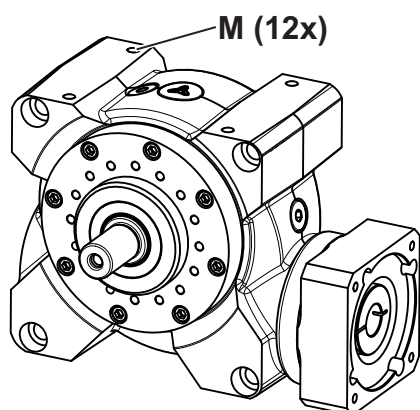
Типоразмер редуктора V...	040	050	063	080	100
Макс. масса [кг]	5,6	9,7	16,7	35,5	64,6
Типоразмер редуктора NV.../CV...	040	050	063	080	100
Макс. масса [кг]	5,6	8,7	13,7	-	-

Тб1-6: Макс. масса [кг]

4.2.1 Транспортировка редукторов до размера 063 включительно

Для транспортировки редуктора какой-либо специальный транспорт не предписывается.

4.2.2 Транспортировка редукторов начиная с размера 080



Для редукторов размера 080 рекомендуется использование подъемных приспособлений.

В резьбовые отверстия [M] в корпус редуктора можно вкручивать рым-болты (например, согласно DIN 580). Рым-болты (не менее 2 шт.) позволяют надежно крепить редуктор к подъемным приспособлениям.

- ① Данные о резьбовых отверстиях можно найти в главе 9.2 "Указания по монтажу на машине".

4.3 Хранение

Хранить редуктор в горизонтальном положении, в сухом месте, при температуре от 0 °C до +40 °C в оригинальной упаковке. Хранить редуктор не дольше 2 лет. В случае отклонений от описанных условий связаться с нашим сервисным отделом.

Для складской логистики рекомендуется принцип "first in - first out" (первым поступил, первым отпущен).

5 Монтаж

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.5 "Общие указания по технике безопасности").
- Со всеми вопросами относительно правильного монтажа обращайтесь в наш сервисный отдел.

5.1 Подготовка

	УВЕДОМЛЕНИЕ
	<p>Струя сжатого воздуха может повредить уплотнения редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не пользоваться сжатым воздухом для чистки редуктора.
	<p>Впрыскиваемое напрямую чистящее средство может изменить коэффициент трения на зажимной втулке.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Чистящее средство сначала прыскать на салфетку, которой затем протереть зажимную втулку.

	<p>Эксплуатация без переходной плиты может привести к повреждениям.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Монтаж собственной переходной плиты или ее замена допустимы только согласно указаниям WITTENSTEIN alpha GmbH. Для этого Вы получите в нашем сервисном отделе руководство по демонтажу. • Эксплуатация без переходной плиты запрещена.
--	--

	<p>В редких случаях, в редукторе с консистентной смазкой могут наблюдаться неплотности (выпотевание смазки) на приводе.</p> <p>Для предотвращения выпотевания смазки рекомендуется поверхности между</p> <ul style="list-style-type: none"> - переходной плитой и корпусом привода (редуктором), а также - переходную плиту и двигатель <p>герметизировать уплотнительной пастой для поверхностей (напр., Loctite® 573 или 574).</p>
--	---

- Убедитесь, что двигатель соответствует заданным требованиям, приведенным в разделе 2.3 "Применение в соответствии с назначением".
- Выберите винты для крепления двигателя к переходной плите в соответствии с требованиями изготовителя двигателя. При этом следует учитывать минимальную глубину вкручивания в зависимости от класса прочности (см. таблицу "Tbl-7").

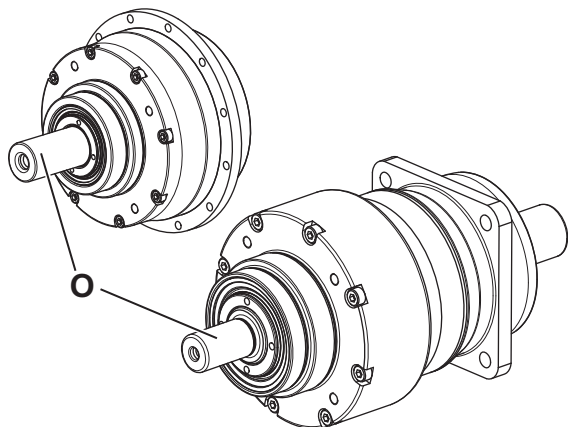
Класс прочности винтов для крепления двигателей	8.8	10.9	Ax-70	Ax-80
Минимальная глубина ввертывания	1,5 x d	1,8 x d	1,5 x d (*)	
d = Диаметр винта				
(*) Используйте только инструмент, который подходит для применения с нержавеющей сталью.				

Tbl-7: Минимальная глубина ввертывания винтов для крепления двигателя к переходной плите

- Очистите/обезжирьте и просушите перечисленные далее компоненты, используя чистую безворсовую ткань и жирорастворяющее, но неагрессивное чистящее средство:
 - все поверхности прилегания к соседним деталям;
 - центровочный блок;
 - вал двигателя;
 - внутреннюю расточку зажимной втулки;
 - переходную втулку изнутри и снаружи.

- Высушите все поверхности прилегания к соседним деталям для соблюдения правильного коэффициента трения резьбовых соединений.
- Дополнительно проверьте поверхности прилегания на отсутствие дефектов и инородных тел.

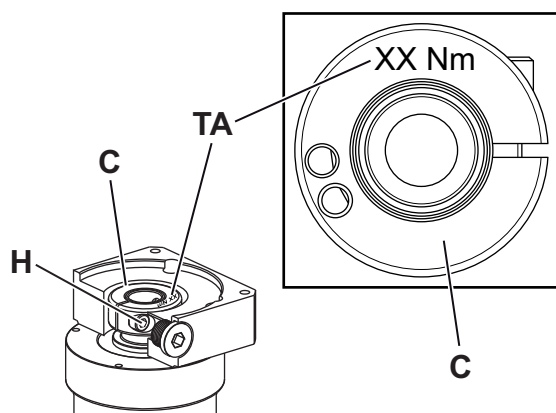
5.2 Смонтировать двигатель на редукторе



① **Только** для варианта редуктора "Версия с входным валом" с приводным валом [O] **не предусмотрен** монтаж с двигателем. Приводной вал дает возможность, например, приводить редуктор в движение напрямую через ременный шкив.

Для всех редукторов, **предусматривающих** монтаж с двигателем, действительна следующая информация:

	<ul style="list-style-type: none"> • Необходимо соблюдать данные и указания по технике безопасности изготовителя двигателя. • Соблюдать указания по технике безопасности и рабочие указания для используемой монтажной пасты-фиксатора. <p>Применительно только к устойчивым к коррозии редукторам и редукторам, отвечающим классу Hygienic Design:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выровнять перед монтажом двигателя геометрию уплотнительных поверхностей. • Использовать для устойчивых к коррозии редукторов клей-герметик (напр. Loctite® 573) для предотвращения утечек. • Для предотвращения утечек уложить для редукторов класса Hygienic Design подходящее уплотнительное кольцо между переходной плитой и двигателем. <p>① Дополнительно WITTENSTEIN alpha GmbH предлагает использование соответствующего уплотняющего листа.</p>
--	--



Значение момента затяжки [TA] зажимного винта [H] указано на зажимной втулке [C].

① Значение момента затяжки указано в разделе 9.1 "Указания по монтажу на машине".

- В исполнении с **заглушкой** [A] вдавите ее до упора в переходную плиту [B].
В исполнении с **винтовой пробкой** [A] вкрутите винт-пробку в переходную плиту [B].
- ① Размеры винта и предписываемый момент затяжки указаны в таблице "Tb1-9".

Размер под ключ [мм]	5	8	10	12
Момент затяжки [Н·м]	10	35	50	70

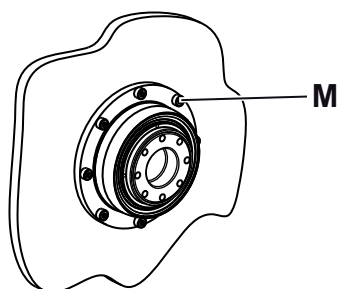
Tb1-9: Моменты затяжки для винтовой пробки

5.3 Смонтировать редуктор на машине

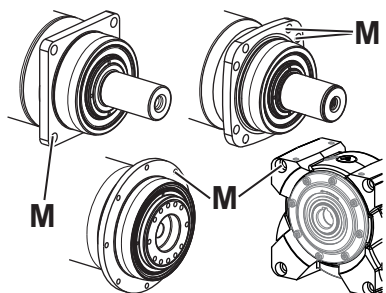
- Соблюдать указания по технике безопасности и рабочие указания для используемой монтажной пасты-фиксатора.

- Центрировать редуктор на станине устройства.
- Нанести на крепежные винты монтажную пасту-фиксатор для резьбы (например, Loctite® 243).
- ① Встраивать редуктор так, чтобы фирменную табличку можно было прочесть.
- ① Предписываемые размеры крепежа и моменты затяжки указаны в разделе 9.2 "Указания по монтажу на машине".
- ① Если редуктор оснащен переходной плитой с жидкостным охлаждением, в этом случае действует отдельная инструкция "Переходная плита с охлаждением" (док.-№: 2022–D063351). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.
- ① Для редукторов класса **Hygienic Design WITTENSTEIN alpha GmbH** предлагает соответствующие монтажные комплекты. См. отдельное руководство "Монтажный комплект для Hygienic Design" (документ № 2022–D062618). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.

5.3.1 Монтаж со сквозными отверстиями



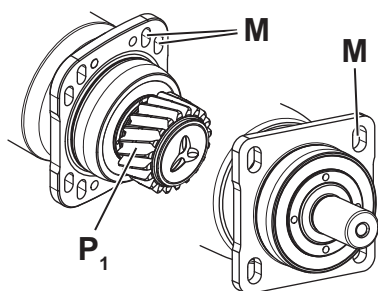
- ① Если редуктор оснащен задней центровкой для монтажа на устройстве со стороны двигателя [M], дополнительные указания можно найти в отдельной инструкции "Посадка с задней стороны фланца для монтажа со стороны двигателя" (док.-№: 2022–D063062). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.



- ① Рекомендуется отказаться от использования подкладных шайб, если площадка прилегания болта создает достаточное поверхностное давление.
- Закрепить редуктор на машине крепежными винтами, пропущенными через сквозные отверстия [M].

5.3.2 Монтаж с пазовыми отверстиями

- Для крепления редуктора на устройстве используйте только входящие в комплект поставки прокладные шайбы (см. главу 9.2 "Указания по монтажу на машине").

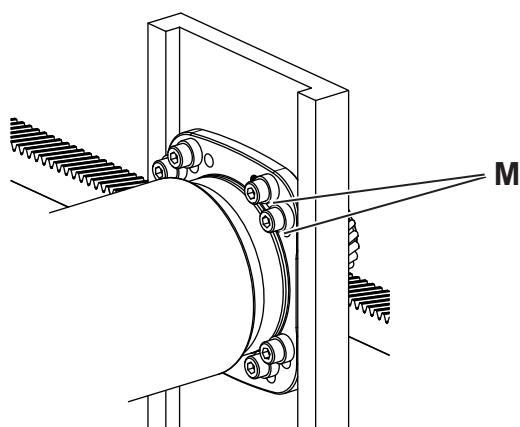


В качестве опции редуктор может быть оснащен выходной зубчатой шестерней [P₁]. Зазор зубчатого зацепления между выходной зубчатой шестерней и зубчатой рейкой/сопряженным зубчатым колесом можно отрегулировать с помощью пазовых отверстий [M] и боковых направляющих. Дополнительное регулирующее устройство больше не требуется.

- ① Подробная информация о конструкции сопряжения редуктора предоставляется по запросу.
- ① Дальнейшие указания для правильной настройки зазора зубчатого зацепления можно найти в инструкции «Реечно-шестереночная система alpha» (№ док. 2022–D001333). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.

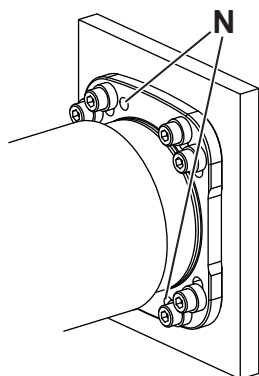
Редуктор разрешается приводить в действие без мотора (например, рулевым колесом), чтобы настроить/выровнять выходную зубчатую шестерню на зубчатой рейке.

- Следить за тем, чтобы зажимная втулка при этом **ни в коем случае** не перекашивалась/сгибалась.



- Установите прокладочные шайбы на крепежные винты.
- Закрепите редуктор на устройстве крепежными винтами, пропущенными через пазовые отверстия [M].

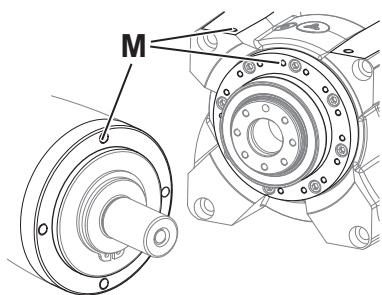
Фиксация штифтами монтированного и выровненного редуктора (опция)



В качестве опции на корпусе редуктора предусмотрены два отверстия [N] для его фиксации штифтами к машине. Зафиксировать редуктор на машине можно цилиндрическими штифтами.

- Просверлить отверстия под штифты на станине устройства в соответствии с отверстиями [N] на редукторе.
- Развернуть все отверстия на соответствующий посадочный размер для цилиндрических штифтов.
- ① Данные по цилиндрическим штифтам см. в разделе 9.2 "Указания по монтажу на машине".
- Зафиксировать редуктор цилиндрическими штифтами.

5.3.3 Монтаж с резьбовыми отверстиями




- ① Рекомендуется отказаться от использования подкладных шайб, если площадка прилегания болта создает достаточное поверхностное давление.
- Закрепить редуктор на устройстве крепежными винтами через резьбовые отверстия [M].

5.4 Монтаж на выходной стороне

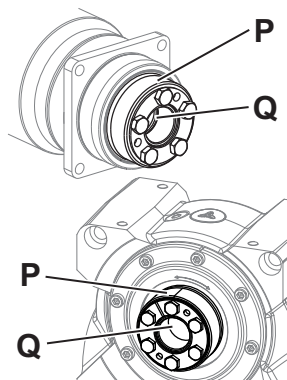
В зависимости от типа продукта доступны различные варианты стороны отбора мощности:

- Гладкий вал
- Вал с призматической шпонкой
- Шлицевой вал (DIN 5480)
- Вал под обжимную муфту/полый вал/стык полого вала/полый вал с фланцем
- Фланец
- со смонтированной выходной зубчатой шестерней
- При монтаже на **вал под обжимную муфту/полый вал/стык полого вала** следуйте дальнейшим указаниям в главе 5.4.1 "Монтаж с обжимной муфтой".
- При монтаже на **фланец/полый вал с фланцем/полый вал** следуйте дальнейшим указаниям в главе 9.3 "Указания по монтажу на выходной стороне".

	УВЕДОМЛЕНИЕ
	<p>Перекосы при монтаже могут вызвать поломку редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Устанавливать дополнительные монтируемые узлы на выходной вал / фланец без приложения грубой силы. ● Не прибегать при монтаже к заколачиванию и забиванию! ● Пользоваться при монтаже только подходящим инструментом и оснасткой. ● При установке дополнительного монтируемого узла на выходной вал в натяг или на горячей посадке, проследить, чтобы не были превышены максимальные статические осевые усилия на подшипник на стороне отбора мощности (согласно разделу 9.3 "Указания по монтажу на выходной стороне").

- ① Для редукторов класса **Hygienic Design WITTENSTEIN alpha GmbH** предлагает соответствующие монтажные комплекты. См. отдельное руководство "Монтажный комплект для Hygienic Design" (документ № 2022–D062618). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.

5.4.1 Монтаж с обжимной муфтой



Осевая фиксация вала под обжимную муфту / полого вала / полого вала под обжимную муфту [Q] на нагрузочном валу осуществляется при помощи соединения обжимной муфты. При заказе редуктора с обжимной муфтой [P] она поставляется уже установленной на полом вала.

- Соблюдать указания изготовителя при использовании другой обжимной муфты.
- ① Используя рекомендуемый размер посадки h6 для нагрузочного вала, этот вал необходимо насадить без усилия, но и без ощутимого зазора посадки. Необходимые размеры вала под обжимную муфту / полого вала / стыка полого вала приведены в каталоге (см. также главу 3.4 "Размеры и технические характеристики").
- ① Дальнейшие важные указания по обращению с обжимной муфтой приведены в отдельной инструкции "Обжимная муфта" (док.-№: 2022-D063039). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.

6 Пуск в эксплуатацию

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.5 "Общие указания по технике безопасности").

Ненадлежащая эксплуатация может привести к повреждению редуктора.

- Убедиться, что
 - температура окружающей среды находится в допустимом диапазоне (см. раздел 9.4 "Указания по пуску в эксплуатацию и работе") и
 - эксплуатационная температура не превышает +90 °С.
- Предохранять от обледенения, которое может привести к повреждениям уплотнений.
- Эксплуатируйте редуктор только в чистой, беспыльной и сухой окружающей среде. В частности, не допускается попадание влаги в области привода. В этом случае рекомендуется применение дополнительных мер защиты или альтернативных изделий.
- Эксплуатировать редуктор только в пределах максимальных характеристик, см. раздел 3.4 "Размеры и технические характеристики". В иных условиях эксплуатации свяжитесь с нашим сервисным отделом.

Только для редукторов с **пищевыми смазками** следует учесть:

- Максимально допустимые крутящие моменты ($T_{2\alpha}$, T_{2B} , T_{2N}) в зависимости от продукта могут быть понижены по сравнению с моментами для стандартных редукторов.
- В отношении максимально допустимых крутящих моментов обратите внимание на дополнительные указания в главе 9.4 "Указания по пуску в эксплуатацию и работе".

Только для **устойчивых к коррозии** редукторов следует учесть:

- Максимально допустимые крутящие моменты ($T_{2\alpha}$, T_{2B} , T_{2N}) в зависимости от продукта могут быть понижены по сравнению с моментами для стандартных редукторов.
 - В отношении максимально допустимых крутящих моментов обратите внимание на дополнительные указания в главе 9.4 "Указания по пуску в эксплуатацию и работе".
- Эффект насоса работающего редуктора может привести к засасыванию чистящего средства. Очистку редуктора проводить только в остановленном состоянии.
- Для предотвращения коррозии используйте только стандартные промышленные жирорастворяющие, но неагрессивные чистящие средства.
- Водяная струя высокого давления может повредить уплотнения редуктора, что может вызвать утечки.
 - Никогда не направляйте струю воды прямо на уплотнения.
 - При необходимости устанавливайте перед уплотнениями отражающую пластину.

Действительно только для редукторов класса **Hygienic Design**:

- Эффект насоса работающего редуктора может привести к засасыванию чистящего средства. Очистку редуктора проводить только в остановленном состоянии.
- Водяная струя высокого давления может повредить уплотнения редуктора, что может вызвать утечки.
 - Используйте струю воды с давлением **не более 28 бар**.
- Шероховатую поверхность очистить без остатков нельзя.
 - Следите за тем, чтобы редуктор не поцарапался.
- Удалите оставшиеся рабочие жидкости с уплотнения редуктора в течение 30 минут.
- Применяйте только те методы очистки, которые описаны в главе 9.4 "Указания по пуску в эксплуатацию и работе".

Действительно только для **червячных серворедукторов**:

- При эксплуатации редуктора в **непрерывном режиме работы** обращайтесь внимание на дополнительные указания в главе 9.4 "Указания по пуску в эксплуатацию и работе".

7 Техобслуживание и утилизация

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.5 "Общие указания по технике безопасности").

7.1 План техобслуживания

Работы по техобслуживанию	При пуске в эксплуатацию	Первый раз спустя 500 ч работы или 3 месяца	Каждые 3 месяца
Осмотры	X	X	X
Проверка моментов затяжки	X		

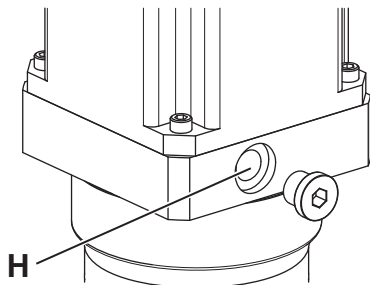
TbI-10: План техобслуживания

7.2 Работы по техобслуживанию

7.2.1 Осмотры

- Внимательно осмотреть весь редуктор в поисках внешних дефектов.
- Уплотнения - это изнашивающиеся детали. Поэтому при осмотрах редуктора обращать внимание на утечки.
 - ① Проверьте монтажное положение, чтобы убедиться, что на выходном валу / фланце не скапливаются посторонние элементы (например, масло).
- Только для **устойчивых к коррозии** редукторов следует учесть: Проверять лаковые покрытия и никелированные поверхности на повреждения и коррозию.

7.2.2 Проверка моментов затяжки



- Проверить момент затяжки зажимного винта [Н] в месте монтажа с двигателем. Если при проверке момента затяжки выяснится, что зажимной винт можно еще поворачивать, затянуть болт с предписанным моментом затяжки.
 - ① Значение момента затяжки указано в разделе 9.1 "Указания по монтажу на машине".

Резьбовые соединения между редуктором и навесными узлами, например моторами, должны быть рассчитаны, сконструированы, смонтированы и проверены в соответствии с существующим уровнем техники. В частности, следует ориентироваться на Руководящие указания Союза немецких инженеров VDI 2862 лист 2 и VDI 2230.

① Рекомендуемые нами моменты затяжки приведены в разделе 9 "Приложение".

Подкладные шайбы можно использовать вопреки рекомендациям в разделе 5 "Монтаж", если опорная площадка болта создает слишком низкое поверхностное давление.

① Твердость подкладной шайбы должна соответствовать классу прочности болта.

① Учитывать подкладную шайбу при расчете болтов (разделительные швы, дополнительная просадка, поверхностное давление под головкой болта и под шайбой).

7.3 Пуск в работу после техобслуживания

- Очистить редуктор снаружи.
- Восстановить все предохранительные устройства.
- Выполнить пробный пуск, прежде чем снова передать редуктор в эксплуатацию.

7.4 Утилизация

Дополнительные сведения по демонтажу и утилизации редуктора можно получить в нашем сервисном отделе.

- Утилизацию редуктора выполнять в специально отведенных местах.
 - ① Выполнять действующие в стране предписания по утилизации.

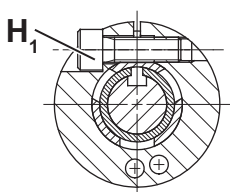
8 Неполадки

	УВЕДОМЛЕНИЕ	
	<p>Изменения в поведении во время эксплуатации либо являются признаком уже существующего повреждения редуктора, либо могут вызвать повреждение редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Возобновление эксплуатации редуктора разрешается лишь после устранения причины неисправности. <p>Устранение неисправностей должно осуществляться только специально обученным персоналом.</p>	
Ошибка	Возможная причина	Способ устранения
Повышенная рабочая температура	Этот редуктор не подходит для применения по назначению.	Проверьте технические данные.
	Редуктор нагревается от двигателя.	Проверьте схему включения двигателя.
		Обеспечьте достаточное охлаждение.
	Замените двигатель.	
Слишком высокая температура окружающей среды.	Обеспечьте достаточное охлаждение.	
Повышенные шумы при работе	Перекус при монтаже двигателя	Обратитесь в нашу сервисную службу.
	Повреждения подшипников	
	Дефекты в зубчатом зацеплении	
Утечка смазки	Избыток смазки	Удалите выступившую смазку и продолжите наблюдение за редуктором. Через короткое время выход смазки должен прекратиться.
	только для консистентной смазки: "выступление" на поверхности привода	согласно главе 5.1 "Подготовка"
	Негерметичности	Обратитесь в нашу сервисную службу.

Тбл-11: Неполадки

9 Приложение

9.1 Указания по монтажу на машине

		Обозначение
	H ₁	Зажимной винт, не по центру

Tbl-12: Расположение вала двигателя, зажимного винта и переходной втулки

Момент затяжки для зажимного винта (H ₁)					
Код для заказа: xxxxxxxx-xxx-xxxx-x(.) [*] x-xx (см. раздел 3.2 "Фирменная табличка")					
Ø зажимной втулки ¹⁾ [mm]	(.) [*] Буквенное обозначение	Размер под ключ [mm]	Момент затяжки [Nm]		
			Коаксиальный	Угол	
				Муфта "К" ²⁾	Зажимная втулка "S" ²⁾
8	Z	2,5	2	—	—
9	A	2,5	2	—	—
11	B	3	4,1	—	4,1
14	C	4	9,5	8,5	9,5
16	D	5	14	14	—
19	E	5	14	14	14
24	G	6	35	35	35
28 ³⁾	H	5	14	—	—
28 ⁴⁾	H	6	—	35	—
32	I	8	79	69	—
38	K	8	79	69	79
48	M	10	135	86	135
55	N	10	135	—	—
60	O	14	330	—	—

¹⁾ Наличие определенных диаметров зажимных втулок указано в каталоге.
²⁾ Код для заказа:xxxx-xxx-xxxx-xxx-x(.); Соединение с двигателем
³⁾ только для коаксиальных редукторов
⁴⁾ только для угловых редукторов

Tbl-13: Данные для зажимного винта, не по центру [H₁]

9.2 Указания по монтажу на машине

Редуктор разрешается эксплуатировать только в монтажном положении, указанном при заказе.

Подробная информация по монтажному положению приведена в главе 9.4.1 "Монтажное положение".

9.2.1 Данные по монтажу с резьбовыми отверстиями

Типоразмер редуктора V-Drive	Кол-во х резьба х глубина ввинчивания [] х [мм] х [мм]	Момент затяжки [Н·м] Класс прочности 8.8	
	040	4 x M6 x 11,0	9,0
	050	4 x M8 x 13,5	21,5
	063	4 x M10 x 17,0	42,5
	080	4 x M12 x 19,5	73,5
	100	4 x M12 x 19,5	73,5
Для крепления оборудования необходимо использовать все резьбовые отверстия поверхности корпуса [E ₃].			

Tbl-14: Указания по монтажу на машине

Типоразмер редуктора VT ⁺	Кол-во х резьба х глубина ввинчивания [] х [мм] х [мм]	Момент затяжки [Н·м] Класс прочности 10.9	
	050	16 x M5 x 8,5	7,6
	063	16 x M5 x 8,5	7,6
	080	24 x M6 x 12,0	13,2
	100	24 x M8 x 15,5	32,0

Tbl-15: Указания по монтажу на машине VT⁺

Типоразмер редуктора VS ⁺	Кол-во х резьба х глубина ввинчивания [] х [мм] х [мм]	Момент затяжки [Н·м] Класс прочности 10.9	
	050	16 x M6 x 10,0	13,2
	063	16 x M8 x 13,0	32,0
	080	24 x M10 x 15,0	62,5
	100	24 x M12 x 23,0	108

Tbl-16: Указания по монтажу на машине VS⁺

9.2.2 Указания по монтажу со сквозными отверстиями

Типоразмер редуктора V-Drive	Размер винта / Класс прочности	Момент затяжки [Н·м]	
	040	M8 / 8.8	21,5
	050	M10 / 8.8	42,5
	063	M10 / 8.8	42,5
	080	M10 / 8.8	42,5
	100	M12 / 8.8	73,5

ТЫ-17: Указания по монтажу на машине

9.3 Указания по монтажу на выходной стороне

Типоразмер редуктора VT ⁺	Центровая окружность Ø [мм]	Кол-во х резьба х глубина ввинчивания [] х [мм] х [мм]	Момент затяжки [Н·м] Класс прочности 10.9	Индексное отверстие Ø *
	050	7 x M6 x 10	14	6 H 7
	063	11 x M6 x 12	14	6 H 7
	080	11 x M8 x 15	34	8 H 7
	100	11 x M10 x 20	67	10 H 7

Данный полый вал **не** подходит для передачи усилия. Возможно возникновение деформаций или негерметичностей.

① Кабели и жесткие детали должны направляться полым валом, однако не должны касаться внутреннего диаметра.

* Для индексного штифта для механического приведения в исходное положение редуктора/ варианта применения.

ТЫ-18: Резьба на выходном фланце VT⁺

Макс. допустимые статические осевые усилия; F _{a max}						
Тип продукта / Код для заказа		Типоразмер редуктора				
		040	050	063	80	100
VS⁺		–	10750	18500	31250	49750
NVS		6500	10750	18500	–	–
CVS	CVSxxxx-xFx-xxx-xxx-xx-xxx	2400	3000	4000	–	–
	CVSxxxx-xTx-xxx-xxx-xx-xxx	6500	10750	18500	–	–

Максимально допустимые статические осевые усилия при статической надежности конструкции (s₀) = 1,8 и радиальном усилии (Fr) = 0

ТЫ-19: Макс. допустимые статические осевые усилия

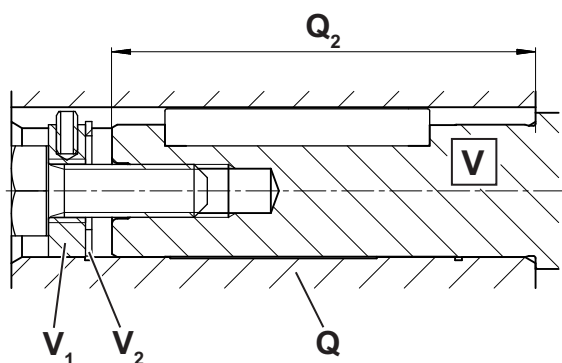
Дальнейшие важные указания по обращению с обжимной муфтой приведены в отдельной инструкции "Обжимная муфта" (док.-№: 2022–D063039). Инструкцию Вы получите по запросу в нашем отделе продаж / сервисном отделе. Всегда при обращении следует указывать серийный номер.

9.3.1 Монтаж на полом вала со шпонкой

Конец вала (нагрузочного вала) машины должен быть оснащен призматической шпонкой согласно DIN 6885 часть 1, форма A, а с торцевой стороны иметь центровочный блок согласно DIN 332 форма DS (с резьбой).

	УВЕДОМЛЕНИЕ
	<p>Перекас валов может привести к повреждениям.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проверьте полый и нагрузочный валы на предмет повреждений посадочных мест и кромок. При необходимости доработайте детали. • Проследите за тем, чтобы полый и нагрузочный валы были соосны. • Монтируйте полый вал на нагрузочный вал без применения силы. • Не прибегайте при монтаже к запрессовке с усилием или ударам. <p>Загрязнение может сделать невозможной передачу крутящего момента.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Полностью очищайте и удаляйте смазку с нагрузочного и полого валов.
<ul style="list-style-type: none"> • Соблюдайте указания по технике безопасности и инструкции для используемой монтажной пасты-фиксатора. 	

① Защитите от фрикционной коррозии очищенные контактные поверхности соответствующей смазкой (напр., пастой ALTEMP Q фирмы Klüber Lubrication Deutschland SE & Co. KG).



① Осевая фиксация редуктора на нагрузочном валу (A) достигается посредством концевой шайбы [V₁] и стопорного кольца [V₂].

① Если концевая шайба при демонтаже используется как отжимная, то длина установки [Q₂] нагрузочного вала [V] в полом вале [D] не должна превышать определенного значения. Максимальное значение длины установки см. таблицу "Tbl-20".

Типоразмер редуктора VH ⁺ , NVH, CVH	040	050	063	080	100
максимальная длина установки Q ₂ [мм]	64	77	89	119	159

Tbl-20: максимальное значение длины установки нагрузочного вала

9.4 Указания по пуску в эксплуатацию и работе

Температура окружающей среды		
Тип продукта	Мин. температура [°C]	Макс. температура [°C]
V-Drive	-15	+40

Tbl-21: Температура окружающей среды

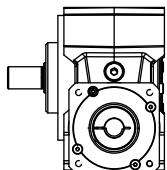
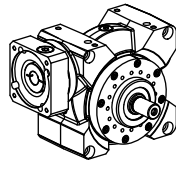
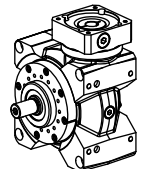
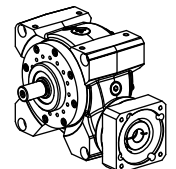
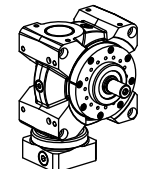
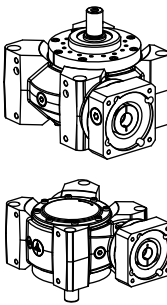
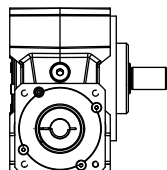
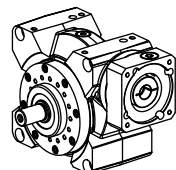
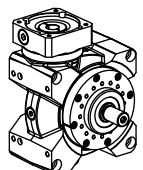
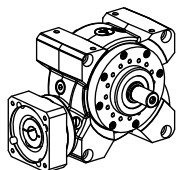
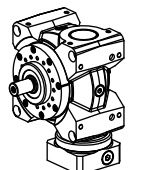
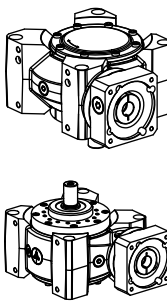
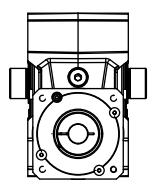
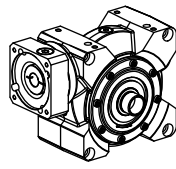
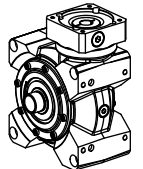
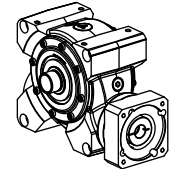
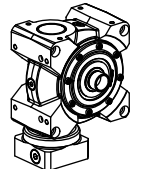
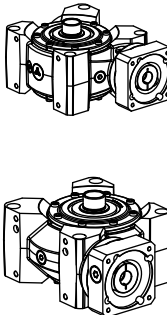
Код для заказа: xxxxxxxF-xxx-xxxx-xxx-xx; Пищевая смазка Код для заказа: xxxxxxxW-xxx-xxxx-xxx-xx; Устойчивый к коррозии
В этих редукторах максимально допустимые крутящие моменты не снижены.

Tbl-22: Пониженные крутящие моменты

9.4.1 Монтажное положение

Редуктор разрешается эксплуатировать только в монтажном положении, указанном при заказе.

① Монтажное положение указывается на фирменной табличке (см. главу 3.2 "Фирменная табличка").

Сторона отбора мощности	Код для заказа: xxxxxxx-xxx-xxx-xxx-xx-AXx				
A	AC	AF	AD	AG	AE
Вид подключения двигателя, отбор мощности слева 					
Сторона отбора мощности	Код для заказа: xxxxxxx-xxx-xxx-xxx-xx-BXx				
B	BC	BF	BD	BG	BE
Вид подключения двигателя, отбор мощности справа 					
Сторона отбора мощности	Код для заказа: xxxxxxx-xxx-xxx-xxx-xx-0Xx				
0 (A + B)	0C	0F	0D	0G	0E
с двусторонним выходным валом 					

Tbl-23: Монтажное положение

9.4.2 Непрерывный режим работы

	<p>При работе редуктора в непрерывном режиме (режим S1) рекомендуется использовать вентиляционный винт.</p> <p>① Вентиляционный винт в объем поставки не входит. WITTENSTEIN alpha GmbH предлагает для этого подходящие вентиляционные винты (см. таблицу "Tbl-24"). Для заказа вентиляционного винта свяжитесь с нашей службой сбыта.</p>
--	--

Типоразмер редуктора V-Drive	040		050	063	080	100
№ материала вентиляционного винта	20070677	20071468 (только для кода заказа xxx040x-xxx-xxx-xx-XDx)	20070677			
Размер резьбы	G1/4"	G3/8"	G1/4"			

Tbl-24: Вентиляционный винт

9.5 Моменты затяжки для распространенных в общем машиностроении размеров резьбы

Указанные моменты затяжки для установочных винтов и гаек являются расчетными значениями и основываются на следующих предпосылках.

- Расчет в соответствии с предписаниями VDI 2230 (Издание 11/2015)
- Коэффициент трения для резьбы и поверхностей прилегания $\mu = 0,10$
- Использование предела текучести 90 %
- Динамометрический инструмент типа II, класса A и D согласно ISO 6789

Значения регулировки — это округленные общепринятые величины делений шкалы или настройки.

- **Точно** выставить эти величины на шкале.

Класс прочности Винт/гайка	Момент затяжки [Н м] для резьбы												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820	1040

Tbl-25: Моменты затяжки для установочных винтов и гаек

Архив редакций

Обновленная редакция	Дата	Комментарий	Раздел
01	22.03.17	Новый вариант	Все
02	02.05.17	Вентиляционный винт	6
03	15.11.17	№ материала вентиляционного винта	6
04	06.12.17	Моменты затяжки	9.1
05	08.01.20	Схема расположения	Все



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-0 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN – в гармонии с будущим

www.wittenstein-alpha.de