

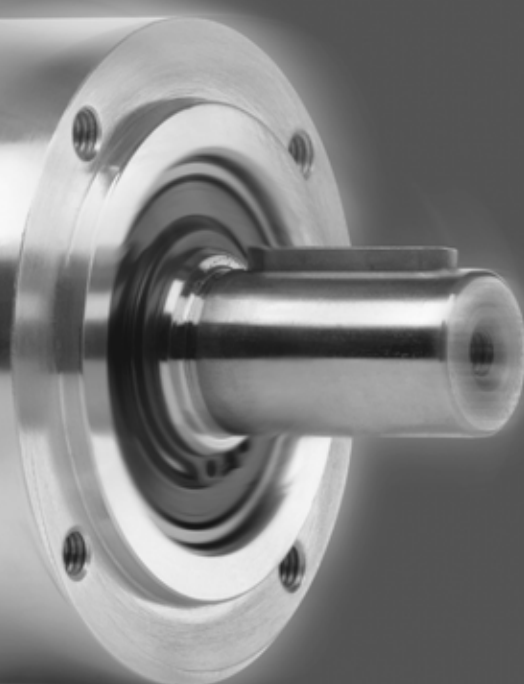


WITTENSTEIN

alpha

alphira[®]

**Инструкция по
эксплуатации**



Архив редакций

Обновленная редакция	Дата	Комментарий	Раздел
01	22.11.2005	Новый вариант	Все
02	01.07.2008	Layout WITTENSTEIN	Все
03	01.08.2009	Директивой по машинам	2, 3, 4, 5, 7
04	15.03.2011	Технические данные; Layout Wittenstein	Все

Сервис

По техническим вопросам просьба обращаться по следующему адресу:

WITTENSTEIN alpha GmbH

Customer Service

Walter-Wittenstein-Straße 1

D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-10900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: service-alpha@wittenstein.de

© **WITTENSTEIN alpha GmbH 2011**

Настоящая документация защищена авторским правом.

Фирма **WITTENSTEIN alpha GmbH** оставляет за собой все права, включая фотомеханическое воспроизведение, размножение и распространение специальными способами (наприм., средствами обработки данных, на носителях информации и по сетям), в том числе в отрывках.

Сохраняется право внесения содержательных и технических изменений.

Содержание

1	О настоящей инструкции	2
1.1	Сигнальные слова	2
1.2	Символы по технике безопасности	3
1.3	Структура указаний по технике безопасности	3
1.4	Информационные символы	3
2	Техника безопасности	4
2.1	Директивы ЕС по машинам	4
2.2	Опасности	4
2.3	Персонал	4
2.4	Использование по назначению	4
2.5	Предсказуемое неправильное использование	4
2.6	Гарантии и ответственность	5
2.7	Общие указания по мерам безопасности	5
3	Описание редуктора	6
3.1	Обзор компонентов редуктора	6
3.2	Фирменная табличка	6
3.3	Рабочие характеристики	7
3.4	Масса	7
4	Транспортировка и хранение	8
4.1	Объем поставки	8
4.2	Упаковка	8
4.3	Транспортировка	8
4.4	Хранение	8
5	Монтаж	9
5.1	Подготовительные работы	9
5.2	Установка двигателя на редуктор	9
5.3	Установка редуктора на машину	11
5.4	Установка компонентов на стороне выходного вала	11
6	Пуск в эксплуатацию	12
7	Техобслуживание и утилизация	13
7.1	Работы по техническому обслуживанию	13
7.1.1	Визуальный контроль	13
7.1.2	Контроль моментов затяжки	13
7.2	Пуск в работу после техобслуживания	13
7.3	Карта техобслуживания	13
7.4	Указания по используемому смазочному материалу	14
7.5	Утилизация	14
8	Неполадки	15
9	Приложение	16
9.1	Сведения об установке на двигатель	16
9.2	Сведения об установке на машину	16
9.3	Момент затяжки для типовых размеров резьбы в общем машиностроении	17

1 О настоящей инструкции

Данное руководство содержит сведения, необходимые для безопасного использования планетарного редуктора alphira® (далее редуктор).

Если к данному руководству прилагаются дополнительные листы (например, для особых сфер применения), то содержащиеся в них сведения являются действительными. Тем самым противоречащие сведения, содержащиеся в данном руководстве, становятся недействительными.

Эксплуатационщик обязан 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 **указаниями по технике безопасности**.

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

1.1 Сигнальные слова

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

	<p style="text-align: center;">▲ ОПАСНО</p> <p>Это сигнальное слово указывает на непосредственно грозящую опасность, следствием которой могут быть тяжелые травмы, возможно смертельные.</p>
	<p style="text-align: center;">▲ ОСТОРОЖНО</p> <p>Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой могут быть тяжелые травмы, возможно смертельные.</p>
	<p style="text-align: center;">▲ ВНИМАНИЕ</p> <p>Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой могут быть легкие или тяжелые травмы.</p>
	<p style="text-align: center;">УВЕДОМЛЕНИЕ</p> <p>Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой может быть материальный ущерб.</p>
	<p>Указание без сигнального слова указывает на рекомендации по использованию или особо важные сведения по обращению с редуктором.</p>

1.2 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



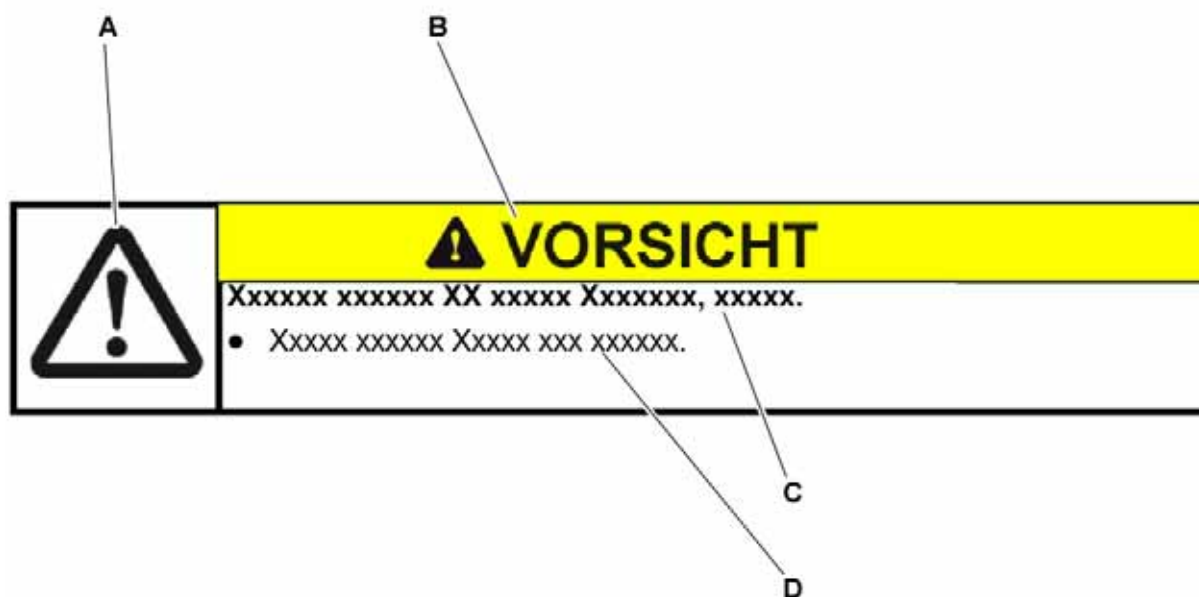
Охрана окружающей среды



Информация

1.3 Структура указаний по технике безопасности

Указание по технике безопасности в данной Инструкции по эксплуатации имеют следующую структуру:



A = Символ по технике безопасности (см. раздел 1.2 "Символы по технике безопасности")

B = Сигнальное слово (см. раздел 1.1 "Сигнальные слова")

C = Вид и последствие опасности

D = Предупреждение опасности

1.4 Информационные символы

Следующие информационные символы:

- побуждают к действиям
 - ➔ обозначают следствия того или иного действия
- ⓘ дают дополнительные сведения относительно действий

2 Техника безопасности

Данная инструкция по эксплуатации, в особенности указания по технике безопасности и действующие на месте правила и предписания, подлежат соблюдению всеми лицами, работающими с редуктором.

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

2.1 Директивы ЕС по машинам

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 Опасности

Редуктор изготовлен на современном уровне техники и отвечает общепризнанным требованиям по технике безопасности.

Во избежание опасностей для пользователей и поломок машины редуктор разрешается использовать только по назначению (см. раздел 2.4 "Использование по назначению") при его безупречном в отношении безопасности состоянии.

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.7 "Общие указания по мерам безопасности").

2.3 Персонал

К работам на редукторе допускаются только лица, которые прочли и усвоили эту инструкцию.

2.4 Использование по назначению

Редуктор служит для передачи крутящих моментов и оборотов. Он предназначен для любого промышленного применения, не подпадающего под ст. 2 Директивы ЕС 2002/95/EG (Ограничение на применения определенных опасных веществ в электрических и электронных устройствах).

Редуктор предназначен для стыковки с двигателями, которые:

- отвечают типоразмеру В5 (в иных случаях свяжитесь с нашей технической службой (Customer Service).
- имеют допуск по отклонениям в плане и по биениям „N“ согл. DIN 42955.
- имеют гладкий вал.

2.5 Предсказуемое неправильное использование

Любое использование, превышающее максимально допустимые крутящие моменты/ обороты и температуру, считается не соответствующим назначению и потому не разрешается.

2.6 Гарантии и ответственность

Претензии по гарантии и ответственности в случае травм и материального ущерба исключаются

- при несоблюдении требований по транспортировке и хранению
- в случаях применения не в соответствии с назначением (неправильное использование)
- в случаях ненадлежащего выполнения или невыполнения работ по техобслуживанию или ремонту
- в случаях ненадлежащих монтажа/демонтажа или эксплуатации
- при эксплуатации редуктора с неисправными устройствами и средствами защиты
- при эксплуатации редуктора без смазки
- при эксплуатации сильно загрязненного редуктора
- в случае переделок или изменений, произведенных без письменного согласия **WITTENSTEIN alpha GmbH**

2.7 Общие указания по мерам безопасности

	<p style="text-align: center;">⚠ ОСТОРОЖНО</p> <p>Предметы, отлетающие от вращающихся деталей, могут нанести тяжелые травмы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Перед пуском редуктора убрать предметы и инструмент с него.
	<p style="text-align: center;">⚠ ОСТОРОЖНО</p> <p>Вращающиеся детали редуктора могут затянуть части тела и причинить тяжелые травмы, возможно смертельные.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Держитесь при работе редуктора на достаточном удалении от вращающихся деталей машины. • Во время выполнения работ по монтажу и техническому обслуживанию примите меры против повторного запуска и самопроизвольных движений машины.
	<p style="text-align: center;">⚠ ВНИМАНИЕ</p> <p>Горячий корпус редуктора может причинить тяжелые ожоги.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Касаться корпуса редуктора только в защитных рукавицах или после продолжительной его остановки.
	<p style="text-align: center;">УВЕДОМЛЕНИЕ</p> <p>Незатянутые или перетянутые резьбовые соединения могут быть причиной повреждений редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Устанавливайте и проверяйте все болтовые соединения, для которых заданы моменты затяжки, с применением калиброванного динамометрического ключа.
	<p>Растворители и смазочные материалы могут загрязнить почву и водоемы.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Используйте и утилизируйте растворители для очистки, а также смазочные материалы предписанным образом.

3 Описание редуктора

Редуктор представляет собой одно- или многоступенчатый планетарный редуктор, который стандартно производится в исполнении "M" (установка на двигатель). Конструкция опоры вала отбора мощности выполнена таким образом, чтобы обеспечить способность выдерживать высокие максимальные крутящие моменты и осевые усилия.

Центрирование электродвигателя производится посредством зажимной втулки, а не через переходной фланец. Таким образом исключен радиальный перекося электродвигателя.

Адаптация к электродвигателям различного типоразмера производится с помощью переходного фланца и дистанционной втулки.

3.1 Обзор компонентов редуктора

		Компоненты редуктора alphira®
	A	Корпус редуктора
	B	Вал отбора мощности
	C	Переходной фланец

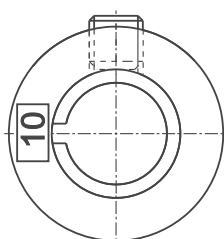
Tbl-1: Обзор компонентов редуктора

3.2 Фирменная табличка

Фирменная табличка находится на корпусе редуктора.

		Обозначение
	A	Код заказа
	B	Размер (например, 040)
	C	Число ступеней (например, 2)
	D	Передаточное отношение (например, 50)
	E	Артикул (например, 23456789)
	F	Серийный номер (например, 1234567)
	G	Дата изготовления (например, 24/10)


Tbl-2: Фирменная табличка (примерные значения)



Передаточное отношение (например, $i = 10$) дополнительно указано на наклейке на зажимной втулке. Дистанционная втулка установлена правильно, если прорезь направлена в сторону наклейки.

3.3 Рабочие характеристики

Максимально допустимые крутящие моменты и обороты приведены в нашем каталоге или на сайте <http://www.wittenstein-alpha.de>

	Необходимо связаться с нашей технической службой, если редуктор старше одного года. В этом случае Вы получите актуальные данные по производительности.
---	---

3.4 Масса

В таблице "Tbl-3" приведены массы стандартных редукторов с переходными фланцами среднего размера. Если устанавливается другой переходной фланец, фактическая масса может отличаться от приведенной на 10 %.

Размер редуктора alphira®	040	060	080	115
1–ступенчатый [кг]	0,31	0,88	2,1	5,2
2–ступенчатый [кг]	0,52	1,1	2,8	6,9

Tbl-3: Масса

4 Транспортировка и хранение

4.1 Объем поставки



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

4.2 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.

4.3 Транспортировка

	<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 style="text-align: center;">▲ ОСТОРЖНО</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.

Для транспортировки редуктора какой-либо специальный транспорт не предписывается. Данные по весу - см. раздел 3.4 "Масса".

4.4 Хранение

Хранить редуктор в горизонтальном положении, в сухом месте, при температуре от 0 °С до +40 °С в оригинальной упаковке. Хранить редуктор не дольше 2 лет.


Для складской логистики рекомендуется принцип "first in - first out".

5 Монтаж

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.7 "Общие указания по мерам безопасности").

5.1 Подготовительные работы

Крепежные винты не входят в комплект поставки, они должны предоставляться клиентом. Сведения по данному вопросу содержатся в описаниях отдельных этапов монтажа.

	УВЕДОМЛЕНИЕ
	<p>Струя сжатого воздуха может повредить уплотнения редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Не пользоваться сжатым воздухом для чистки редуктора.

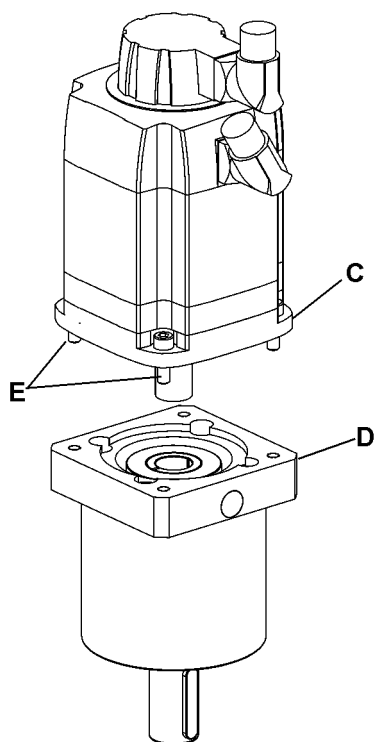
- Очистите / обезжирьте следующие компоненты чистой не ворсистой тканью и растворителем для жира, не агрессивным средством для чистки:
 - все поверхности прилегания к смежным деталям
 - центрирующий элемент
 - вал двигателя
 - внутреннее пространство зажимной втулки
 - дистанционную втулку внутри и снаружи
- Дополнительно проверьте поверхности прилегания на наличие повреждений и посторонних предметов.
- Убедитесь в том, что входящая в комплект поставки дистанционная втулка может быть плотно надвинута на вал двигателя с помощью переходной посадки.

5.2 Установка двигателя на редуктор

Стандартный комплект поставки редуктора не включает в себя двигатель. Устанавливаемый двигатель должен:

- соответствовать конструкции B5
- отвечать стандарту DIN 42955 в отношении допуска на радиальное биение и допуска на торцевое биение "N"
- по возможности иметь гладкий вал.

	<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.
--	---



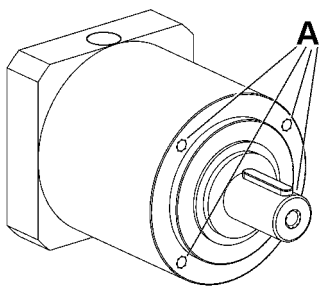
- По возможности выполняйте установку двигателя в вертикальном направлении.
- Если вал двигателя имеет призматическую шпонку, удалите ее.
 - ① Вставьте полуклин, если это рекомендовано производителем.
- Поверните зажимную втулку (A) так, чтобы резьбовой штифт (B) можно было достичь через монтажное отверстие.
- Задвиньте вал двигателя в зажимную втулку редуктора.
 - ① Нельзя превышать макс. допустимые осевые усилия, см. главу 9.1 "Сведения об установке на двигатель", таблица "TbI-10". Вал двигателя должен легко вставляться. Если это не так, необходимо еще ослабить резьбовой штифт.
 - ① Прорезь дистанционной втулки должна располагаться на одной линии с пазом (если имеется) и быть повернута на 90° по отношению к резьбовому штифту, см. таблицу "TbI-4".
 - ① Между двигателем (C) и переходным фланцем (D) не должно быть зазора.

		Обозначение
		A
		B
		F
		G
		H

TbI-4: Расположение вала двигателя, зажимной втулки и дистанционной втулки

- Смажьте четыре винта (E) стопорящим составом (например, Loctite 243).
- Закрепите двигатель (C) четырьмя винтами (E) на переходном фланце (D).
- Затяните резьбовой штифт (B) зажимной втулки (A).
 - ① Размер винтов и предписанные моменты затяжки см. в главе 9.1 "Сведения об установке на двигатель", таблица "TbI-10".
- Вдавите входящую в комплект поставки заглушку до упора в монтажное отверстие переходного фланца (D).

5.3 Установка редуктора на машину



В корпусе редуктора имеется четыре резьбовых отверстия для крепления к Вашей машине.

- Тщательно очистите вал отбора мощности, центрирующий элемент и поверхность прилегания.

Винты предоставляются клиентом. Сведения о предписанных размерах винтов и моментах затяжки содержатся в главе 9.2 "Сведения об установке на машину", таблица "TbI-11"

- Смажьте четыре винта стопорящим составом (например, Loctite 243).
- Закрепите редуктор на машине четырьмя крепежными винтами, вставив их в резьбовые отверстия.
 - ① Установите редуктор так, чтобы можно было прочесть надписи на фирменной табличке.
 - ① Не используйте шайбы (например, подкладные шайбы, зубчатые упругие шайбы).

5.4 Установка компонентов на стороне выходного вала

! УВЕДОМЛЕНИЕ	
	<p>Перекосы во время монтажа могут повредить редуктор.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Установите на вал отбора мощности зубчатые колеса и ременные шкивы, при этом не применяйте силу. ● Ни в коем случае не пытайтесь выполнить монтаж путем насаживания или набивания! ● Используйте для монтажа только подходящие инструменты или приспособления. ● Если вы надеваете или напрессовываете на вал отбора мощности зубчатое колесо в горячем состоянии, вы должны удостовериться в том, что не превышаются максимально допустимые статические осевые усилия для опоры на стороне привода (см. таблицу "TbI-5").

Размер alphira®	040	060	080	115
F_{a max} [Н]	230	750	1600	2100

TbI-5: Максимально допустимые статические осевые усилия при статическом коэффициенте работоспособности (s₀) = 1,8 и радиальное усилие (Fr) = 0

6 Пуск в эксплуатацию

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.7 "Общие указания по мерам безопасности").

	<p>Ненадлежащая эксплуатация может привести к повреждению редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Убедиться, что: <ul style="list-style-type: none"> - температура окружения находится в диапазоне от -15 °C до $+40\text{ °C}$, а - эксплуатационная температура не превышает $+90\text{ °C}$. ● Предохранять от обледенения, которое может привести к повреждениям уплотнений. ● В иных условиях эксплуатации свяжитесь с нашей технической службой. ● Эксплуатировать редуктор только в пределах максимальных характеристик, см. раздел 3.3 "Рабочие характеристики". ● Эксплуатировать редуктор только в чистом, беспыльном и сухом окружении.
--	---

7 Техобслуживание и утилизация

- Перед началом работ ознакомьтесь с общими указаниями по технике безопасности (см. раздел 2.7 "Общие указания по мерам безопасности").

7.1 Работы по техническому обслуживанию

7.1.1 Визуальный контроль

- Проверьте весь редуктор на наличие внешних повреждений.
- Уплотнения являются быстроизнашивающимися деталями. Поэтому во время каждого визуального контроля также проверяйте редуктор на наличие течей.
 - ① В положении установки удостоверьтесь в том, что на валу отбора мощности не скапливаются посторонние жидкости (например, масло).

7.1.2 Контроль моментов затяжки

- Проверьте моменты затяжки крепежных винтов на корпусе редуктора.
 - ① Сведения о предписанных моментах затяжки содержатся в главе 9.2 "Сведения об установке на машину", таблица "TbI-11".
- Проверьте момент затяжки резьбового штифта на двигателе.
 - ① Сведения о предписанных моментах затяжки содержатся в главе 9.1 "Сведения об установке на двигатель", таблица "TbI-10".

7.2 Пуск в работу после техобслуживания


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

7.3 Карта техобслуживания

Работы по техобслуживанию	При пуске в эксплуатацию	В первый раз через 500 рабочих часов или 3 месяца	Каждые 3 мес.	Ежегодно
Осмотры	X	X	X	
Проверка моментов затяжки	X	X		X

TbI-6: Карта техобслуживания

7.4 Указания по используемому смазочному материалу

	<p>Все редукторы на заводе заполнены литиевой пластичной смазкой на минеральной основе или синтетической консистентной смазкой, пригодной для применения с пищевыми продуктами (углеводородное масло, алюминиевое комплексное мыло), на весь срок службы (см. фирменную табличку). Все подшипники двигателя снабжены смазкой на весь срок службы.</p>
---	---

Прочие сведения по смазкам можно запросить непосредственно у изготовителя:

Стандартные смазки	Смазки для пищевой промышленности (USDA-H1 зарегистрир.)
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach Тел.: + 49 2161 909-30 www.castrol.com	Klüber Lubrication München KG, München Тел.: + 49 89 7876-0 www.klueber.com



Tbl-7: Изготовители смазочных материалов

7.5 Утилизация

Дополнительные сведения о демонтаже и утилизации редуктора можно получить в нашем отделе обслуживания клиентов.

- Утилизацию редуктора выполнять в специально отведенных местах.
- ① При утилизации соблюдайте действующие национальные предписания.

8 Неполадки

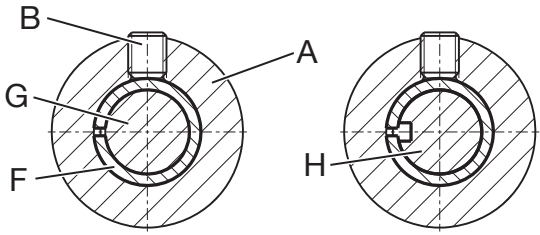
	<h3>УВЕДОМЛЕНИЕ</h3>
<p>Изменения в поведении во время эксплуатации либо являются признаком уже существующего повреждения редуктора, либо могут вызвать повреждение редуктора.</p> <ul style="list-style-type: none"> Возобновление эксплуатации редуктора разрешается лишь после устранения причины неисправности. 	
	<p>Устранение неисправностей должен проводить только специально для этого обученный персонал.</p>

Неполадка	Возможные причины	Устранение
Повышенная экспл. температура	Редуктор применяется не по назначению.	Проверить по техническим данным.
	Редуктор разогревается от двигателя.	Проверить схему включения двигателя.
		Обеспечить достаточное охлаждение.
	Заменив двигатель.	
	Слишком высокая температура окружения.	Обеспечить достаточное охлаждение.
Усиленные шумы при работе	Перекосы при монтаже двигателя	Связаться с нашей технической службой.
	Повреждены подшипники	
	Дефекты в зубчатом зацеплении	
Утечка смазки	Избыток смазки	Вытереть выступавшую смазку и продолжить наблюдение за редуктором. Через короткое время выход смазки должен прекратиться.
	Неплотности	Связаться с нашей технической службой.

Тыл-8: Неполадки

9 Приложение

9.1 Сведения об установке на двигатель

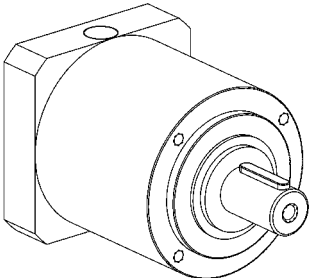
		Обозначение
	A	Зажимная втулка
	B	Резьбовой штифт
	F	Дистанционная втулка
	G	Гладкий вал
	H	Вал со шпоночным пазом

Tbl-9: Расположение вала двигателя, зажимной втулки и дистанционной втулки

Размер редуктора alphira®	Внутренний Ø зажимной втулки [мм]	Размер ключа для резьбового штифта (B) [мм]	Момент затяжки [Нм]	макс. осевое усилие [Н]
040	9	3	5,6	45
060	14	4	14	80
080	19	5	23	100
115	24	6	45	150

Tbl-10: Сведения об установке на двигатель

9.2 Сведения об установке на машину

	Размер редуктора alphira®	Ø центральной окружности [мм]	Размер винтов Ø / класс прочности	Момент затяжки [Нм]
	040	34	M4 / 10.9	3,88
	060	52	M5 / 10.9	7,69
	080	70	M6 / 10.9	13,2
	115	100	M10 / 10.9	62,7

Tbl-11: Резьбовые отверстия в корпусе редуктора

9.3 Момент затяжки для типовых размеров резьбы в общем машиностроении

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

- Расчет в соответствии с предписаниями Союза Германских Инженеров VDI 2230 (издание: февраль 2003)
- Коэффициент трения для резьбы и поверхностей прилегания $\mu = 0,10$
- Использование предела текучести 90%

Класс прочности Винт/гайка	Момент затяжки [Нм] для резьбы												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,24	8,99	21,7	42,7	73,5	118	180	258	363	493	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,69	13,2	31,9	62,7	108	173	265	368	516	702	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,00	15,4	37,3	73,4	126	203	310	431	604	821	1042

ТбI-12: Моменты затяжки для установочных винтов и гаек



alpha

WITTENSTEIN alpha GmbH
Walter-Wittenstein-Straße 1
97999 Igersheim

WITTENSTEIN - being one with the future

www.wittenstein.de