

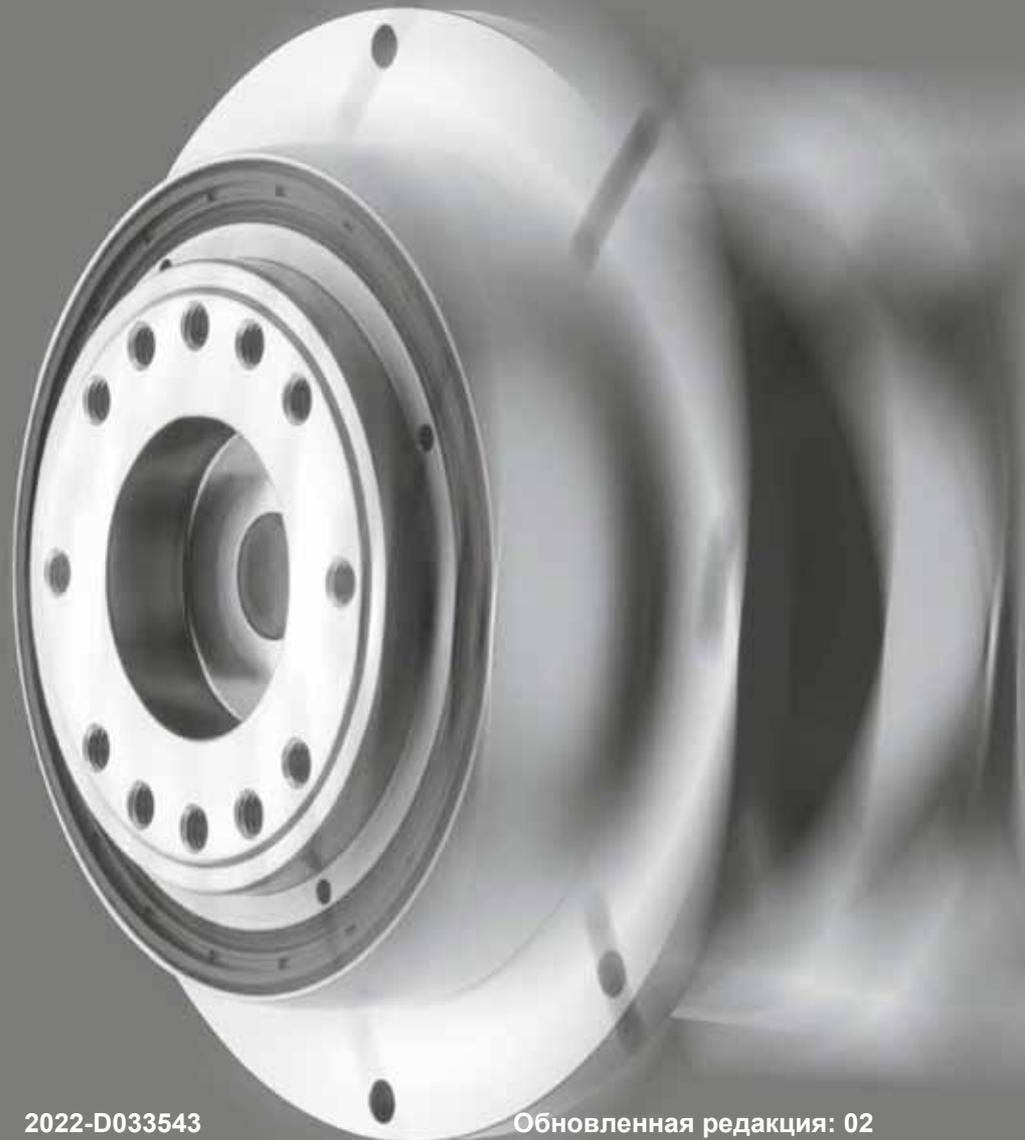


WITTENSTEIN

alpha

TP<sup>+</sup>

Инструкция по  
эксплуатации



## Архив редакций

Обновленная редакция	Дата	Комментарий	Раздел
01	07.05.09	Новый вариант	Все
02	01.08.09	Директивой по машинам	1, 2, 3, 4, 6

### 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](mailto:service-alpha@wittenstein.de)

### © WITTENSTEIN alpha GmbH 2009

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

<b>1</b>	<b>О настоящей инструкции</b>	<b>2</b>
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
<b>2</b>	<b>Техника безопасности</b>	<b>4</b>
2.1	Директивы ЕС по машинам	4
2.2	Опасности	4
2.3	Персонал	4
2.4	Применение в соответствии с назначением	4
2.5	Предсказуемое неправильное использование	4
2.6	Гарантии и ответственность	5
2.7	Общие указания по технике безопасности	5
<b>3</b>	<b>Описание редуктора</b>	<b>6</b>
3.1	Обзор компонентов редуктора	6
3.2	Фирменная табличка	7
3.3	Схема-шаблон для составления заказа	7
3.4	Рабочие характеристики	8
3.5	Вес	8
3.6	Акустическая эмиссия	8
<b>4</b>	<b>Транспортировка и хранение</b>	<b>9</b>
4.1	Объем поставки	9
4.2	Упаковка	9
4.3	Транспортировка	9
4.4	Хранение	9
<b>5</b>	<b>Монтаж</b>	<b>10</b>
5.1	Подготовка	10
5.2	Смонтировать двигатель на редукторе	11
5.3	Смонтировать редуктор на машине	12
5.4	Агрегатирование на выходной стороне	12
<b>6</b>	<b>Пуск в эксплуатацию</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>Техобслуживание и утилизация</b>	<b>14</b>
7.1	Работы по техобслуживанию	14
7.1.1	Осмотры	14
7.1.2	Проверка моментов затяжки	14
7.2	Пуск в работу после техобслуживания	14
7.3	Карта техобслуживания	14
7.4	Указания по используемому смазочному материалу	15
7.5	Утилизация	15
<b>8</b>	<b>Неполадки</b>	<b>16</b>
<b>9</b>	<b>Приложение</b>	<b>17</b>
9.1	Указания по агрегатированию с двигателем	17
9.1.1	Данные для исполнения "М"	17
9.1.2	Данные для исполнения "МА"	18
9.2	Указания по агрегатированию на выходной стороне	19
9.3	Указания по агрегатированию на машине	19
9.4	Момент затяжки для типовых размеров резьбы в общем машиностроении	20

## 1 О настоящей инструкции

Настоящая инструкция по эксплуатации содержит необходимые сведения о безопасном планетарной передаче TR<sup>+</sup>, далее называемой редуктором.

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.

Знакомьте и других пользователей с требованиями по технике безопасности.

Оригинальная инструкции написана на немецком языке, 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;"><b>⚠ ОПАСНО</b></p> <p>Это сигнальное слово указывает на непосредственно грозящую опасность, следствием которой могут быть тяжелые травмы, возможно смертельные.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ОСТОРОЖНО</b></p> <p>Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой могут быть тяжелые травмы, возможно смертельные.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p>Это сигнальное слово указывает на возможно грозящую опасность, следствием которой могут быть легкие или тяжелые травмы.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b></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



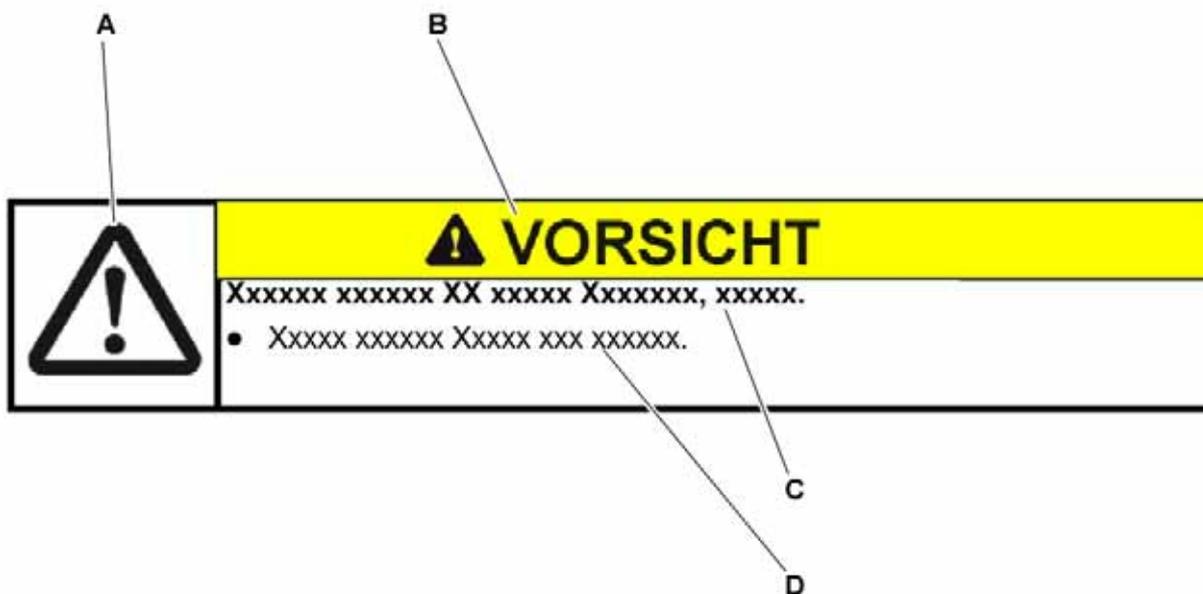
Охрана окружающей среды



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 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 "Применение в соответствии с назначением") при его безупречном в отношении безопасности состоянии.

### 2.3 Персонал

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

### 2.4 Применение в соответствии с назначением

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 B5 (в иных случаях просьба связаться 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 ненадлежаще выполненных или невыполненных работах 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 технике безопасности

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ОСТОРОЖНО</b></p> <p><b>Предметы, разбрасываемые вращающимися узлами, могут причинить тяжелые травмы.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Перед пуском редуктора убрать предметы и инструмент с него.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ОСТОРОЖНО</b></p> <p><b>Вращающиеся детали редуктора могут затянуть части тела и причинить тяжелые травмы, возможно смертельные.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Держитесь при работе редуктора на достаточном удалении от вращающихся деталей машины.</li> <li>• При выполнении работ по монтажу и техническому обслуживанию принять меры, предотвращающие возможность включения машины и нежелательных перемещений.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ВНИМАНИЕ</b></p> <p><b>Горячий корпус редуктора может причинить тяжелые ожоги.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Касаться корпуса редуктора только в защитных рукавицах или после продолжительной его остановки.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b></p> <p><b>Незатянутые или перетянутые резьбовые соединения могут быть причиной повреждений редуктора.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Все резьбовые соединения, для которых указаны моменты затяжки, монтировать и проверять калиброванным динамометрическим ключом.</li> </ul>
	<p><b>Растворители и смазки могут загрязнять землю и воду.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Использовать и утилизировать используемые для чистки растворители, а также смазки надлежащим образом.</li> </ul>

### 3 Описание редуктора

Редуктор представляет собой многоступенчатую планетарную передачу с малым люфтом, выполняемую в стандартном варианте в следующих версиях:

	<p><b>„M“ (редуктор для монтажа с двигателем)</b></p> <p>Центрирование двигателя редуктора для монтажа с двигателем производят:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- до размеров редуктора TR<sup>+</sup> 025 и при диаметре вала двигателя 28 мм посредством зажимной втулки (втычной втулки/муфты)</li> <li>- начиная с размеров редуктора TR<sup>+</sup> 050 и при диаметре вала двигателя &gt;28 мм посредством центровочного фланца двигателя</li> </ul> <p>Защемление двигателя в радиальном направлении исключено. Подгонка под различные двигатели производится с помощью пластины-адаптера и промежуточной втулки. Фланцевые подшипниковые узлы на выходе выполнены под высокие опрокидывающие моменты и осевые усилия. Как опция, для компенсации температурного удлинения редуктор оснащен муфтой.</p>
	<p><b>„S“ (сепаратный редуктор)</b></p> <p>Сепаратный редуктор базируется на редукторе для монтажа с двигателем и дополнительных монтируемых узлах, таких как корпус привода и приводной вал (L). Приводной вал дает возможность, например, приводить редуктор в движение напрямую через ременный шкив. Подшипниковые узлы на приводе и на выходе выполнены под высокие опрокидывающие моменты и осевые усилия.</p>

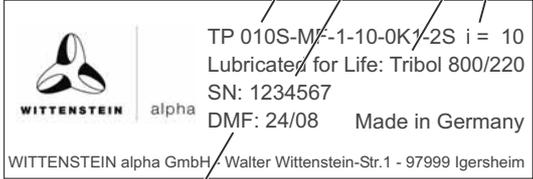
#### 3.1 Обзор компонентов редуктора

	Компоненты редуктора	
	A	Корпус редуктора
	B	Подшипники на стороне выхода
	C	Фланец ведомого вала
	D	Планетарная ступень
	E	Радиальное уплотнение вала
	F	Радиальное уплотнение вала
	G	Зажимная втулка (втычная втулка/муфта)
	H	Промежуточная втулка
	I	Пластина-адаптер
	J	Подшипники на стороне выхода
	K	Корпус привода

Tbl-1: Обзор компонентов редуктора

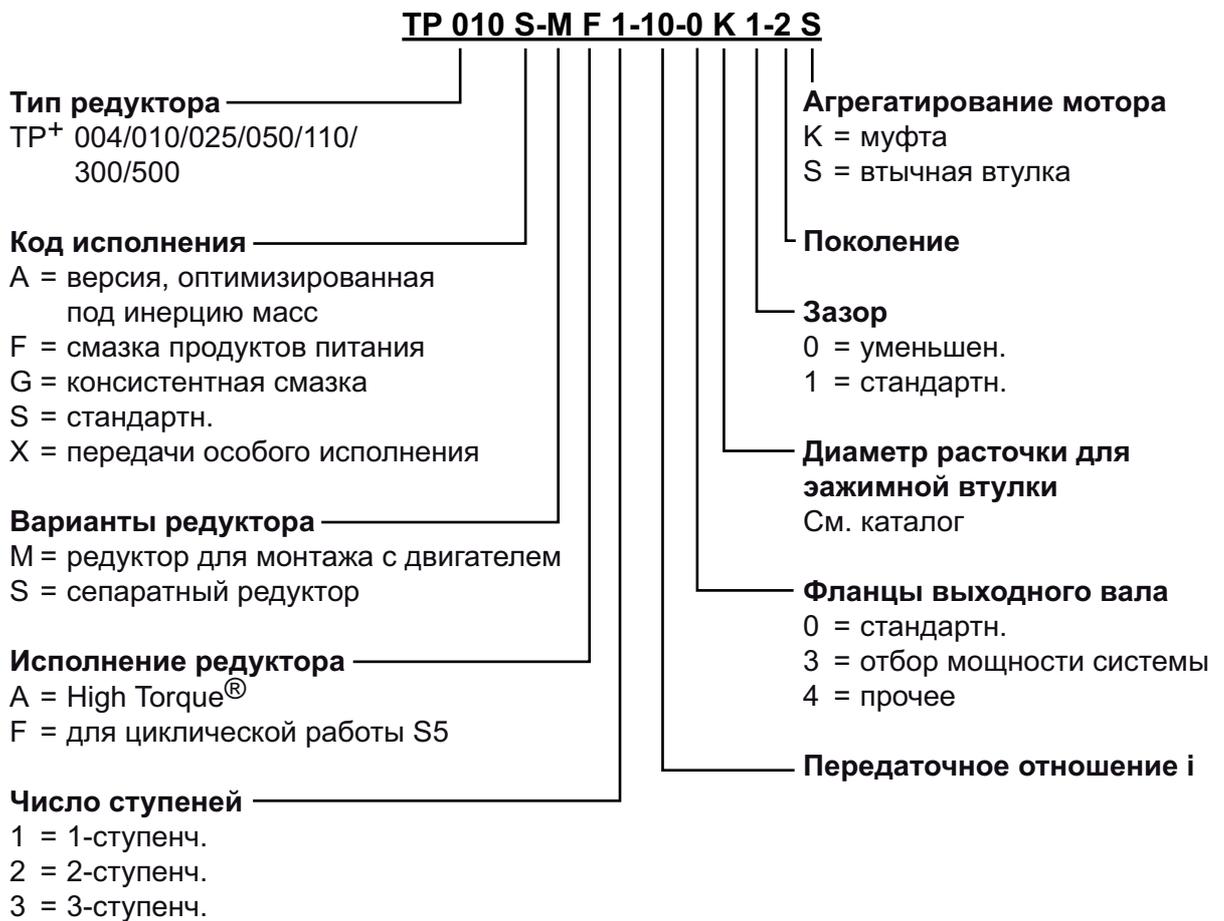
### 3.2 Фирменная табличка

Фирменная табличка находится на корпусе редуктора.

		Обозначение
	A	Схема-шаблон для составления заказа (см. раздел 3.3 "Схема-шаблон для составления заказа" )
	B	Передаточное отношение
	C	Серийный №
	D	Смазочный материал
	E	Дата изготовления

Тбл-2: Фирменная табличка (как пример)

### 3.3 Схема-шаблон для составления заказа



### 3.4 Рабочие характеристики

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

	<b>Просьба связаться с нашей технической службой, если редуктор старше одного года. В этом случае вы получите актуальные данные по производительности.</b>
---	--

### 3.5 Вес

В таблице "Тб1-3" указаны данные по весу редукторов с пластиной-адаптером средней величины. Если монтируется другая пластина-адаптер, фактический вес может отклоняться до 10%.

Размер редуктора TP+		004	010	025	050	110	300	500
Исполнение	Ступени							
<b>M</b>	<b>1</b>	1,4	3,8	6,5	14,0	30,0	60,0	82,0
	<b>2</b>	1,5	3,6	6,7	14,1	34,0	58,5	77,5
<b>MA</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	-	55,0	80,0
	<b>2</b>	-	3,2	5,6	12,5	33,1	64,0	80,0
	<b>3</b>	-	3,6	6,1	13,4	35,4	67,0	89,0
<b>S</b>		по запросу						

Тб1-3: Вес [кг]

### 3.6 Акустическая эмиссия

В зависимости от типа редуктора и типоразмера постоянный уровень звукового давления находится в пределах между 70 - 75 дБ(А).

	<b>Если вам требуется информация о конкретном продукте, просим связаться с нашей технической службой.</b>
---	---

## 4 Транспортировка и хранение

### 4.1 Объем поставки

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

### 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;"><b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b></p> <p><b>Резкие удары, например, вследствие падения или резкого опускания могут вызвать поломку редуктора.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Применять подъемники и такелаж только достаточной грузоподъемности.</li> <li>• Не превышать допускаемую грузоподъемность подъемника.</li> <li>• Опускать редуктор следует медленно.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>▲ ОСТОРОЖНО</b></p> <p><b>Висящие грузы могут упасть и причинить тяжелые травмы, возможно смертельные.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Нахождение и работа под висящим грузом запрещена.</li> </ul>

Для транспортировки редуктора какой-либо специальный транспорт не предписывается.  
Данные по весу - см. раздел 3.5 "Вес".

### 4.4 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.

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 технике безопасности").

### 5.1 Подготовка

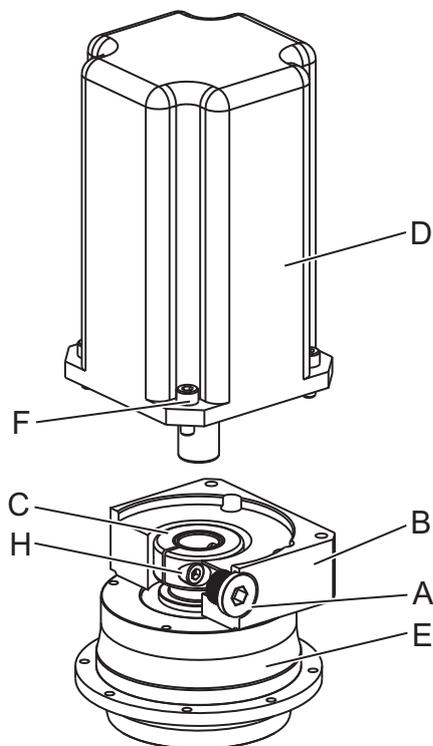
	<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b>
	<b>Струя сжатого воздуха может повредить уплотнения редуктора.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Не пользоваться сжатым воздухом для чистки редуктора.</li></ul>

	<b>УВЕДОМЛЕНИЕ</b>
	<b>Впрыскиваемое напрямую чистящее средство может изменить коэффициент трения на зажимной втулке.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Чистящее средство сначала прыскать на салфетку, которой затем протереть зажимную втулку.</li></ul>

- Для очистки/обезжиривания и сушки перечисленных далее компонентов использовать чистый лоскут из безворсовой ткани и жирорастворяющее неагрессивное чистящее средство:
  - все поверхности прилегания к соседним деталям
  - центровочный блок
  - вал двигателя
  - внутреннюю расточку зажимной втулки
  - промежуточную втулку изнутри и снаружи
- Высушите все поверхности прилегания к соседним деталям для получения правильного коэффициента трения резьбовых соединений.
- Дополнительно проверить прилегающие поверхности на отсутствие дефектов и посторонних загрязнений.

## 5.2 Смонтировать двигатель на редукторе

- Необходимо соблюдать данные и указания по технике безопасности изготовителя двигателя.
- Соблюдать указания по технике безопасности и рабочие указания для используемой монтажной пасты-фиксатора.



- Если на валу двигателя есть призматическая шпонка, удалить ее.
  - ① При наличии соответствующей рекомендации изготовителя двигателя применять полуклин.
- Прокручивать зажимную втулку (C) до тех пор, пока через монтажное отверстие не откроется доступ к зажимному винту (H).
- Отвернуть зажимной винт (H) в зажимной втулке (C) на один оборот.
- Вдвинуть вал двигателя в зажимную втулку редуктора (E).
  - ① Вал двигателя должен входить легко. Если это не так, увеличить раскрытие зажимным винтом.
  - ① Для некоторых диаметров вала двигателя и различных назначений дополнительно применяют шлицеванную промежуточную втулку.
  - ① Шлицы промежуточной втулки (при наличии) и зажимная втулка должны встать в линию со шпоночным пазом (при наличии) на валу двигателя, см. таблицу "Tb1-4".
  - ① Не должно оставаться зазора между двигателем (D) и пластиной-адаптером (B).

		Обозначение
		H
		I
		J
		K
		L

Tb1-4: Расположение вала двигателя, зажимной втулки и промежуточной втулки

- Обмазать четыре винта (F) монтажной пастой-фиксатором (например, Loctite 243).
- Закрепить двигатель (D) четырьмя винтами на пластине-адаптере (B).

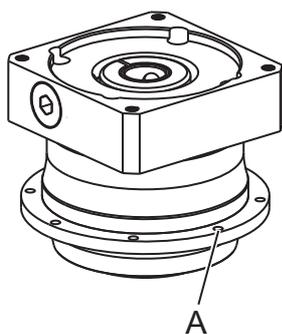
- Выбрать момент затяжки для зажимного винта (H) в соответствии с материалом зажимного кольца (I).
  - Зажимной винт для **стального** зажимного кольца: Класс прочности 12.9
  - Зажимной винт для **алюминиевого** зажимного кольца: Класс прочности 8.8
- ① Предписываемые размеры крепежа и моменты затяжки указаны в разделе 9.1 "Указания по агрегатированию с двигателем", таблица "TbI-10" и "TbI-11".
- Затянуть зажимной винт (H) в зажимной втулке (C).
- Ввинтить винт-пробку (A) пластины-адаптера (B).
  - ① Размеры винта и предписываемый момент затяжки указан в таблице "TbI-5".

Размер под ключ [мм]	5	8	10	12	14
Момент затяжки [Нм]	10	35	50	70	140

TbI-5: Моменты затяжки для винта-пробки

### 5.3 Смонтировать редуктор на машине

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Соблюдать указания по технике безопасности и рабочие указания для используемой монтажной пасты-фиксатора.</li> </ul>
--	---



- Отцентрировать редуктор на станине машины.
- Смазать крепежные винты монтажной пастой-фиксатором (например, Loctite 243).
- Закрепить редуктор на машине крепежными винтами, пропущенными через сквозные отверстия (A).
  - ① Встраивать редуктор так, чтобы фирменную табличку можно было читать.
  - ① Не применять никаких шайб (будь то прокладочные или зубчатые).
  - ① Предписываемые размеры крепежа и моменты затяжки указаны в разделе 9.3 "Указания по агрегатированию на машине", таблица "TbI-13".

### 5.4 Агрегатирование на выходной стороне

	УВЕДОМЛЕНИЕ
	<p><b>Перекосы при монтаже могут вызвать выход из строя редуктора.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Монтировать шестерни и шкивы ременной передачи на фланце выходного вала без применения грубой силы.</li> <li>● Не прибегать при монтаже к забиванию и набиванию!</li> <li>● Пользоваться при монтаже только подходящим инструментом и оснасткой.</li> </ul>

- ① Предписываемые размеры крепежа и моменты затяжки указаны в разделе 9.2 "Указания по агрегатированию на выходной стороне", таблица "TbI-12".

## 6 Пуск в эксплуатацию

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

	<p><b>Ненадлежащая эксплуатация может привести к повреждению редуктора.</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>● Убедиться, что:<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>температура окружения</b> должна лежать в диапазоне от <math>-15\text{ }^{\circ}\text{C}</math> до <math>+40\text{ }^{\circ}\text{C}</math> и</li><li>- <b>эксплуатационная температура</b> не должна превышать <math>+90\text{ }^{\circ}\text{C}</math>.</li></ul></li><li>● Предохранять от обледенения, которое может привести к повреждениям уплотнений.</li><li>● В иных условиях эксплуатации просьба связаться с нашей технической службой.</li><li>● Эксплуатировать редуктор только в пределах максимальных характеристик, см. раздел 3.4 "Рабочие характеристики".</li><li>● Эксплуатировать редуктор только в чистом, беспыльном и сухом окружении.</li></ul>
--	--

## 7 Техобслуживание и утилизация

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

### 7.1 Работы по техобслуживанию

#### 7.1.1 Осмотры

- Внимательно осмотреть весь редуктор в поисках внешних дефектов.
- Радиальные уплотнения вала - это изнашивающиеся детали. Поэтому при осмотрах обращать внимание на утечки.
  - ① Другую общую информацию о радиальных уплотнениях валов можно получить на сайте нашего партнера: <http://www.simrit.de>.
  - ① В положении монтажа убедиться, что на фланце выходного вала не скапливаются посторонние рабочие среды (например, масло).

#### 7.1.2 Проверка моментов затяжки

- Проверить моменты затяжки крепежных винтов на корпусе редуктора и фланце выходного вала.
  - ① Предписываемые моменты затяжки указаны в разделе 9.3 "Указания по агрегатированию на машине", таблица "Tbl-13" и в разделе 9.2 "Указания по агрегатированию на выходной стороне", таблица "Tbl-12".
- Проверить момент затяжки зажимного винта в месте подсоединения двигателя.
  - ① Предписываемые моменты затяжки указаны в разделе 9.1 "Указания по агрегатированию с двигателем", таблица "Tbl-10" и "Tbl-11".

### 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

Tbl-6: Карта техобслуживания

#### 7.4 Указания по используемому смазочному материалу



Все редукторы заполнены на заводе синтетическим редукторным маслом (полигликоль) класса вязкости ISO VG100, ISO VG220 либо смазкой для высоких нагрузок на весь срок службы (см. фирменную табличку). Все подшипники двигателя снабжены смазкой на весь срок службы.

Прочие сведения по смазкам можно запросить непосредственно у изготовителя:

Стандартные смазки	Смазки для пищевой промышленности (NSF-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

Тбл-7: Изготовители смазочных материалов

#### 7.5 Утилизация

Дополнительные сведения по замене пластины-адаптера, по демонтажу и утилизации редуктора можно получить у нашей службы сервиса (Customer Service).

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

## 8 Неполадки

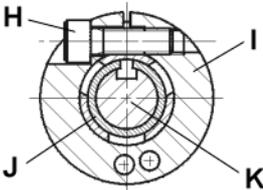
	УВЕДОМЛЕНИЕ
	<p><b>Изменения в поведении во время эксплуатации либо являются признаком уже существующего повреждения редуктора, либо могут вызвать повреждение редуктора.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Возобновление эксплуатации редуктора разрешается лишь после устранения причины неисправности.</li> </ul>
	<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.
		Заменить 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.

ТбI-8: Неполадки

## 9 Приложение

### 9.1 Указания по агрегатированию с двигателем

		Обозначение
	H	Зажимной винт
	I	Зажим стальной/алюминиевый (деталь зажимной втулки)
	J	Промежуточная втулка
	K	Вал

Тбл-9: Расположение вала двигателя, зажимной втулки и промежуточной втулки

#### 9.1.1 Данные для исполнения “M”

Размер редуктора TP+	Зажимн. втулка - внутр.Ø “x” [мм]	Зажимной винт (H)/ DIN ISO 4762	Размер под ключ [мм]	Момент затяжки [Нм] Класс прочности 12.9 (8.8)	Макс. осевое усилие Зажимная втулка [Н]		
					Втычная втулка	Муфта	
004	1-ступенч.	x ≤ 11	M4	3	4,1 (2,8)	100	10
		11 < x ≤ 14	M5	4	9,5 (5,6)		
		14 < x ≤ 19	M6	5	14 (9,5)		
	2-ступенч.	x ≤ 11	M4	3	4,1 (2,8)	80	—
		11 < x ≤ 14	M5	4	9,5 (5,6)		
010	1-ступенч.	x ≤ 14	M5	4	9,5 (5,6)	120	20
		14 < x ≤ 19	M6	5	14 (9,5)		
		19 < x ≤ 24	M8	6	35 (23)		
	2-ступенч.	x ≤ 11	M4	3	4,1 (2,8)	100	10
		11 < x ≤ 14	M5	4	9,5 (5,6)		
		14 < x ≤ 19	M6	5	14 (9,5)		
025	1-ступенч.	x ≤ 19	M6	5	14 (9,5)	150	30
		19 < x ≤ 24	M8	6	35 (23)		
		24 < x ≤ 28	M6	5	14 (9,5)		
		28 < x ≤ 38	M10	8	79 (45)		
	2-ступенч.	x ≤ 14	M5	4	9,5 (5,6)	120	20
		14 < x ≤ 19	M6	5	14 (9,5)		
		19 < x ≤ 24	M8	6	35 (23)		
050	1-ступенч.	x ≤ 24	M8	6	35 (23)	200	50
		24 < x ≤ 38	M10	8	79 (45)		
		38 < x ≤ 48	M12	10	135 (78)		
	2-ступенч.	x ≤ 19	M6	5	14 (9,5)	150	30
		19 < x ≤ 24	M8	6	35 (23)		
		24 < x ≤ 38	M10	8	79 (45)		

Размер редуктора TP+		Зажимн. втулка - внутр.Ø "x" [мм]	Зажимной винт (H)/ DIN ISO 4762	Размер подключ [мм]	Момент затяжки [Нм] Класс прочности 12.9 (8.8)	Макс. осевое усилие Зажимная втулка [Н]	
						Втычная втулка	Муфта
110	1-ступенч.	x≤38	M10	8	79 (45)	250	200
		38< x ≤48	M12	10	135 (78)		
	2-ступенч.	x≤24 24< x ≤38 38< x ≤48	M8 M10 M12	6 8 10	35 (23) 79 (45) 135 (78)	200	50
300	1-ступенч.	x≤55	M12	10	135 (78)	300	—
	2-ступенч.	x≤48	M12	10	135 (78)	250	—
500	1-ступенч.	x≤60	M16	14	330 (195)	300	—
	2-ступенч.	x≤48	M12	10	135 (78)	250	—

Тб1-10: Указания по агрегатированию с двигателем, исполнение "M"

9.1.2 Данные для исполнения "MA"

Размер редуктора TP+		Зажимн. втулка - внутр.Ø "x" [мм]	Зажимной винт (H)/ DIN ISO 4762	Размер подключ [мм]	Момент затяжки [Нм] Класс прочности 12.9 (8.8)	Макс. осевое усилие Зажимная втулка [Н]	
						Втычная втулка	Муфта
010	2-ступенч.	x≤14	M5	4	9,5 (5,6)	120	20
		14< x ≤19	M6	5	14 (9,5)		
	3-ступенч.	x≤14	M5	4	9,5 (5,6)	120	20
025	2-ступенч.	x≤19 19< x ≤24	M6 M8	5 6	14 (9,5) 35 (23)	150	30
	3-ступенч.	x≤19	M6	5	14 (9,5)	150	30
050	2-ступенч.	x≤24 24< x ≤38	M8 M10	6 8	35 (23) 79 (45)	200	50
	3-ступенч.	x≤24	M8	6	35 (23)	200	50
110	2-ступенч.	x≤38 38< x ≤48	M10 M12	8 10	79 (45) 135 (78)	250	200
	3-ступенч.	x≤38	M10	8	79 (45)	250	200
300	1-ступенч.	x≤55	M12	10	135 (78)	300	—
	2-ступенч.	x≤48	M12	10	135 (78)	250	—
	3-ступенч.	x≤38	M10	8	79 (45)	250	—
500	1-ступенч.	x≤60	M16	14	330 (195)	300	—
	2-ступенч.	x≤48	M12	10	135 (78)	250	—
	3-ступенч.	x≤38 38< x ≤48	M10 M12	8 10	79 (45) 135 (78)	250	—

Тб1-11: Указания по агрегатированию с двигателем, исполнение "MA"

### 9.2 Указания по агрегатированию на выходной стороне

Резьба на фланце выходного вала			
Размер редуктора/ исполнение TP <sup>+</sup>	Окружность-центров отверстий Ø [мм]	Кол-во х резьба х глубина [ ] х [мм] х [мм]	Момент затяжки [Нм] Класс прочности 12.9
004 M / S	31,5	8 х M5 х 7	9
010 M / S	50	8 х M6 х 10	15,4
025 M / S	63	12 х M6 х 12	15,4
050 M / S	80	12 х M8 х 15	37,3
110 M / S	125	12 х M10 х 20	73,4
300 M / S	140	12 х M16 х 31	310
500 M / S	160	12 х M20 х 31	604
010 MA / SA	50	12 х M6 х 10	15,4
025 MA / SA	63	12 х M8 х 12	37,3
050 MA / SA	80	12 х M10 х 15	73,4
110 MA / SA	125	12 х M12 х 19	126
300 MA / SA	145	12 х M20 х 31	604
500 MA / SA	166	12 х M24 х 37	1042

MA / SA = HighTorque®

Tbl-12: Указания по агрегатированию на выходной стороне

### 9.3 Указания по агрегатированию на машине

Сквозные отверстия в корпусе редуктора				
Размер редуктора/ исполнение TP <sup>+</sup>	Окружность-центров отверстий Ø [мм]	Кол-во х диаметр [ ] х [мм]	Для размера винта / класса прочности	Момент затяжки [Нм]
004 M / S	79	8 х 4,5	M4 / 12.9	4,55
010 M / S	109	8 х 5,5	M5 / 12.9	9
025 M / S	135	8 х 5,5	M5 / 12.9	9
050 M / S	168	12 х 6,6	M6 / 12.9	15,4
110 M / S	233	12 х 9,0	M8 / 12.9	37,3
300 M / S	280	16 х 13,5	M12 / 12.9	126
500 M / S	310	16 х 13,5	M12 / 12.9	126
010 MA / SA	109	16 х 5,5	M5 / 12.9	9
025 MA / SA	135	16 х 5,5	M5 / 12.9	9
050 MA / SA	168	24 х 6,6	M6 / 12.9	15,4
110 MA / SA	233	24 х 9,0	M8 / 12.9	37,3
300 MA / SA	280	32 х 13,5	M12 / 12.9	126
500 MA / SA	285	32 х 13,5	M12 / 12.9	126

Tbl-13: Указания по агрегатированию на машине; MA / SA = HighTorque®

#### 9.4 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

Тб1-14: Моменты затяжки для установочных винтов и гаек