



BOCKWOLDT
GETRIEBEMOTORENWERK



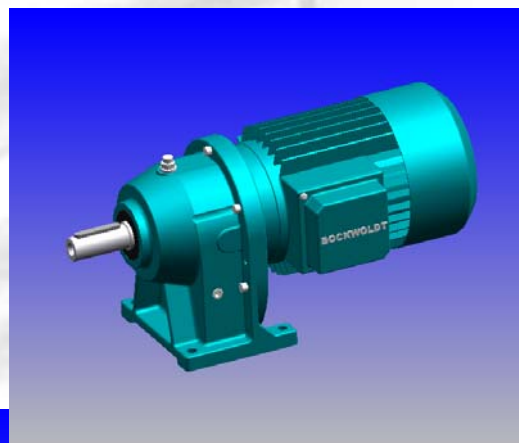
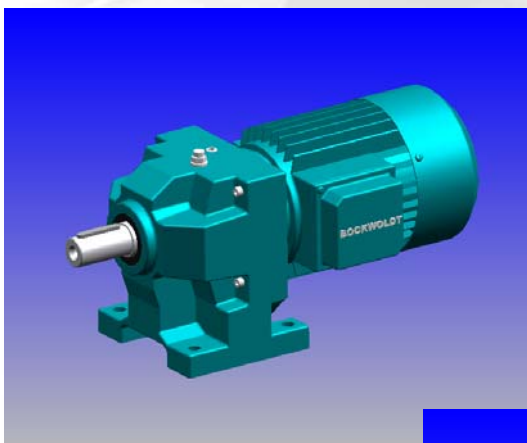
Русский(R)

Руководство по эксплуатации

Operating Instructions



-
- Цилиндрический редуктор *Helical Gear Boxes*
 - Плоский редуктор *Shaft-mounted Helical Gear Boxes*
-





powered by :
Bockwoldt
GmbH & Co. KG

Sehmsdorfer Str. 43-53
23843 Bad Oldesloe (ФРГ)

Телефон : + 49 4531 8906-0
Факс : + 49 4531 8906-199
Эл. Почта : info@bockwoldt.de
Интернет : www.bockwoldt.de



Содержание

Contents

1	Введение	4
1.1	Общие указания	4
1.2	Основные положения	4
1.3	Предписания	4
2	Указания по технике безопасности	6
2.1	Указания по технике безопасности для нормального режима работы	6
2.2	Указания по технике безопасности для применения во взрывоопасной зоне	6
2.3	Контрольные перечни	7
3	Утилизация	8
4	Конструкция редуктора	9
4.1	Конструкция цилиндрического редуктора СВ 2 ступени	9
4.2	Конструкция цилиндрического редуктора СВ 3 ступени	10
4.3	Конструкция цилиндрического редуктора СВ навесные элементы	11
4.4	Конструкция цилиндрического редуктора ВС 2 ступени	12
4.5	Конструкция цилиндрического редуктора ВС навесные элементы	13
4.6	Конструкция плоского редуктора SF	14
4.7	Конструкция плоского редуктора SF возможности комбинирования	15
4.8	Конструкция стандартного цевочного колеса	16
5	Фирменная табличка и обозначение типа	17
5.1	Фирменная табличка	17
5.2	Обозначение типа	18
6	Транспортировка и хранение	21
7	Монтаж и ввод в эксплуатацию	22
7.1	Перед началом работы	22
7.2	Установка редуктора	22
7.3	Редукторы и редукторные двигатели категорий 3G, 3D, 2G и 2D	24
7.4	Монтаж двигателя на одиночный редуктор (исполнение NF)	26
7.5	Ввод в эксплуатацию	27
8	Технические осмотры и техобслуживание	28
8.1	Пояснение понятий	28
8.2	Интервалы техобслуживания	28
8.3	Работы по техобслуживанию	30
8.4	Маслонепроницаемость стандартного цевочного колеса	30
8.5	Проверка уровня масла	30
8.6	Замена масла	33
8.7	Указания по технике безопасности	33
9	Монтажные положения	34
9.1	Цилиндрический редуктор СВ 2 ступени	34
9.2	Цилиндрический редуктор ВС 2 ступени	35
9.3	Плоский редуктор SF	36
10	Смазочные материалы	37
10.1	Таблица смазочных материалов	37
10.2	Объемы заполнения цилиндрического редуктора СВ	38
10.3	Объемы заполнения цилиндрического редуктора ВС	39
10.4	Объемы заполнения плоского редуктора SF	40
11	Запасные части и ремонт	41
11.1	Запасные части	41
11.2	Ремонт	41
12	Неисправности в работе	42



Введение

Introduction



1.1 Общие указания

В данном руководстве по эксплуатации содержатся важные указания по использованию редукторов во взрывоопасной зоне.

Их соблюдение является условием бесперебойной работы и удовлетворения возможных гарантийных требований. Поэтому перед вводом редуктора в эксплуатацию необходимо прочитать данное руководство.

Несоблюдение руководства может повлечь за собой травмирование людей и материальный ущерб.

Данное руководство по эксплуатации всегда должно находиться в комплектном и безукоризненно читаемом состоянии. Следует всегда хранить его рядом с редуктором.

После издания данного руководства все предыдущие руководства по эксплуатации редукторов во взрывоопасных зонах теряют свою силу.

По состоянию на март 2009 г.



1.2 Основные положения

Взрывозащита электрических и механических машин — это важная профилактическая составляющая безопасности людей и любого рода производственного оборудования, если в соответствующих зонах могут возникать взрывоопасные смеси из горючих газов или пыли и воздуха.

Взрывозащита может подразумевать предотвращение возникновения взрывоопасных смесей в принципе. Другой возможный подход к взрывозащите — изначальная профилактика возникновения возможных причин возгорания (например, повышенной температуры или образования искр) за счет правильного подбора параметров оборудования и постоянного контроля в процессе работы. Кроме того, можно защищать окружающую среду от возможных последствий взрыва путем заключения источника возгорания во взрывонепроницаемую оболочку.

Приводы, о которых здесь идет речь, должны продолжать работу и не отключаться даже при возникновении опасных смесей.



1.3 Предписания

ATEX (**A**tmospheres **E**xplosibles — взрывоопасные атмосферы) 95, см. также европейскую директиву 94/9/ЕС: определение минимальных требований к взрывозащищенным устройствам, обязательных на территории Европейского Союза. В отношении приводных систем это предписание касается как двигателей, так и других электрических и механических компонентов (например, редукторов, тормозов, внешних вентиляторов и др.).



Введение

Introduction



1.3 Предписания

В предписании АТЕХ 95 определены минимальные требования к устройствам, а также приведена классификация устройств на категории. Ниже приведена краткая схема соответствующей маркировки.

	II	2	G	ck	IIB	T4	(зона 1)
	II	3	D	ck		T130°C	(зона 22)

Обозначение температур

Классы температур в газовых взрывоопасных зонах

Предельная температура

- T1** : макс. 450 °C
- T2** : макс. 300 °C
- T3** : макс. 200 °C
- T4** : макс. 135 °C
- T5** : макс. 100 °C
- T6** : макс. 85 °C

Максимальная температура поверхности в пылевых взрывоопасных зонах например, T130°C

Группа взрывоопасности

Примеры горючих веществ

- IIA** : например, пропан, метан, топливо
- IIB** : например, этилен, сероводород
- IIC** : например, ацетилен, водород

Класс защиты от возгорания

Двигатель, например:

- d** : взрывонепроницаемая оболочка
- e** : повышенный уровень безопасности

Редуктор, например:

- c** : безопасная конструкция
- k** : непроницаемая для жидкости оболочка
- fr** : непроницаемая для пара оболочка
- d** : взрывонепроницаемая оболочка
- b** : контроль источника возгорания
- p** : оболочка, заполненная под избыточным давлением

Взрывоопасная атмосфера

- G** : газ
- D** : горючая пыль

Категория

- 2** : высокая безопасность зона 1; зона 21
- 3** : нормальная безопасность зона 2; зона 22

Группа устройств

- II** : применение на поверхности

Символы

- : принятый в ЕС символ защиты от взрывов (ATEX 95)



Указания по технике безопасности

Safety precautions



2.1 Указания по технике безопасности для нормального режима работы

Приведенные ниже указания по технике безопасности относятся к использованию редукторов. При использовании редукторных двигателей необходимо дополнительно соблюдать соответствующее руководство по эксплуатации двигателей.

У редукторов и редукторных двигателей по время работы и по ее окончании имеются находящиеся под напряжением и движущиеся детали, а также, возможно, горячие поверхности.

Все работы по транспортировке, установке, подключению, вводу в эксплуатацию и ремонту должны проводиться квалифицированными и ответственными специалистами.

При этом необходимо соблюдать соответствующие руководства по эксплуатации и схемы соединений и применимые предписания по технике безопасности и предотвращению несчастных случаев. Необходимо соблюдать условия, специфические для конкретной установки.

Неквалифицированное использование, а также неправильный монтаж или управление могут повлечь за собой тяжелые травмы и материальный ущерб.

Данные редукторы (редукторные двигатели) предназначены для промышленных установок. Они соответствуют действующим стандартам и предписаниям, а также удовлетворяют требованиям директивы 94/9/EC (ATEX 95).

Технические характеристики и данные о допустимых условиях приведены на фирменной табличке и в документации.

Все данные подлежат соблюдению.



2.2 Указания по технике безопасности для применения во взрывоопасной зоне

Взрывоопасные газовые смеси или концентрации пыли в сочетании с горячими, электропроводящими и подвижными элементами редуктора/редукторного двигателя способны причинять тяжелые или даже смертельные травмы.

Монтаж, подключение, ввод в эксплуатацию и техобслуживание редуктора/редукторного двигателя, а также соответствующего электрического оборудования должны выполняться только квалифицированными специалистами. При этом необходимо учитывать сведения из таких источников:

- настоящее руководство по эксплуатации, касающееся применения редукторов во взрывоопасной зоне;
- отдельное руководство по эксплуатации взрывозащищенного электродвигателя;
- предупреждающие знаки и таблички с указаниями на редукторе/редукторном двигателе;
- любые другие проектные документы, руководства по эксплуатации и схемы соединений приводной системы;
- индивидуальные для конкретной установки условия и требования;
- действующие национальные и региональные предписания (по взрывозащите, технике безопасности, предотвращению несчастных случаев).

Редукторы/редукторные двигатели предназначены только для промышленных установок, и их можно использовать исключительно в соответствии с технической документацией фирмы BOCKWOLDT и данными, указанными на фирменной табличке. Они соответствуют действующим стандартам и предписаниям, а также удовлетворяют требованиям директивы 94/4/EC.



Указания по технике безопасности

Safety precautions



2.2 Указания по технике безопасности для применения во взрывоопасной зоне

Обязательно соблюдать условия монтажа установок во взрывоопасной зоне (например, согласно стандарту EN 60079-14).

Приводной двигатель, подключенный к редуктору, можно использовать только при наличии необходимых условий, рассмотренных в главе «Ввод в эксплуатацию редукторов/редукторных двигателей во взрывоопасной зоне». При этом соблюдать рабочие параметры, предписанные поставщиком двигателя.

Двигатель, подключенный к редуктору, можно эксплуатировать с помощью преобразователя частоты только при условии соответствия характеристикам, указанным на фирменной табличке редуктора, а также если такая эксплуатация разрешена изготовителем двигателя.



2.3 Контрольные перечни

Действия перед вводом в эксплуатацию

В этом контрольном перечне приведены все действия, которые необходимо выполнить **перед вводом редуктора в эксплуатацию** во взрывоопасной зоне согласно ATEX 95.

Проверки перед вводом в эксплуатацию во взрывоопасной зоне
Немедленно после получения проверить поставку на предмет возможных повреждений, нанесенных при транспортировке. Безотлагательно сообщить об обнаруженных повреждениях перевозчику. При необходимости — воздержаться от ввода в эксплуатацию. Перед вводом в эксплуатацию снять транспортировочные крепления.
Совпадают ли следующие характеристики, приведенные на фирменных табличках редуктора и двигателя, с требуемыми характеристиками взрывоопасной зоны по месту эксплуатации? <ul style="list-style-type: none"> • Группа устройств • Категория взрывоопасности • Взрывоопасная зона • Класс температуры • Макс. температура поверхности
Исключено ли воздействие взрывоопасной атмосферы, масел, кислот, газов, паров или излучений при монтаже редуктора?
Находится ли температура окружающей среды в диапазоне от -20 до +40 °C (от -20 до +60 °C в особых случаях, которые обязательно обозначаются соответствующим образом, см. главу 7.3).
Обеспечена ли достаточная вентиляция редуктора; отсутствует ли тепловложение извне (например, через муфты)? Максимальная температура охлаждающего воздуха не должна превышать верхний предел допустимого диапазона температуры окружающей среды.
Совпадает ли монтажное положение с монтажным положением, указанным на фирменной табличке редуктора? Необходимо учесть следующее. Изменять монтажное положение можно только по предварительному согласованию с фирмой BOCKWOLDT. Если сделать это без предварительного согласования, допуск ATEX теряет силу!
Отвечает ли уровень масла, обусловленный особенностями конструкции, объему масла, указанному на фирменной табличке редуктора?
Легко ли доступны и непроницаемы ли для масла все резьбовые пробки смотровых и сливных отверстий, а также воздуховыпускные клапаны?



Указания по технике безопасности

Safety precautions



2.3 Контрольные перечни

Проверки перед вводом в эксплуатацию во взрывоопасной зоне - продолжение	
На все ли подлежащие монтажу элементы привода и системы отбора мощности имеется допуск АТЕХ?	
Обеспечивается ли для одиночных редукторов (исполнение NF или K) соблюдение указанных на фирменной табличке максимальных предельных значений?	
При монтаже взрывозащищенного двигателя на одиночный редуктор (исполнение NF) пользователь обязан принять дополнительные меры защиты согласно главе 7.4!	
Для двигателей, получающих электропитание от сети	
<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, совпадают ли характеристики, указанные на фирменной табличке редуктора и двигателя, с условиями окружающей среды на месте эксплуатации. 	
Для редукторных двигателей, получающих электропитание через преобразователь	
<ul style="list-style-type: none"> • Проверить, разрешена ли эксплуатация редукторного двигателя с электропитанием от преобразователя. • Параметры преобразователя должны быть настроены таким образом, чтобы предотвращать перегрузку редуктора. 	
Прежде чем монтировать защитный кожух, необходимо ознакомиться с анализом рисков от изготовителя этого кожуха, чтобы удостовериться в отсутствии источников возгорания (например, искр при шлифовании).	
Необходимо предусмотреть выравнивание потенциалов в соответствии с условиями монтажа, действующими в стране эксплуатации.	

Действия во время ввода в эксплуатацию

В этом контрольном перечне приведены все действия, которые необходимо выполнить **во время ввода редуктора в эксплуатацию во взрывоопасной зоне** согласно АТЕХ 95.

Проверки во время ввода в эксплуатацию во взрывоопасной зоне		
Диапазон температуры окружающей среды	Стандартный $-20\text{ °C} \leq T_a \leq 40\text{ °C}$	Измерить максимальную температуру поверхности примерно через 3 часа. Максимальная допустимая разность с температурой окружающей среды составляет 60 К (класс температуры T4) или 90 К (класс температуры T3). При значении > 60 К (T4) или > 90 К (T3) нужно немедленно остановить привод и проконсультироваться с фирмой BOCKWOLDT!
	Нестандартный $-20\text{ °C} \leq T_a \leq 60\text{ °C}$ <i>требуется обязательное обозначение согласно главе 7.3</i>	Измерить максимальную температуру поверхности примерно через 3 часа. Максимальная допустимая разность с температурой окружающей среды составляет 40 К (класс температуры T4) или 70 К (класс температуры T3). При значении > 40 К (T4) или > 70 К (T3) нужно немедленно остановить привод и проконсультироваться с фирмой BOCKWOLDT!

3. Утилизация



Утилизацию упаковки и отработавших деталей необходимо осуществлять согласно правилам, действующим в стране эксплуатации устройства.

Детали корпуса, зубчатые колеса, валы, а также подшипника качения редуктора следует утилизировать как стальной scrap. Это относится и к деталям из серого чугуна, если не осуществляется их отдельный сбор.

Отработанное масло необходимо собрать и утилизировать согласно предписанию.

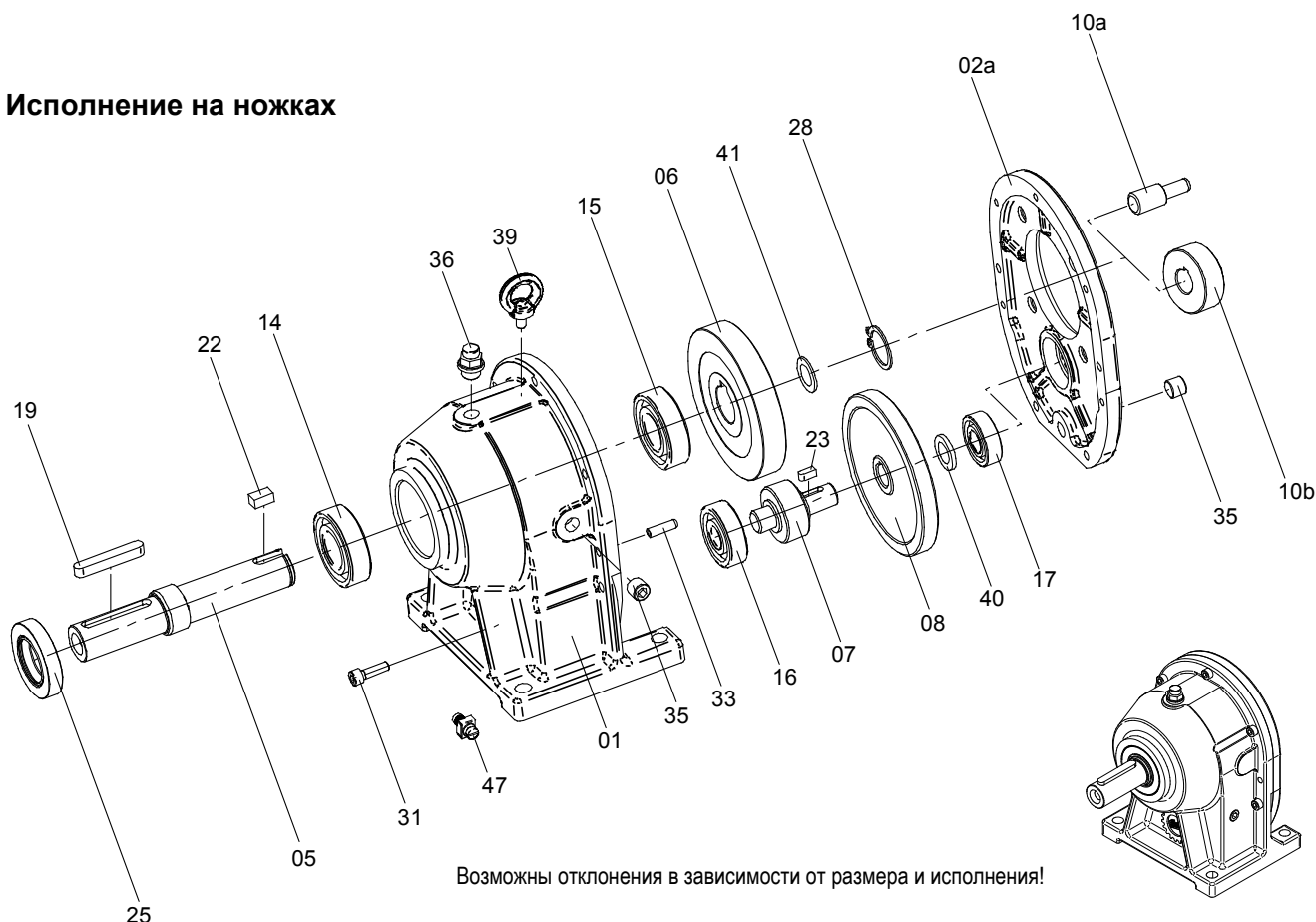


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.1 Конструкция 2-ступенчатого цилиндрического редуктора СВ

Исполнение на ножках



Возможны отклонения в зависимости от размера и исполнения!

01	Корпус редуктора	17	Подшипник качения	
	а Исполнение на ножках	19	Призматическая шпонка	
	б фланцевое исполнение (без рис.)	22	Призматическая шпонка	
02а	Крышка редуктора	исполнение F	23	Призматическая шпонка
05	Приводной вал	СВ 11 с зажимной гайкой	25	Радиальное кольцевое уплотнение вала AS
06	Ведомая шестерня		28	Стопорное кольцо
07	Вал промежуточной шестерни		31	Винт с цилиндрической головкой
	начиная с СВ 5 для некоторых передач из малой шестерни и вала		33	Зажимная втулка
08	Промежуточная шестерня		35	Резьбовая заглушка
10а	Вставная шестерня		36	Воздуховыпускной клапан
10б	Ведущая шестерня		39	Рым-болт
				начиная с СВ 3
14	Подшипник качения		40	Распорное кольцо
				начиная с СВ 7
15	Подшипник качения		41	Регулировочная шайба
16	Подшипник качения			только для SL-исполнения, начиная с СВ 5
			47	Клемма заземления

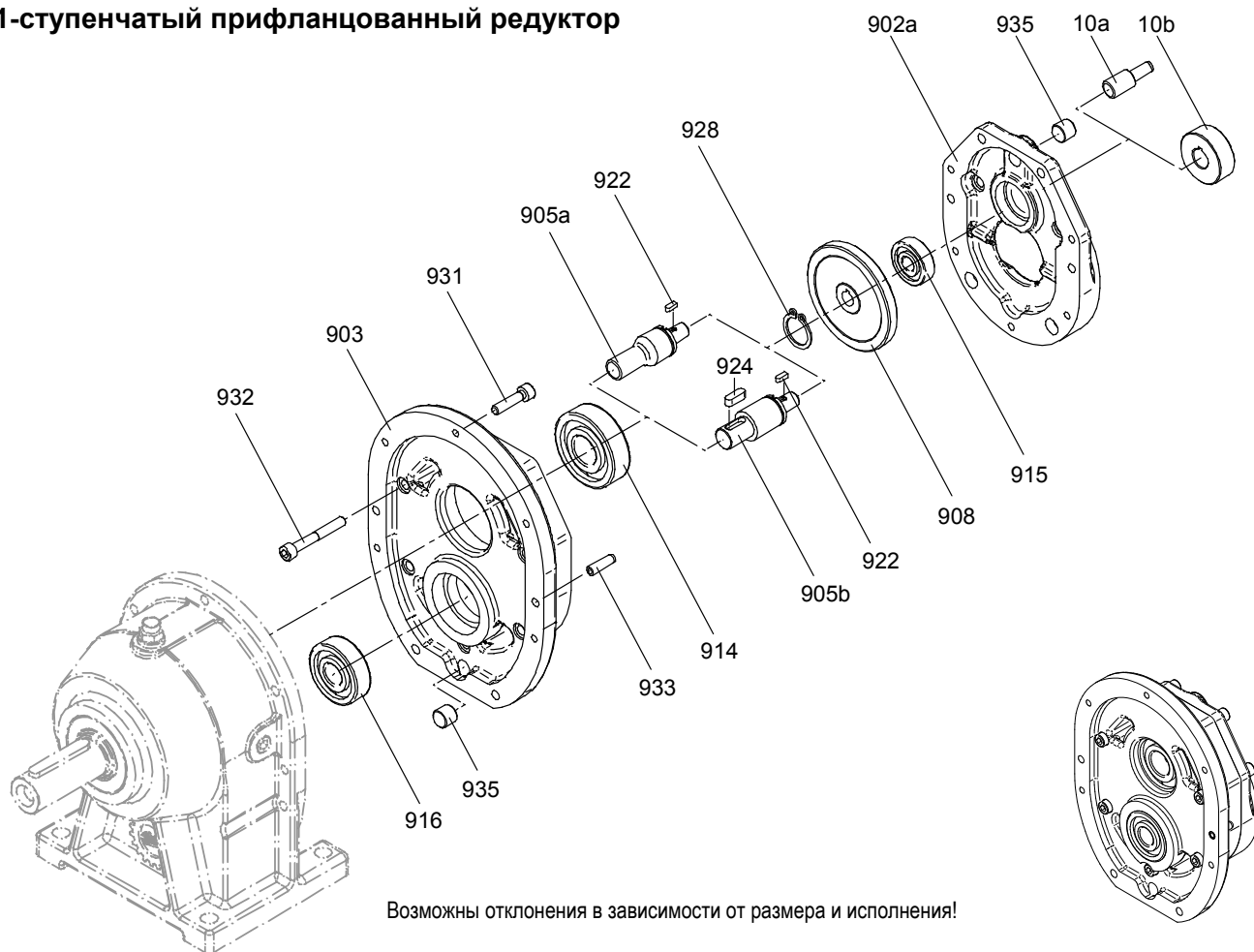


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.2 Конструкция 3-ступенчатого цилиндрического редуктора CB

1-ступенчатый прифланцеванный редуктор



10a	Вставная шестерня	916	Подшипник качения
10b	Ведущая шестерня	922	Призматическая шпонка
902a	Крышка редуктора исполнение F	924	Призматическая шпонка только для поз. 905b
903	Промежуточная деталь	928	Стопорное кольцо
905a	Вал промежуточной детали, зубчатый	931	Винт с цилиндрической головкой
905b	Вал промежуточной детали, гладкий	932	Винт с цилиндрической головкой
908	Промежуточная шестерня	933	Зажимная втулка
914	Подшипник качения	935	Резьбовая заглушка
915	Подшипник качения		

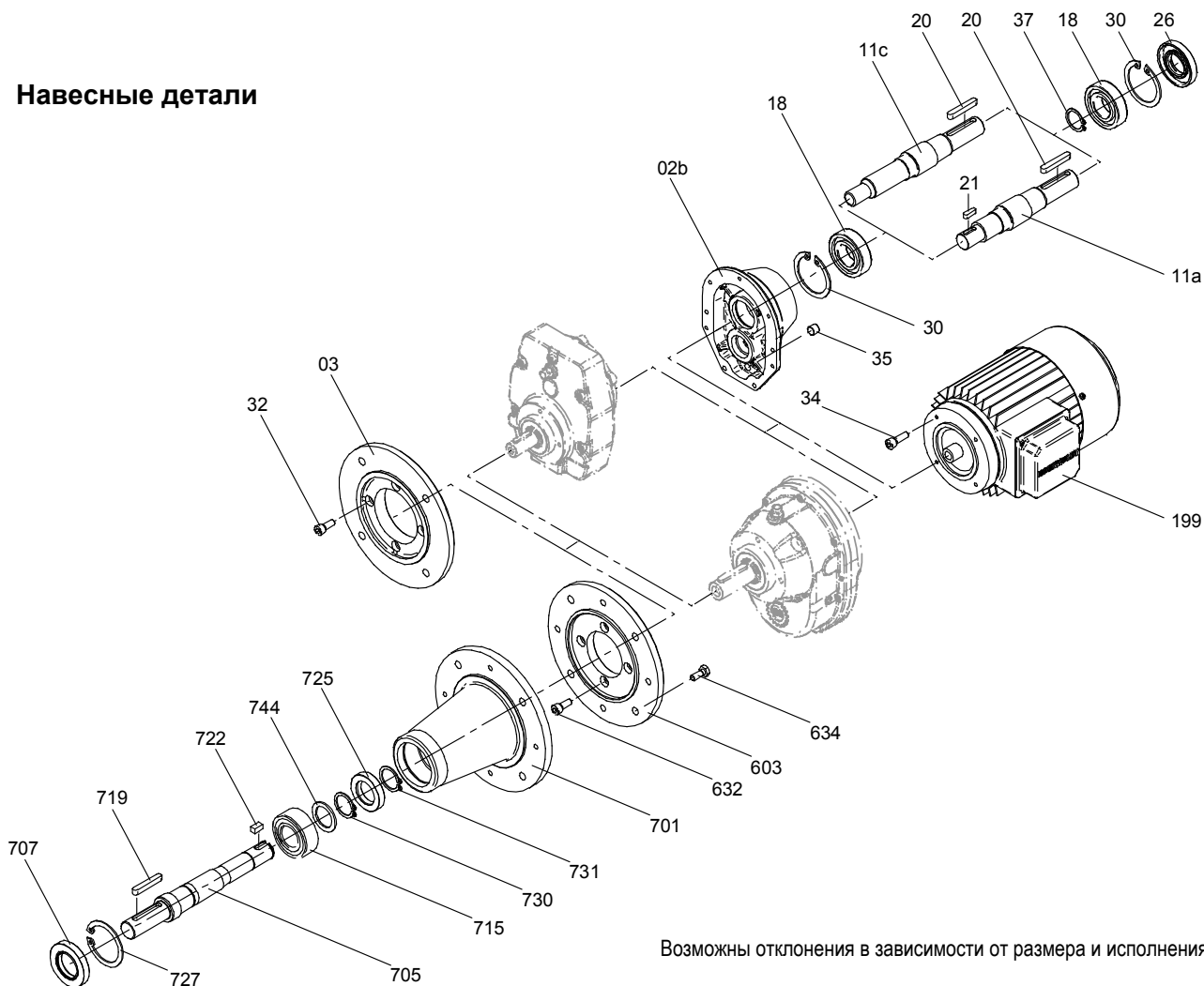


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.3 Конструкция цилиндрического редуктора СВ, навесные детали

Навесные детали



Возможны отклонения в зависимости от размера и исполнения!

02b	Крышка редуктора	К-исполнение	603	Фланец
03	Фланец ведомого вала		632	Винт с цилиндрической головкой
11a	Ведущий вал, гладкий		634	Винт с шестигранной головкой
11c	Ведущий вал, зубчатый		701	Цевочная шестерня мешалки
18	Подшипник качения		705	Выходной вал
20	Призматическая шпонка			СВ 11 с контргайкой
21	Призматическая шпонка	только для поз. 11a	707	Радиальное кольцевое уплотнение вала AS
26	Радиальное кольцевое уплотнение вала AS		715	Подшипник качения
	для СВ 7 с распорным кольцом		719	Призматическая шпонка
30	Стопорное кольцо		722	Призматическая шпонка
32	Винт с цилиндрической головкой		725	Радиальное кольцевое уплотнение вала А
34	а Винт с цилиндрической головкой			СВ 11 с опорным кольцом
	б Винт с шестигранной головкой	(без рисунка)	727	Стопорное кольцо
35	Резьбовая заглушка		730	Стопорное кольцо
37	Стопорное кольцо	только для СВ 9 + СВ 11	731	Стопорное кольцо
				от СВ 5 до СВ 9
199	Электродвигатель		744	Опорная шайба

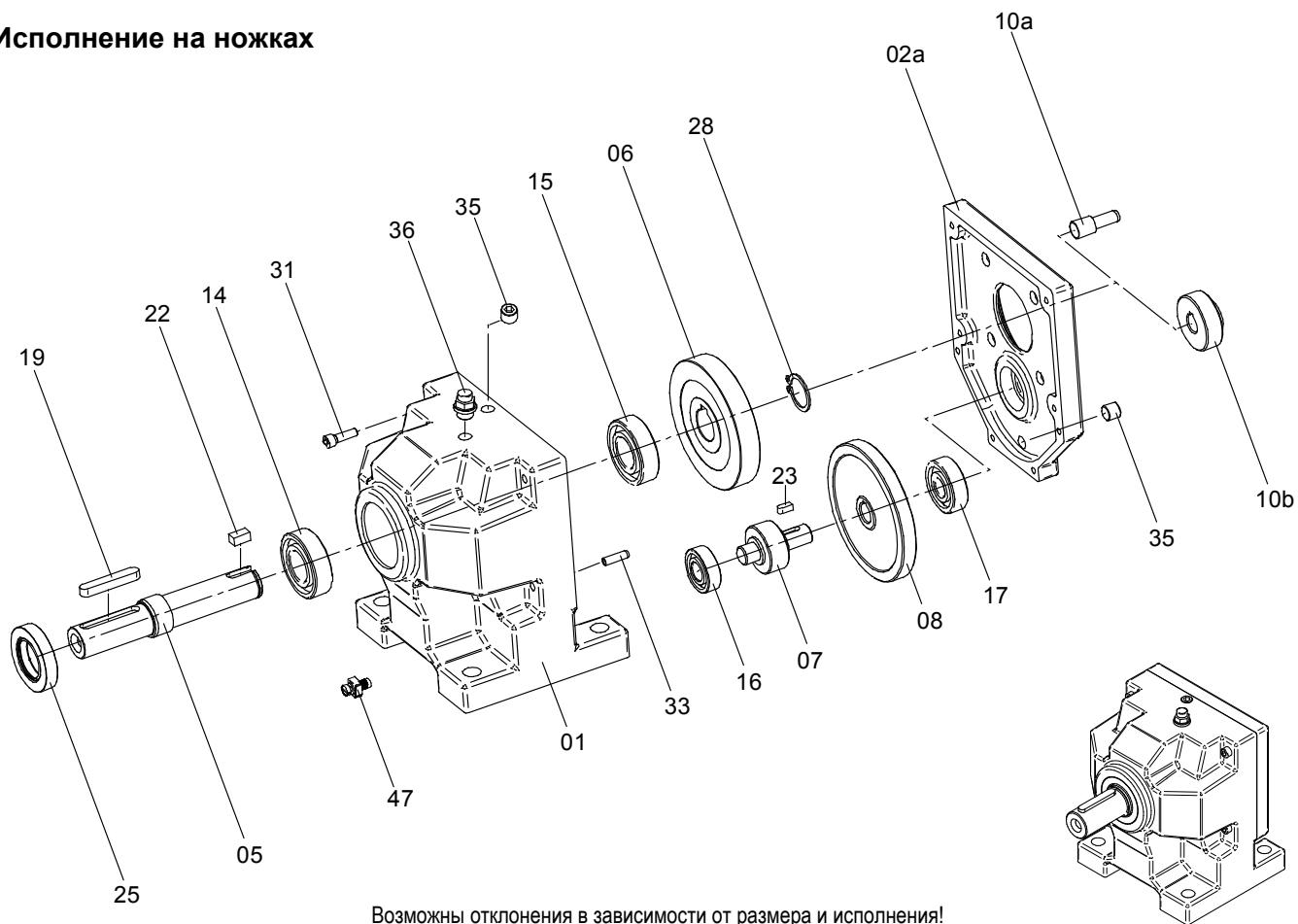


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.4 Конструкция 2-ступенчатого цилиндрического редуктора BC

Исполнение на ножках



Возможны отклонения в зависимости от размера и исполнения!

01 Корпус редуктора	16 Подшипник качения
а Исполнение на ножках	17 Подшипник качения
б Фланцевое исполнение (без рисунка)	19 Призматическая шпонка
02а Крышка редуктора F-исполнение	22 Призматическая шпонка
05 Выходной вал	23 Призматическая шпонка
06 Ведомая шестерня	25 Радиальное кольцевое уплотнение вала AS
07 Вал промежуточной шестерни	28 Стопорное кольцо
08 Промежуточная шестерня	31 Винт с цилиндрической головкой
10а Вставная шестерня	33 Зажимная втулка
10б Ведущая шестерня	35 Резьбовая заглушка
14 Подшипник качения	36 Воздуховыпускной клапан
15 Подшипник качения	47 Клемма заземления

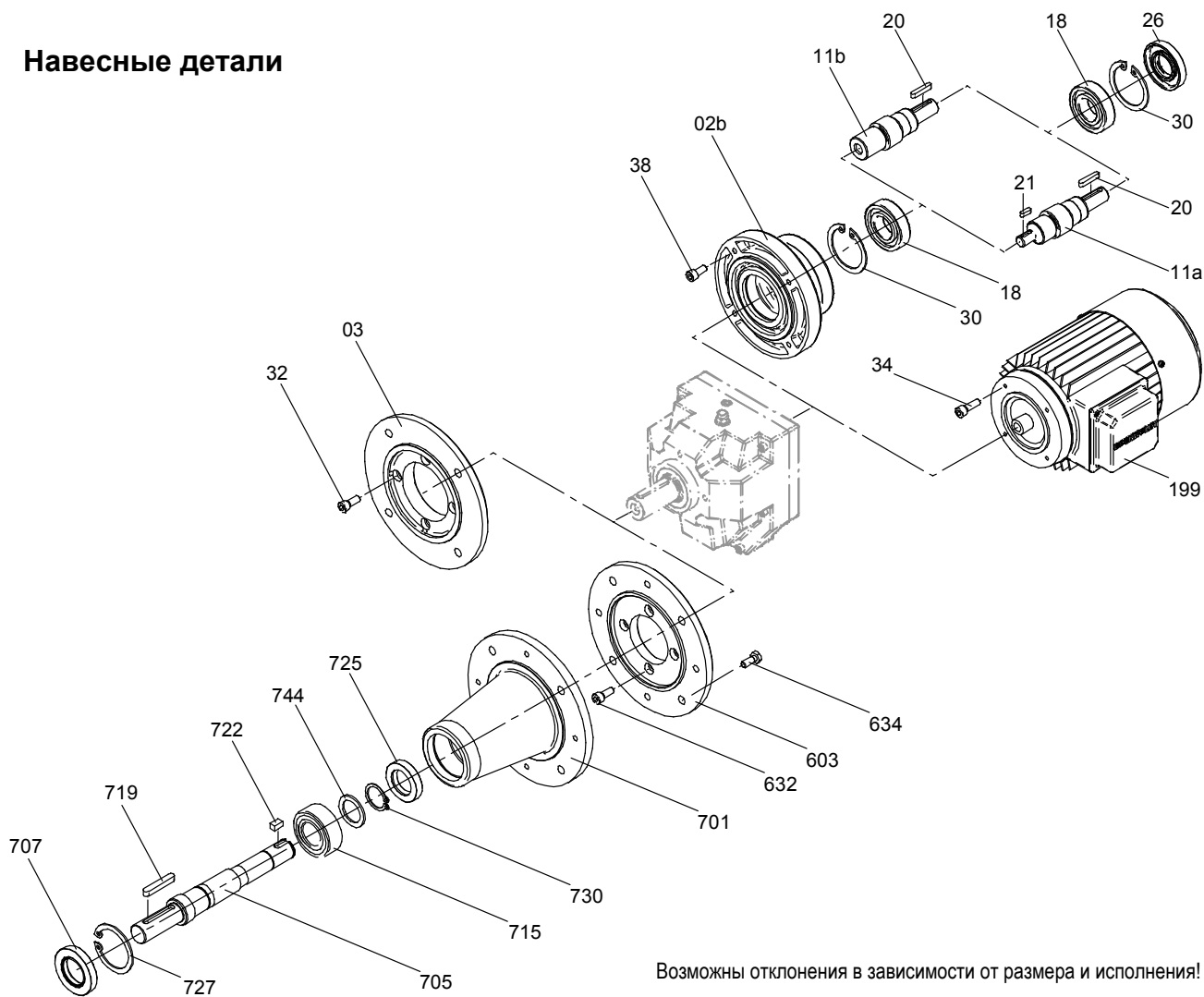


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.5 Конструкция цилиндрического редуктора ВС, навесные детали

Навесные детали



Возможны отклонения в зависимости от размера и исполнения!

02b	Крышка редуктора	К-исполнение	199	Электродвигатель
03	Фланец ведомого вала		603	Фланец
11a	Ведущий вал, гладкий		632	Винт с цилиндрической головкой
11b	Ведущий вал с отверстием		634	Винт с шестигранной
18	Подшипник качения		701	Цевочная шестерня мешалки
20	Призматическая шпонка		705	Выходной вал
21	Призматическая шпонка	только для поз. 11a	707	Радиальное кольцевое уплотнение вала AS
26	Радиальное кольцевое уплотнение вала AS		715	Подшипник качения
30	Стопорное кольцо		719	Призматическая шпонка
32	Винт с цилиндрической головкой		725	Радиальное кольцевое уплотнение вала A
34	a Винт с цилиндрической головкой		727	Стопорное кольцо
	b Винт с шестигранной головкой	(без рисунка)	730	Стопорное кольцо
38	Винт с цилиндрической головкой		744	Опорная шайба

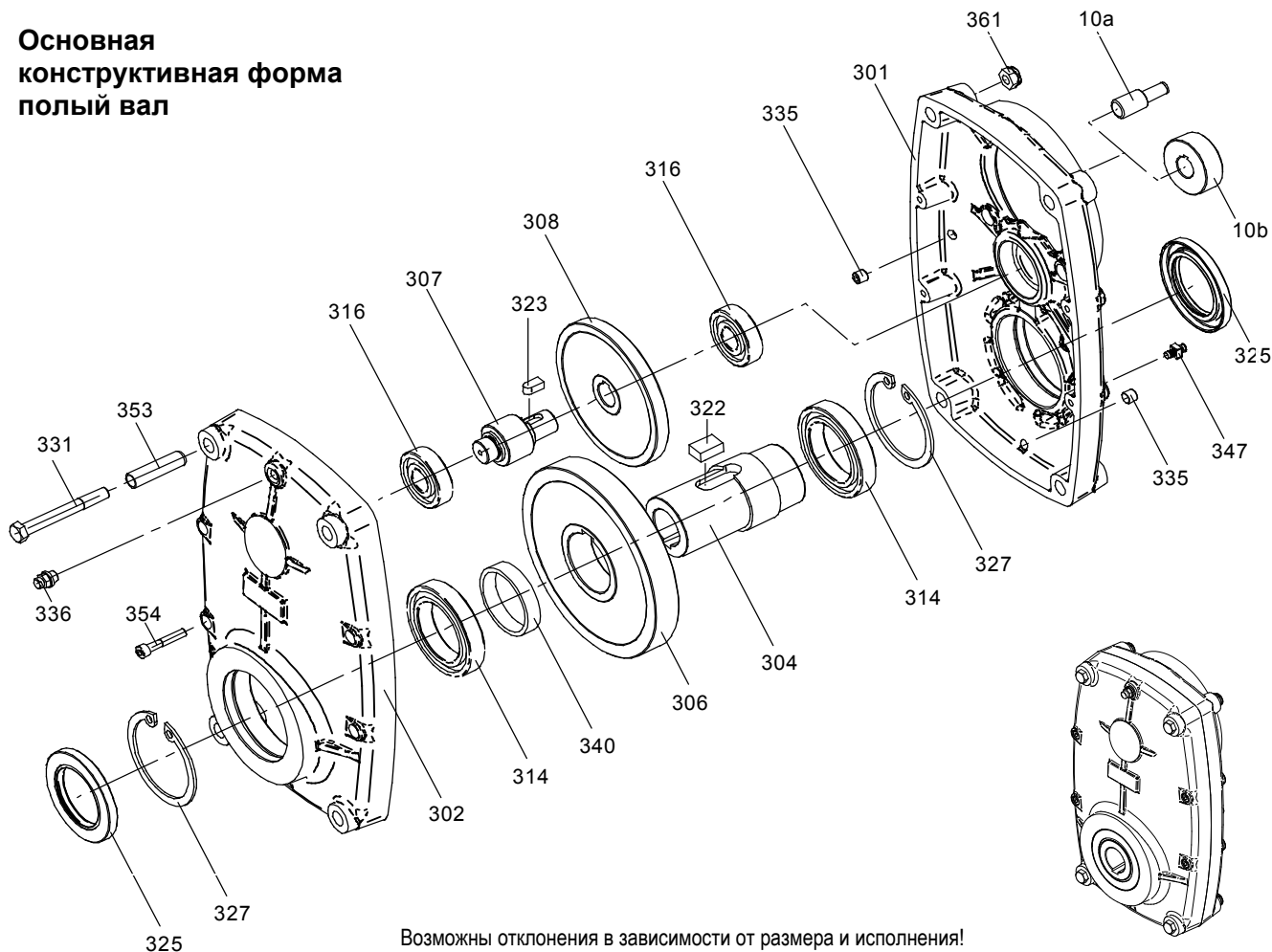


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.6 Конструкция плоского редуктора SF

**Основная конструктивная форма
полый вал**



Возможны отклонения в зависимости от размера и исполнения!

10a	Вставная шестерня	322	Призматическая шпонка
10b	Ведущая шестерня	323	Призматическая шпонка
301	Корпус редуктора (со стороны двигателя)	325	Радиальное кольцевое уплотнение вала AS
302	Корпус редуктора (со стороны отбора мощности)	327	Стопорное кольцо
304	Полый вал	331	Винт с шестигранной головкой
306	Ведомая шестерня	335	Резьбовая заглушка
307	Вал промежуточной шестерни начиная с СВ 1550 для некоторых передач из малой шестерни и вала	336	Воздуховыпускной клапан
308	Промежуточная	340	Распорное кольцо
314	Подшипник качения	347	Клемма заземления
316	Подшипник качения	353	Зажимная втулка
		354	Винт с цилиндрической головкой
		361	Шестигранная гайка

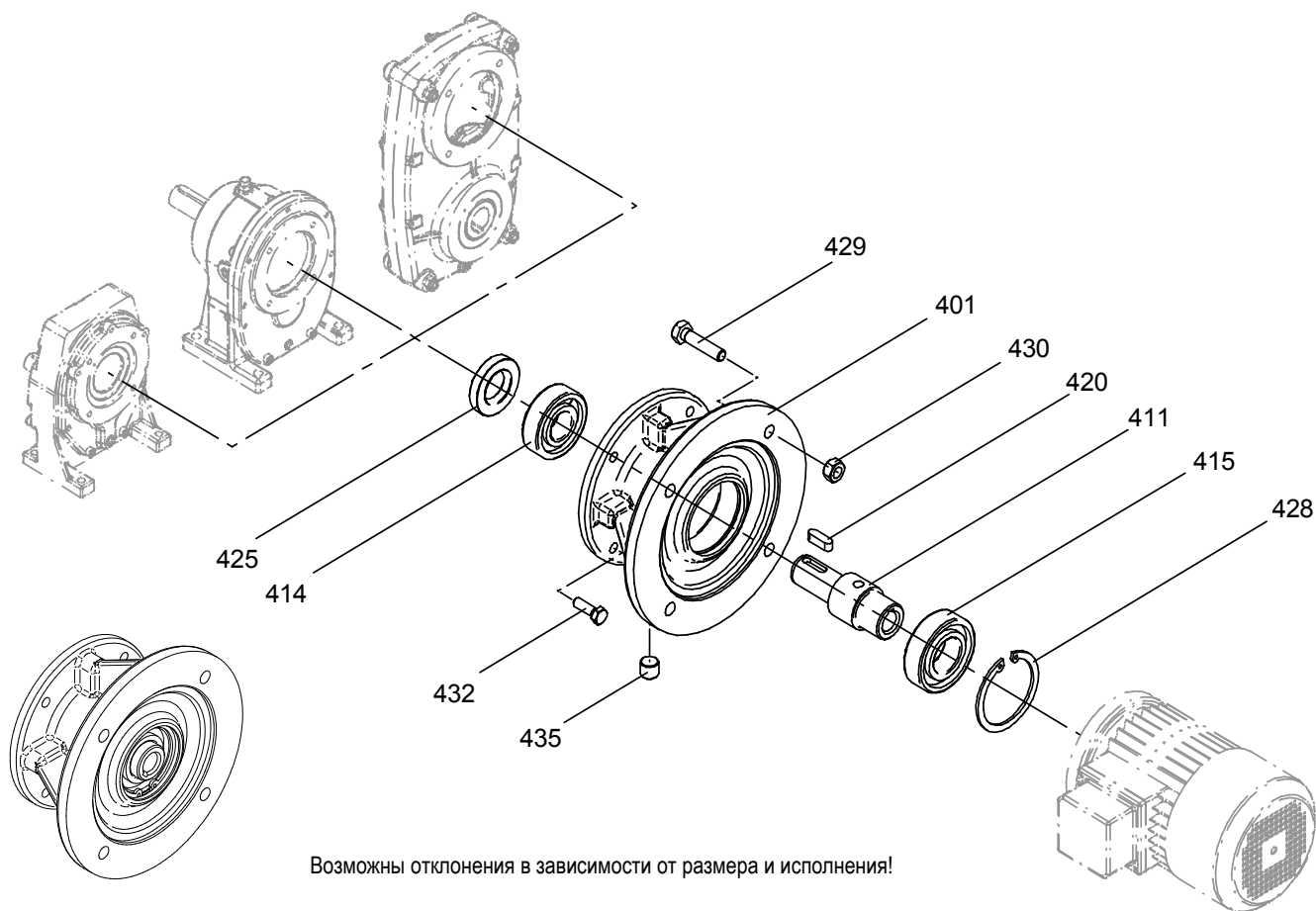


Конструкция редуктора

Gear box construction

4.8 Конструкция стандартного цепочного колеса

Для навешивания стандартных двигателей IEC



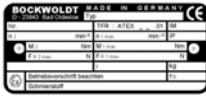
Возможны отклонения в зависимости от размера и исполнения!

401	Стандартное цепочное колесо	420	Призматическая шпонка	только для поз. 411a
411a	Ведущий вал, гладкий	425	Радиальное кольцевое уплотнение вала А	
411b	Ведущий вал с отверстием	(без рисунка)	428	Стопорное кольцо
411c	Ведущий вал, зубчатый	(без рисунка)	429	Винт с шестигранной головкой
414	Подшипник качения	430	Шестигранная гайка	
415	Подшипник качения	432	Винт с шестигранной головкой	
		435	Пробка смотрового отверстия для проверки масла	



Фирменная табличка и обозначение типа

Rating plate and type designation



5.1 Фирменная табличка — редуктор

BOCKWOLDT		MADE IN GERMANY		CE	
D - 23843 Bad Oldesloe		Typ CB - SF 3050 NF132 Ex X			
Nr. 465.563	16.03.05	TFR : ATEX 05.01	IM A		
n ₂ 28,1	min ⁻¹	n ₁ max 1.800	min ⁻¹	IP 54	
+	M ₂ 1.777	Nm	M ₁ max 37	Nm	+
	F _{R2} max 10.000	N	F _{R1} max ----	N	
Betriebsvorschrift beachten		i 51,28 / -20°C ≤ Ta ≤ 60°C	kg 145		
Ex	II 3GD ck IIC T4 IP 54 T130°C			f _B 1,7	
Schmierstoff		CLP PG ISO VG 220 synth. - 7,5 l			

Фирменная табличка - пример

Экспликация

- f_B коэффициент эксплуатации
- F_{R1} max [N] макс. радиальное усилие со стороны ведущего вала (по центру шейки вала)
- F_{R2} max [N] макс. радиальное усилие со стороны выходного вала (по центру шейки вала)
- i передаточное число редуктора/Ta см. ниже
- IP класс защиты (редуктор)
- IM обозначение типа конструкции
- kg масса
- M₁ max [Нм] макс. допустимый крутящий момент ведущего вала
- M₂ [Нм] макс. допустимый крутящий момент выходного вала
- n₁ max [мин⁻¹] макс. число оборотов ведущего вала
- n₂ [мин⁻¹] число оборотов выходного вала
- Nr. номер заказа/дата изготовления
- Schmierstoff тип и объем смазочного материала
- TFR справочный номер технического файла
- Typ тип и размер редуктора BOCKWOLDT
- X интервал техобслуживания (см. главу 8.2)

Ta **без обозначения** редуктор разрешено использовать в стандартном диапазоне температуры от -20 до +40 °C.

Ta **с обозначением** редуктор разрешено использовать в нестандартном диапазоне температуры (от -20 до +60 °C), только если на фирменной табличке имеется следующее обозначение (см. пример фирменной таблички): **-20 °C ≤ Ta ≤ 60 °C**.

Пример классификации редуктора:

- Категория 2: II 2GD ck IIB T4 IP64 T130°C
II 2GD ck IIB T3 IP64 T160°C
- Категория 3: II 3GD ck IIC T4 IP 54 T130°C
II 3GD ck IIC T3 IP 54 T160°C



Фирменная табличка и обозначение типа

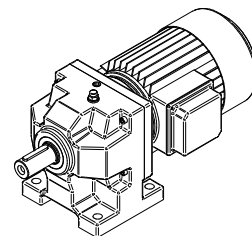
Rating plate and type designation



5.2 обозначение типа

Серия **BC**
(BOCKWOLDT) Compact

Пример: двигатель с цилиндрическим редуктором BOCKWOLDT Compact, высота центров 125 мм, 2-ступенчатый, исполнение на ножках, 4-полюсный двигатель трехфазного тока, типоразмер 71N, тяжелый подшипниковый узел, интервал техобслуживания: 8000 часов работы



BC	125	.2	.A	-71N/4D	Ex	SL	X
							<p>Интервалы технического обслуживания</p> <p>X : через каждые 8000 часов работы</p> <p>Y : через каждые 16 000 часов работы</p> <p>Z : через каждые 20 000 часов работы</p>
							<p>Подшипниковый узел</p> <p>SL : тяжелый подшипниковый узел</p> <p>без обозначения : стандартный подшипниковый узел</p>
							<p>взрывозащищенное рабочее средство</p>
							<p>Отбор мощности</p> <p>K : свободная шейка выходного вала</p> <p>F : цилиндрический редуктор для монтажа заводских двигателей BOCKWOLDT</p> <p>NF : NF 63, NF 71, NF 80, NF 90... и т. д. Для монтажа двигателей, соответствующих стандартам IEC, подходящего типоразмера</p> <p>-71N/4D : смонтированный заводской двигатель BOCKWOLDT Пояснение см. в обозначениях типа двигателей</p>
							<p>Исполнение корпуса</p> <p>A : исполнение на ножках</p> <p>B : фланцевое исполнение</p> <p>C : комбинированное исполнение: на ножках/фланцевое</p> <p>D : исполнение с мешалкой</p>
							<p>Передаточные ступени</p> <p>2-ступенчатый</p>
							<p>Размер редуктора</p> <p>086, 102, 125, 130, 160, 180 ...: высота центров в мм</p>
							<p>Тип редуктора</p> <p>BC: BOCKWOLDT Compact</p>



Фирменная табличка и обозначение типа

Rating plate and type designation

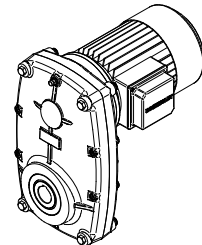


5.2 обозначение типа

CB-SF

Плоский редуктор

Пример: двигатель с плоским редуктором BOCKWOLDT, размер редуктора 350, 4-полюсный двигатель трехфазного тока, типоразмер 71N, исполнение с полым валом, интервал техобслуживания: 8000 часов работы



CB-SF	350		-71N/4D	Ex		X										
						<p>Интервалы технического обслуживания</p> <p>X : через каждые 8000 часов работы Y : через каждые 16 000 часов работы Z : через каждые 20 000 часов работы</p>										
						<p>Исполнение</p> <p>без обозначения : полый вал V : выходной вал в направлении от стороны привода R : выходной вал в направлении стороны привода V+R : выходной вал с двух сторон F : фланцевое исполнение +F : комбинированное исполнение: на ножках/фланцевое</p>										
						взрывозащищенное рабочее средство										
						<p>Отбор мощности</p> <p>K : свободная шейка выходного вала NF : NF 63, NF 71, NF 80, NF 90....и т. д. Для монтажа двигателей, соответствующих стандартам IEC, подходящего типоразмера -71N/D4 : смонтированный заводской двигатель BOCKWOLDT Пояснение см. в обозначениях типа двигателей</p>										
						<p>Дополнительное оснащение</p> <p>без обозначения : дополнительное оснащение отсутствует N : со смонтированным стандартным двигателем</p>										
						<p>Размер редуктора</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: left;"><u>2-ступенчатый</u></td> <td style="text-align: center;">: 150</td> <td style="text-align: center;">350</td> <td style="text-align: center;">450</td> <td style="text-align: center;">4750</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">950</td> <td style="text-align: center;">1550</td> <td style="text-align: center;">3050</td> <td></td> </tr> </table>	<u>2-ступенчатый</u>	: 150	350	450	4750		950	1550	3050	
<u>2-ступенчатый</u>	: 150	350	450	4750												
	950	1550	3050													
						<p>Тип редуктора</p> <p>CB-SF : цилиндрический плоский редуктор BOCKWOLDT</p>										



Транспортировка и хранение *Transport and storage*



6. Транспортировка и хранение

О повреждениях, выявленных после поставки, необходимо сразу же сообщить транспортному предприятию. При необходимости — воздержаться от ввода в эксплуатацию.

Прикрученные транспортные проушины прочно затянуть. Они рассчитаны только на вес редуктора (редукторного двигателя). Дополнительно нагрузку прикладывать нельзя. При необходимости следует использовать подходящее транспортное средство, имеющее достаточные размеры. Имеющиеся транспортные предохранители перед вводом в эксплуатацию следует удалить.

Хранить от момента поставки и до ввода в эксплуатацию следует в сухих помещениях без пыли и вибрации. Температура должна составлять около 20 °С, относительная влажность воздуха ниже 65 %. В связи с наличием установленных радиальных кольцевых уплотнений валов следует избегать воздействия УФ-излучения, озона и агрессивных сред.

При хранении в условиях, отличающихся от вышеуказанных, необходимо обратиться за консультацией на фирму BOCKWOLDT.

При длительном хранении редукторов (редукторных двигателей) необходимо соблюдать требования **BN 9013**.



Монтаж и ввод в эксплуатацию

Installation and commissioning



7.1 Перед началом работы

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны выполняться только специальным квалифицированным персоналом.

Для дополнительного навесного оборудования с электрическим приводом, например, электродвигателей, тормозов или преобразователей частоты, необходимо обязательно соблюдать соответствующие и входящие в комплект руководства по эксплуатации.

Подлежат соблюдению действующие правила техники безопасности при работе с электрооборудованием.

Перед вводом в эксплуатацию необходимо учесть следующее:

- Данные, приведенные на типовой фирменной табличке редукторного двигателя, должны соответствовать параметрам электрической сети.
- Данные, приведенные на фирменной табличке редукторного двигателя, должны соответствовать требуемым условиям эксплуатации в конкретной взрывоопасной зоне (группа устройств, категория, зона, класс температуры, максимальная температура поверхности).
- Привод не должен иметь повреждений, обусловленных транспортировкой или хранением.
- Температура окружающей среды должна находиться в диапазоне от -20 до +40 °C (от -20 до +60 °C в особых случаях, которые обязательно обозначаются соответствующим образом, см. главу 7.3).
- Резьбовые пробки смотрового и сливного отверстия, а также воздуховыпускные клапаны или резьбовые пробки вентиляционных отверстий должны быть легкодоступны.
- Должно быть обеспечено отсутствие взрывоопасной атмосферы, взрывоопасных масел, кислот, паров, излучений и т. п.



7.2 Установка редуктора

Концы валов необходимо тщательно очистить от противокоррозийного средства. Для этого следует использовать подходящий обычный растворитель. Растворитель не должен попасть на рабочие кромки кольцевых уплотнений валов — повреждение материала!

Перед вводом в эксплуатацию проверить соответствие уровня масла предписаниям для особенностей конкретной конструкции (см. главу 8.5)!

Редукторы (за исключением редукторов F) заполняются требуемым количеством масла на заводе. Возможны незначительные отклонения уровня масла, обусловленные особенностями конструкции; они приемлемы в рамках производственных допусков. Редукторы, предназначенные для длительного хранения, иногда заполняются маслом с запасом. Перед вводом в эксплуатацию скорректировать уровень масла (см. главу 8.5).

Редуктор (редукторный двигатель) заданной конструктивной формы следует монтировать только на плоском демпфирующем основании, жестком на скручивание.



Монтаж и ввод в эксплуатацию

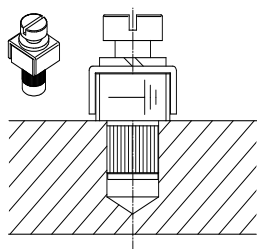
Installation and commissioning



7.2 Установка редуктора

При креплении обязательно использовать болты класса прочности 8.8. При этом ножки корпуса и монтажные фланцы не должны перекашиваться относительно друг друга; необходимо соблюдать допустимые радиальные и аксиальные усилия.

Изменять монтажное положение можно только по предварительному согласованию с фирмой BOCKWOLDT. Если сделать это без предварительного согласования, допуск ATEX теряет силу!

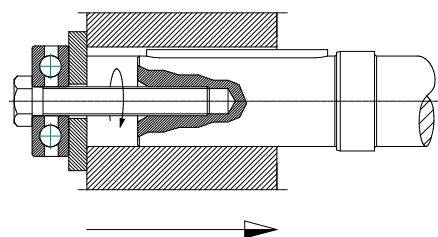


Корпус редуктора должен быть заземлен согласно местным условиям монтажа, при необходимости — с помощью входящих в комплект поставки клемм заземления. Для заземления редукторных двигателей нужно использовать также соответствующие винты на двигателе.

Обеспечить беспрепятственную подачу охлаждающего воздуха; не допускать всасывания теплого отработавшего воздуха из других агрегатов.

Максимальная температура охлаждающего воздуха не должна превышать верхний предел допустимого диапазона температуры окружающей среды.

Для применения во влажных помещениях или под открытым небом возможна поставка приводов в противокоррозионном исполнении. При обнаружении повреждений лакокрасочного покрытия необходимо его восстановить.



Монтировать ведущие и ведомые элементы только с помощью насадных приспособлений. Для насаживания использовать центрирующее отверстие с резьбой, имеющееся на конце вала.

Ременные шкивы, муфты, шестерни и т. д. ни в коем случае не насаживать на конец вала с помощью молотка (возможны повреждения подшипника, корпуса и вала)!

На ременных шкивах следует обеспечить правильное натяжение ремня (согласно данным изготовителя). Можно использовать только ремни с достаточным рабочим сопротивлением $<10^9 \Omega$.

Приводные и ведомые элементы, такие как ременные шкивы, муфты, шестерни и т. д., должны быть закрыты средствами защиты от прикосновения! Прежде чем монтировать защитный кожух, необходимо ознакомиться с анализом рисков от изготовителя этого кожуха, чтобы удостовериться в отсутствии источников возгорания (например, искр при шлифовании).

Насаженные передаточные элементы должны быть сбалансированы и не должны вызывать недопустимых радиальных и осевых усилий (допустимые значения см. на фирменной табличке).

При монтаже взрывозащищенного двигателя на одиночный редуктор (исполнение NF) пользователь обязан принять дополнительные меры защиты согласно главе 7.4!



Монтаж и ввод в эксплуатацию

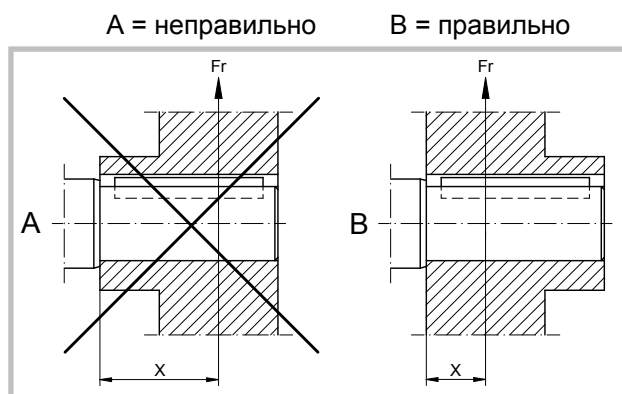
Installation and commissioning



7.2 Установка редуктора

При монтаже муфт необходимо соблюдать данные изготовителя муфт (расстояние, осевое смещение, угловое смещение и т. д.). Использовать только изделия, имеющие допуск АTEX!

Во избежание недопустимо больших радиальных усилий ведущие и ведомые элементы должны располагаться следующим образом.



Максимально допустимые значения радиального усилия по центру шейки ведущего вала ($FR1_{max}$) или ведомого вала ($FR2_{max}$) указаны на фирменной табличке (см. главу 5.1).

Должна быть обеспечена достаточная вентиляция редуктора; должен отсутствовать подвод тепла извне (например, через муфту).

Любые переделки без согласования с изготовителем запрещены.

Принципиальные требования изложены ниже. Перед выполнением работ с редуктором или навесными комбинациями необходимо отключить напряжение питания.

На ременные переставляющие передачи и червячные редукторы фирмы BOCKWOLDT в настоящее время допуск АTEX отсутствует. Поэтому их запрещено использовать во взрывоопасных зонах.



7.3 Редукторы и редукторные двигатели категорий 3G, 3D, 2G и 2D

Категории 3G и 3D:

Устройства, обеспечивающие нормальный уровень безопасности. Взрывозащищенные редукторы и редукторные двигатели соответствуют строительным нормам и правилам, касающихся группы устройств II, категорий 3G (газовая взрывоопасная атмосфера) и 3D (пылевая взрывоопасная атмосфера). Они предназначены для применения в зонах 2 и 22.

Категории 2G и 2D:

Устройства, обеспечивающие повышенный уровень безопасности. Взрывозащищенные редукторы и редукторные двигатели соответствуют строительным нормам и правилам, касающихся группы устройств II, категорий 2G (газовая взрывоопасная атмосфера) и 2D (пылевая взрывоопасная атмосфера). Они предназначены для применения в зонах 1 и 21.

Допускается использовать устройства

категории 2G, зона 1 в зоне 3G, зона 2 или
категории 2D, зона 21 в зоне 3D, зона 22

благодаря более высокому уровню безопасности.



Монтаж и ввод в эксплуатацию

*Installation and
commissioning*



7.3 Редукторы и редукторные двигатели категорий 3G, 3D, 2G и 2D

Редукторы категорий 3G, 3D, 2G и 2D, у которых на фирменной табличке отсутствуют дополнительные обозначения, можно применять только в стандартном диапазоне температуры окружающей среды от -20 до +40 °C.

Только в особых случаях при наличии обозначения

→ -20 °C ≤ T_a ≤ 60 °C ←

на типовой табличке допускается применение в диапазоне температур окружающей среды от -20 до +60 °C. (См. также главу 5.1) Если температура окружающей среды отличается от предписанной, необходимо проконсультироваться с фирмой BOCKWOLDT.

Запитываемые от сети редукторы/редукторные двигатели категорий 3G и 2G (газовая взрывоопасная атмосфера) допущены для классов температуры T1–T4 в зависимости числа оборотов, передаточного числа и особенностей конструкции. Класс температуры редуктора указан на фирменной табличке. Характеристики одиночных редукторов, а также редукторных двигателей, запитываемых через преобразователь (только с 4 или более полюсами), определяются в зависимости от ситуации применения по согласованию с фирмой BOCKWOLDT.

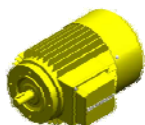
Максимальная температура поверхности редукторов в категории 3D и 2D (пылевая взрывоопасная атмосфера) составляет, в зависимости от числа оборотов, передаточного числа или конструктивной формы, до 120 или 150 °C. Более высокие значения температуры поверхности допускаются только по согласованию с фирмой BOCKWOLDT, и соответствующий допуск должен быть обозначен на фирменной табличке. В обязанности эксплуатирующей стороны входит следить за тем, чтобы толщина слоя отложений пыли не превышала 2–3 мм.

Нестандартные конструкции (например, модифицированный выходной вал) можно применять во взрывоопасных зонах только по согласованию с фирмой BOCKWOLDT.



Монтаж и ввод в эксплуатацию

Installation and commissioning



7.4 Монтаж двигателя на одиночный редуктор (исполнение NF)

При монтаже двигателя на одиночный редуктор (исполнение NF) необходимо принять перечисленные ниже дополнительные меры.

- При монтаже двигателя обеспечить чистоту. Исключить возможность попадания посторонних предметов, грязи или пыли в открытое цевочное колесо.
- Соблюдать также руководство по эксплуатации двигателя.
- Перед монтажом двигателя необходимо измерить и задокументировать допуски радиального биения вала двигателя, а также торцевое биение и погрешность соосности фланца двигателя согласно стандарту DIN 42 955. Если измеренные значения выходят за допустимые пределы согласно стандарту DIN 42 955 N (нормальные условия), монтаж на одиночный редуктор запрещен. При необходимости следует обратиться к изготовителю двигателя.
- После основательной очистки (полного удаления остаток краски, масла и консистентной смазки) тщательно уплотнить фланцевое соединение жидким, хорошо сохраняющим эластичность уплотнителем. Уплотнитель должен быть стойким к воздействию масла, консистентной смазки и температуры в минимальных пределах от -50 до +180 °C (учитывать указания изготовителя).
- Тщательно и равномерно нанести на шейку вала двигателя противокоррозийное средство со смазывающим эффектом (например, медную пасту). Противокоррозийное средство должно быть стойким к воздействию масла, консистентной смазки и температуры в минимальных пределах от -30 до +300°C (учитывать указания изготовителя).
- Для упрощения монтажа двигателя рекомендуется равномерно прогреть отверстие вала цевочного колеса примерно до 50–60 °C с помощью подходящего устройства. При прогреве не допускать локальных перегревов.

Предупреждающее указание: Уплотненные подшипники качения цевочного колеса (исполнение 2Z) с учетом характеристик заполнения консистентной смазкой и уплотнительного материала нельзя прогревать свыше 80 °C.

- Равномерно заправить двигатель в вал цевочного колеса, не допуская ударов и толчков. При заправке обращать внимание на положение призматических шпонок двигателя относительно соответствующего паза в валу цевочного колеса. Не допускать перекоса двигателя.
- Равномерно (крест-накрест) затянуть крепежные винты. Соблюдать предписанные моменты затяжки и качество винтов.



Монтаж и ввод в эксплуатацию

Installation and commissioning



7.5 Ввод в эксплуатацию

Измерение температуры поверхности

Предписанные значения максимальной температуры поверхности получены в результате измерений в нормальных условиях окружающей среды и при обычной установке. Даже незначительные изменения этих условий (например, более стесненное пространство для монтажа) могут в значительной мере повлиять на повышение температуры.

Во время ввода редуктора в эксплуатацию необходимо измерить поверхность температуры в состоянии максимальной нагрузки. Измерение можно выполнить с помощью доступных в продаже термометров в самой теплой точке редуктора. Максимальная температура поверхности достигается примерно через 3 часа работы; разница между ней и температурой окружающей среды не должна превышать 60 K [40 K*] (класс температуры T4) или 90 K [70 K*] (класс температуры T3).

*) действует в особых случаях, когда допустимая температура окружающей среды находится в диапазоне от -20 до $+60$ °C, на что указывает соответствующее обозначение. (См. также главу 7.3)

При превышении этой разницы температур необходимо немедленно остановить привод. В таком случае требуется обязательная консультация с фирмой BOCKWOLDT.

Ввод редуктора/редукторного двигателя в эксплуатацию во взрывоопасной зоне

Одиночный редуктор

Для редукторов со стандартным цевочным колесом или крышкой со стороны привода необходимо исключить превышение допустимых значений, указанных на фирменной табличке редуктора. Необходимо исключить возможность перегрева редуктора.

Двигатели с электропитанием от сети

Проверить, совпадают ли характеристики, указанные на фирменной табличке редуктора и двигателя, с условиями окружающей среды на месте эксплуатации.

Редукторные двигатели с электропитанием от преобразователя

Проверить, разрешена ли эксплуатация редукторного двигателя с электропитанием от преобразователя. Параметры преобразователя должны быть настроены таким образом, чтобы предотвращать перегрузку редуктора. Соответствующие допустимые значения мощности редуктора см. на фирменной табличке.



Технические осмотры и техобслуживание

Inspection and Maintenance



8.1 Пояснение понятий согласно стандарту IEC 60079

Техобслуживание и восстановительный ремонт

Совокупность действий, направленных на поддержание или восстановление состояния предмета, которое удовлетворяет требованиям соответствующих технических условий и обеспечивает выполнение требуемых функций.

Технический осмотр

Деятельность, заключающаяся в тщательном изучении предмета, с целью получить достоверное заключение о состоянии предмета, которая выполняется без демонтажа или, при необходимости, с частичным демонтажом, а также дополняется вспомогательными мероприятиями, например измерениями.

Визуальная проверка

Визуальная проверка — проверка, осуществляемая без применения специальных приспособлений для доступа или инструментов, и позволяющий обнаружить видимые дефекты (например, отсутствие винтов).

Внимательная проверка

Проверка, при которой, помимо дефектов, обнаруживаемых визуально, обнаруживаются другие дефекты, например, ослабленные винты, которые можно выявить только с помощью специальных приспособлений для доступа (например, стремянок), если они требуются, а также инструментов. Для внимательной проверки, как правило, корпус не открывается, или рабочее средство не обесточивается.

Детальная проверка

Проверка, при которой, помимо дефектов, обнаруживаемых в ходе внимательной проверки, обнаруживаются другие дефекты, например, ослабленные соединения, которые можно выявить только при открытых корпусах и/или, при необходимости, с использованием инструментов и контрольных приборов.



8.2 Интервалы технического обслуживания

- Визуальная проверка : «**S**» через каждые 3 месяца или 1000 часов работы.
- Внимательная проверка : «**N**» через каждые 12 месяцев или 4 000 часов работы.
- Детальная проверка : «**D**» согласно указанным ниже типам.

Тип : **X** = через каждые 8000 часов работы
Y = через каждые 16 000 часов работы
Z = через каждые 20 000 часов работы

Соответствующий тип см. на фирменной табличке.

Например: CB 11 – NF250 Ex Z



**Технические осмотры и
техобслуживание**

*Inspection and
Maintenance*



8.2 Интервалы технического обслуживания

Проверки взрывозащищенных редукторов		D	N	S
1.	Редуктор соответствует указанной взрывоопасной зоне.	x		
2.	Соблюдается класс температуры редуктора.	x		
3.	Корпус и соединения находятся в удовлетворительном состоянии.	x	x	x
4.	Недопустимые изменения не вносились.	x	x	x
5.	Крепежные винты, резьбовые заглушки, пробки масломерных и воздуховыпускных отверстий имеются в полной комплектности.			x
6.	Крепежные винты, резьбовые заглушки, пробки масломерных и воздуховыпускных отверстий имеются в полной комплектности, плотно сидят и герметичны.	x	x	
7.	Уплотнение корпуса в удовлетворительном состоянии (при необходимости — заменить).		x	x
8.	Проверить маслoneпроницаемость стандартного цевочного колеса согласно главе 8.4, при необходимости заменить уплотнительное кольцо.	x	x	
9.	Проверить уровень масла согласно главе 8.5.	x	x	
10.	Открыть и очистить корпус редуктора. При эксплуатации в номинальных условиях нагрузки фирма BOCKWOLDT рекомендует заменить подшипники качения и уплотнительные кольца. При нагрузке ниже номинальной следует проверять подшипники качения и уплотнительные кольца и заменять их при необходимости по своему усмотрению.	x		
11.	Заменить масло согласно главе 8.6.	x		
12.	Тип кабеля и провода (например, кабель заземления) соответствуют назначению.	x		
13.	На кабелях и проводах отсутствуют видимые повреждения.	x	x	x
14.	Соблюдаются рабочие условия и условия окружающей среды согласно данным на фирменной табличке и в руководстве по эксплуатации.	x		
15.	Имеется свободный доступ к пробкам масломерного, сливного и воздуховыпускного отверстий.	x	x	x
16.	Редукторы в достаточной мере защищены от коррозии, атмосферных воздействий, вибраций и других мешающих факторов.	x	x	x
17.	Отсутствуют чрезмерные скопления пыли или грязи.	x	x	x

При экстремальных условиях эксплуатации (например, при высокой влажности воздуха, больших колебаниях температуры, наличии агрессивной среды или при высокой температуре окружающего воздуха) имеет смысл сократить интервалы техобслуживания и замены смазочного материала.

Рекомендуется сочетать замену смазочного вещества с тщательной очисткой редуктора. Подшипники качения, заполненные консистентной смазкой, также необходимо очистить и заполнить новой смазкой. При этом следует помнить, что подшипник заполняется консистентной смазкой примерно на 1/3. Закрытые подшипники (подшипники 2 RS и 2Z) нельзя прочистить и дополнительно заполнить смазкой. Такие подшипники необходимо заменить.



Технические осмотры и техобслуживание

Inspection and Maintenance



8.3 Работы по техническому обслуживанию

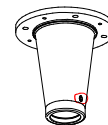
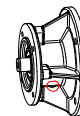
В зависимости от внешнего воздействия при необходимости следует обновить или заменить покрытие поверхности/противокоррозийное покрытие. При этом следует учесть, что при лакировании агрегатов уплотнительные кольца валов, воздуховыпускные клапаны и рабочие поверхности валов необходимо закрыть или заклеить.

По окончании лакировальных работ клейкую ленту необходимо удалить.



8.4 Проверка маслонепроницаемости стандартного цевочного колеса/цевочного колеса с мешалкой

- Обесточить редукторный двигатель и защитить от несанкционированного включения! Дождаться остывания редуктора, помнить об опасности ожога!
- Выкрутить резьбовую заглушку из цевочного колеса. Соблюдать положения главы 8.7!
- Проверить цевочное колесо через смотровое отверстие на предмет отсутствия масла.
- Снова вкрутить резьбовую заглушку. Соблюдать положения главы 8.7!
- При вытекании масла остановить привод и заменить уплотнение.



Указание: При безупречном функционировании уплотнительного кольца между редуктором и стандартным цевочным кольцом/цевочным кольцом с мешалкой в соответствующем цевочном кольце не должно быть масла!



8.5 Проверка уровня масла

Перед вводом в эксплуатацию, а также согласно предписанных в главе 8.2 интервалов техобслуживания необходимо проверять соответствие уровня масла особенностям конструктивной формы.

8.5.1 Проверка уровня масла в редукторах с резьбовой пробкой масломерного отверстия

- Обесточить редукторный двигатель и защитить от несанкционированного включения! Дождаться остывания редуктора, помнить об опасности ожога!
- Выкрутить резьбовую пробку масломерного отверстия. Соблюдать положения главы 8.7!
- Проконтролировать уровень масла. Уровень масла должен достигать нижней кромки масломерного отверстия. Допуск уровня масла в зависимости от размера редуктора см. в главе 8.5.3. (мин./макс. уровень масла).
- При необходимости скорректировать уровень масла.
- Снова вкрутить резьбовую пробку масломерного отверстия. Соблюдать положения главы 8.7!



**Технические осмотры и
техобслуживание**

*Inspection and
Maintenance*



8.5 Проверка уровня масла

8.5.2 Проверка уровня масла в редукторах с обозначенным символом * (см. главу 10) монтажными положениями

- Обесточить редукторный двигатель и защитить от несанкционированного включения! Дождаться остывания редуктора, помнить об опасности ожога!
- Выкрутить резьбовую пробку масломерного отверстия или, при вертикальном расположении (монтажное положение V1, V5 и V3, V6), выкрутить воздуховыпускной клапан. Соблюдать положения главы 8.7!
- С помощью масломерного щупа определить расстояние «х» по вертикали между поверхностью масла и верхней кромкой масломерного отверстия.

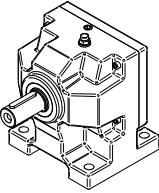
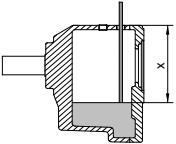
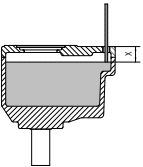
Измеренное расстояние «х» сравнить с предписанным значением расстояния от поверхности масла до наружной кромки корпуса в зависимости от конструктивной формы согласно приведенным ниже таблицам. Допуск уровня масла в зависимости от размера редуктора с в главе 8.5.3. (мин./макс. уровень масла.)

- При необходимости скорректировать уровень масла.
- Снова вкрутить резьбовую пробку масломерного отверстия. Соблюдать положения главы 8.7!

Таблица 8.5.2.A

Расстояние X + ΔX [мм]					
CB-SF...	Размер	Монтажное положение D		Монтажное положение E	
		150	27 + 2		25 + 2
350		29 + 3	30 + 3		
450		38 + 3	40 + 3		
950		40 + 4	38 + 4		
1550		48 + 4	48 + 4		
3050		64 + 5	64 + 5		
4750		70 + 5	25 + 5		

Таблица 8.5.2.B

Расстояние X + ΔX [мм]				
BC...	Размер	Монтажное положение		
		V3 ; B5	V1 ; V5	V3 ; V6
				
086	91 + 2	16 + 2	11 + 2	
102	107 + 2	21 + 2	11 + 2	
125	125 + 3	22 + 3	11 + 3	
130	138 + 3	30 + 3	11 + 3	
160	---	---	---	
180	186 + 4	31 + 4	11 + 4	



**Технические осмотры и
техобслуживание**

*Inspection and
Maintenance*



8.5 Проверка уровня масла

Таблица 8.5.2.С

СВ...	Размер	Расстояние X + ΔX [мм]			
		Монтажное положение			
		V1 / V5	Исп. К	V3 / V6	
 2-ступенчатый	00	20 + 2	32 + 2	14 + 2	
	0	20 + 2	31 + 2	18 + 2	
	1	18 + 3	32 + 3	27 + 3	
	2	20 + 3	48 + 3	42 + 3	
	23	21 + 3	49 + 3	28 + 3	
	3	25 + 4	44 + 4	35 + 4	
	5	27 + 4	47 + 4	47 + 4	
	7	31 + 5	76 + 5	70 + 5	
	9	35 + 5	85 + 5	68 + 5	
	11	45 + 6	45 + 6	73 + 6	
 3-ступенчатый	09	20 + 2	32 + 2	18 + 2	
	19	20 + 3	32 + 3	27 + 3	
	29	20 + 3	31 + 3	42 + 3	
	239	20 + 3	31 + 3	28 + 3	
	39	18 + 4	32 + 4	35 + 4	
	59	20 + 4	48 + 4	47 + 4	
	79	25 + 5	44 + 5	70 + 5	

Определение уровня заполнения с помощью уголка через отверстие для воздуховыпускного клапана

8.5.3 Мин./макс. уровень масла

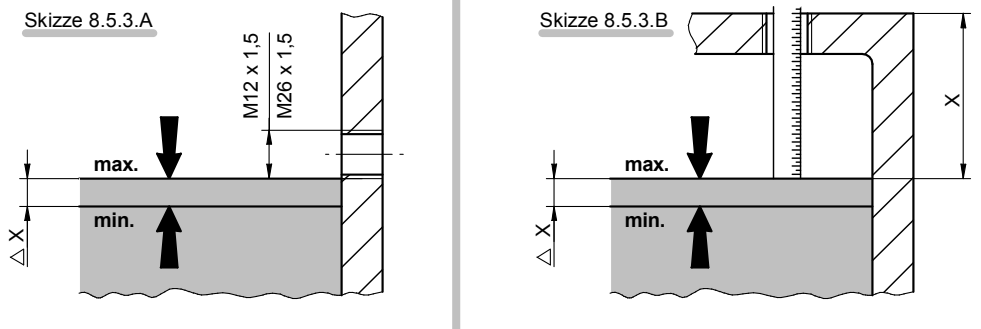


Таблица 8.5.3

СВ	BC	SF	Δ X [мм]
00	---	086	2
0	09	102	2
1	19	125	3
2	29	130	3
23	239	160	3
3 (A)	39	180	4
5	59	---	4
7	79	---	5
9	---	---	5
11	---	---	6

8.5.4 Проверка уровня масла в редукторах со смотровым окошком

- Дождаться остывания редуктора, помнить об опасности ожога!
- Уровень масла должен соответствовать середине смотрового окошка. Допуск уровня масла см. в главе 8.5.3.
- При необходимости скорректировать уровень масла. Соблюдать положения главы 8.7.



Технические осмотры и техобслуживание

Inspection and Maintenance



8.6 Замена масла

- Включить редукторный двигатель без напряжения, защитить от непредвиденного повторного включения и помнить об опасности ожога. Однако редуктор должен быть нагрет до рабочей температуры, так как слабая текучесть слишком холодного масла затрудняет опорожнение редуктора.
- Подставить под резьбовую заглушку подходящую емкость.
- Выкрутить воздуховыпускной клапан, резьбовую пробку масломерного отверстия и резьбовую заглушку. Соблюдать положения главы 8.7!
- Полностью слить масло.
- Вкрутить резьбовую заглушку. Соблюдать положения главы 8.7!
- Залить через воздуховыпускное отверстие новое масло согласно таблице смазочных веществ. При этом учитывать данные в таблице значений объема смазочных веществ.
- Проверить уровень масла согласно главе 8.5, при необходимости — скорректировать его.
- Вкрутить воздуховыпускной клапан и резьбовую пробку указателя уровня масла. Соблюдать положения главы 8.7!

При каждой замене масла проверять все уплотнения и резьбовые соединения на герметичность и плотность посадки.

Обязательно обратить внимание на то, чтобы масло не попало в почву, в грунтовые и поверхностные воды или в канализацию.

Редукторы и редукторные двигатели (за исключением F-редукторов) при поставке заполнены маслом до уровня готовности к работе.

Во взрывозащищенных редукторах BOCKWOLDT можно использовать только высококачественные синтетические редукторные масла согласно таблице смазочных материалов (глава 10.1).

При использовании минеральных масел допуск АТЕХ теряет силу!

Ни в коем случае нельзя смешивать минеральные и синтетические смазочные вещества.

Положения воздуховыпускного клапана, резьбовой пробки масломерного отверстия и резьбовой заглушки зависят от конструктивной формы; они обозначены на изображениях в таблице объемов заполнения (глава 10).



8.7 Указания по технике безопасности при проверке уровня масла/замене масла

Резьбовые пробки масломерных отверстий, резьбовые заглушки и/или воздуховыпускные клапаны удалять только после основательной очистки поверхности редуктора.

Исключить возможность попадания посторонних предметов, грязи или пыли в открытый редуктор. ⇒ Поддерживать чистоту!

После основательной очистки уплотнить резьбовые соединения жидким, хорошо сохраняющим эластичность уплотнителем (требования к уплотнителю см. в главе 7.2). После недолгой работы проверить плотность посадки резьбовых соединений.

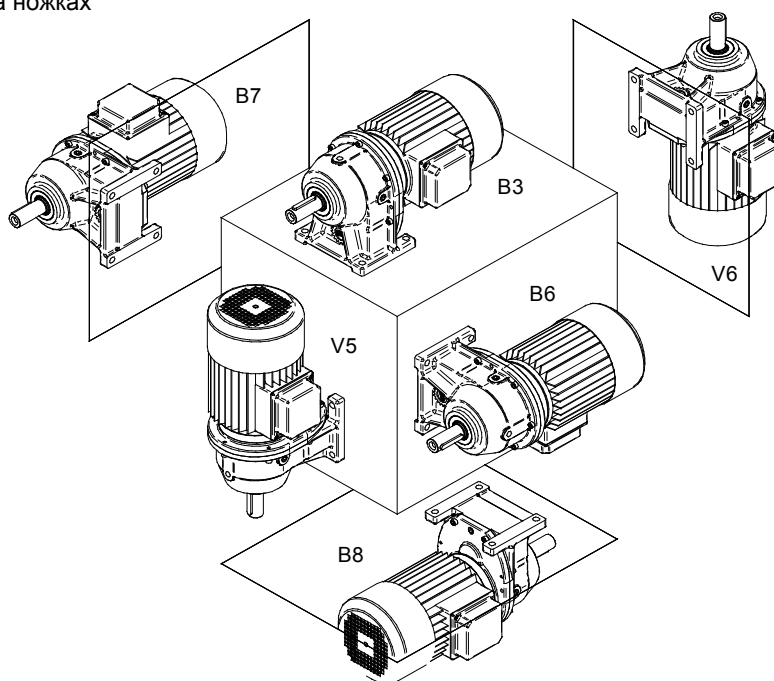


Монтажные положения

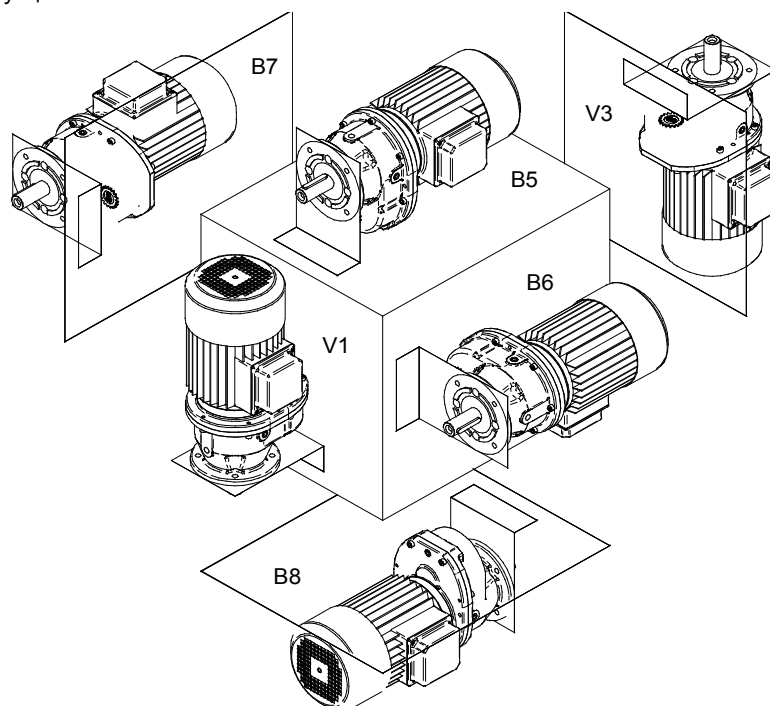
Fitting positions

9.1 2-ступенчатый цилиндрический редуктор СВ

Конструкция на ножках



Фланцевая конструкция



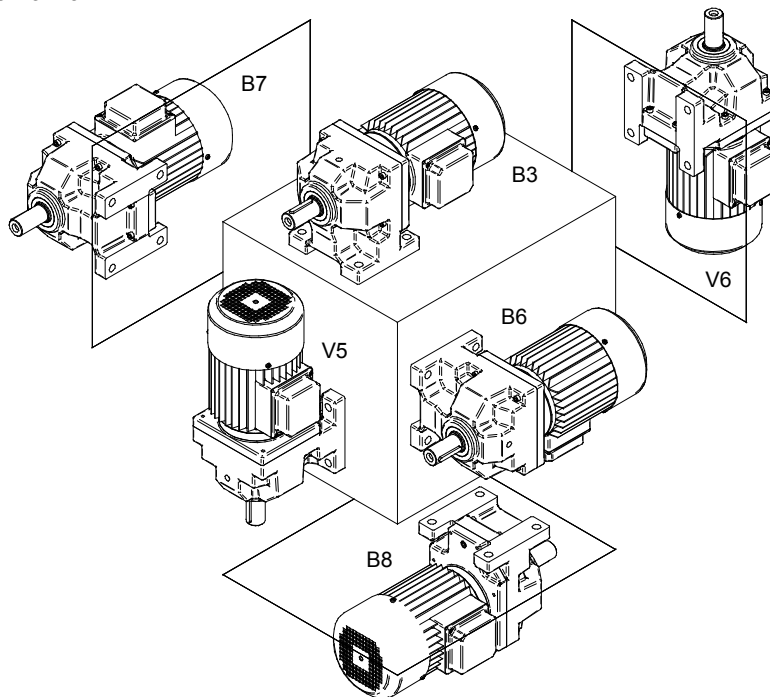


Монтажные положения

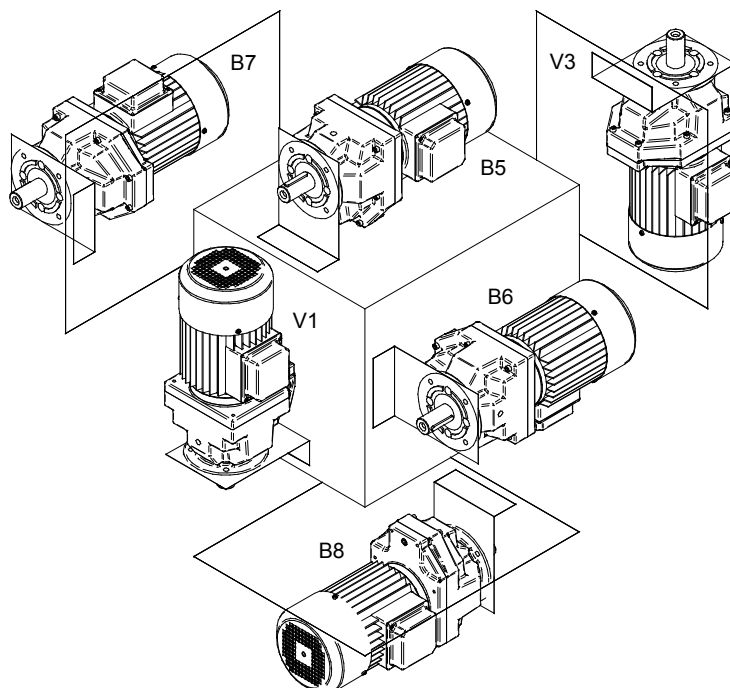
Fitting positions

9.2 2-ступенчатый цилиндрический редуктор BC

Конструкция на ножках



Фланцевая конструкция



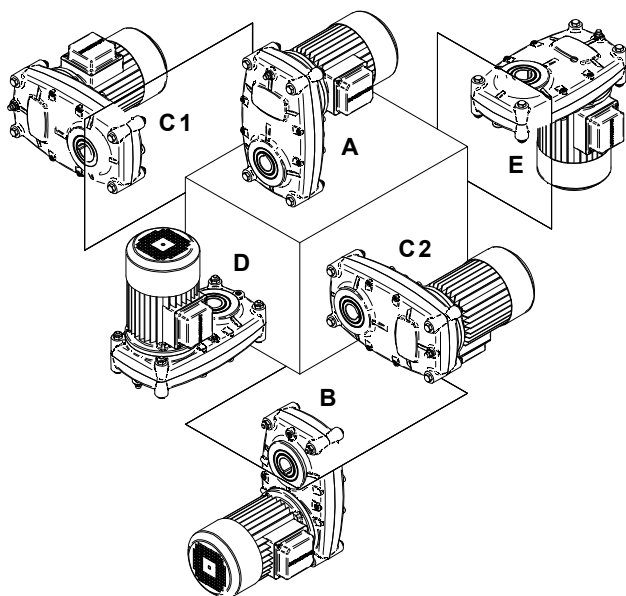


Монтажные положения

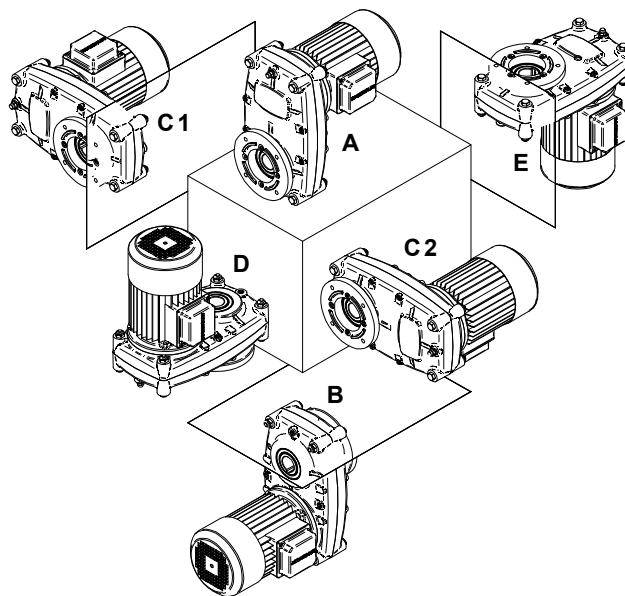
Fitting positions

9.3 Плоский редуктор SF

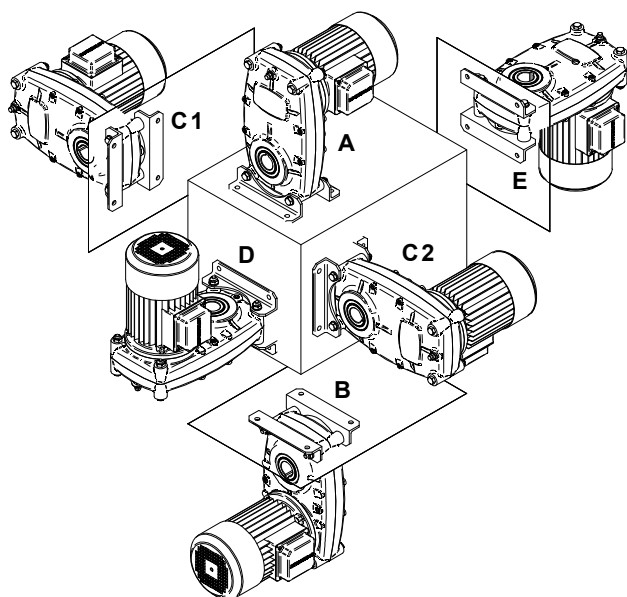
Основная конструктивная форма полый вал



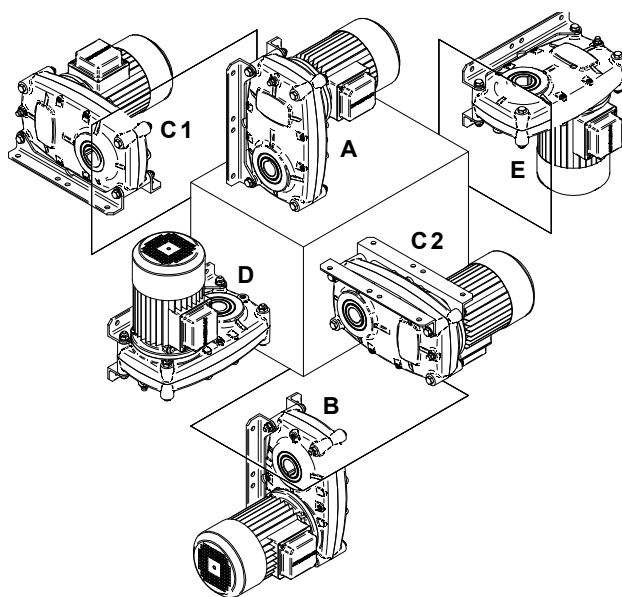
Фланец ведомого вала



Угловая ножка - короткая -



Угловая ножка - длинная -





Смазочные материалы

Lubricants

10.1 Таблица смазочных веществ

Взрывозащищенные редукторы и редукторные двигатели (за исключением редукторов F) фирмы BOCKWOLDT при поставке заполнены синтетическим маслом до уровня готовности к работе согласно стандартному диапазону температур окружающей среды, указанному ниже в таблице смазочных материалов. Решающим фактором при этом являются данные о конструктивной модели или положении при монтаже, указываемые при заказе привода. Необходимо учесть следующее. Изменять монтажное положение в дальнейшем можно только по предварительному согласованию с фирмой BOCKWOLDT. Если сделать это без предварительного согласования, допуск ATEX теряет силу!

	Диапазон температуры окружающей среды (°C)				Тип смазочного материала	DIN (ISO)	Класс вязкости								
	-50	0	+50	+100				ARAL	bp	Castrol	ZIC	Esso	Mobil	Shell	elf
 Цилиндрический редуктор Плоский редуктор		-10		+50	Минеральное масло	CLP	VG 320	Не подходит для взрывозащищенных редукторов фирмы BOCKWOLDT. При использовании минеральных масел допуск ATEX теряет силу!							
		-20		+60	Синтетическое масло	CLP PG	VG 220	Degol GS 220	Energol SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Polydea CLP 220	Glycollube 220	Glygoyle 30	Shell Tivela Oil WB	Carter SY 220
	-20		+60	Синтетическое масло	CLP HC	VG 220	Degol PAS 220					Mobil SHC 630	Shell Omala 220 HD		
Цилиндрический редуктор Плоский редуктор	-20		+40	Масло, совместимое с продуктами питания	HCE	VG 460	Eural Gear 460						Cassida Fluid GL 460		
Подшипник качения	-20		+60	Консистентная смазка (синтетическая)			Aralub SKL 2		Product 783/46	Discor B EP 2	Beacon 325	Mobiltemp SHC 32	Aeroshell Grease 16		



Температура от +40 до +60 °C допускается лишь в особых случаях, которые требуют специального обозначения → см. главу 7.3!

Пояснение: CLP = минеральное масло
CLP PG = полигликоль
CLP HC = синтетические углеводороды

E = эфирное масло (класс опасности для воды 1)
HCE = синт. углеводороды + эфирное масло

Внимание! Смешивать минеральные и синтетические смазочные вещества недопустимо!



Смазочные материалы

Lubricants

10.2 Заправочные объемы цилиндрического редуктора СВ

Количества смазочного материала в литрах

Монтажные положения	Горизонтальное расположение						Вертикальное расположение											
	В 3		В 5		В 6		В 7		В 8		V 1*		V 5*		V 3*		V 6*	
Размер редуктора СВ ...	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал
2-ступенчатый	00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	1	0,3	0,4	0,3	0,4	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	2	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	23	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	3	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7
	5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,0	2,5	2,3	2,9	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6	4,6
	7	3,0	4,2	3,0	4,2	3,0	4,2	3,0	4,0	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
3-ступенчатый	9	4,0	6,0	4,0	6,0	4,0	6,0	4,1	5,7	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
	11	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,0	10,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0	22,0
	09	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	19	0,6	0,7	0,6	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	29	0,7	0,8	0,7	0,8	0,7	0,8	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	239	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	2,1	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7
	39	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	2,6	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	59	4,0	4,5	4,0	4,5	4,0	4,5	3,0	3,5	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
79	6,5	7,0	6,5	7,0	6,5	7,0	5,8	6,9	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	10,5	

- Воздуховыпускной клапан
 - Резьбовая пробка сливного отверстия
 - ▲ резьбовая пробка масломерного отверстия
- Указанные значения заправочных объемов являются ориентировочными. В зависимости от передаточного отношения возможны незначительные отклонения.
- Уровень масла должен достигать нижней кромки масломерного отверстия.**
- * При вертикальном расположении (монтажное положение V1, V3, V5 и V6) определять уровень заполнения с помощью масломерного щупа. Инструкцию см. в главе 8.5.2



Смазочные материалы

Lubricants

10.3 Заправочные объемы цилиндрического редуктора BC

Количества смазочного вещества в литрах

Монтажные положения	Горизонтальное расположение						Вертикальное расположение			
	В 3*		В 5*		В 8		V 1*		V 5*	
	В 6	В 7	В 8	V 1*	V 5*	V 3*	V 6*			
<p>Уровень масла см. в главе 8.5.2</p>										
	Уровень масла см. в главе 8.5.2		Уровень масла см. в главе 8.5.2		Уровень масла см. в главе 8.5.2		Уровень масла см. в главе 8.5.2		Уровень масла см. в главе 8.5.2	
Размер редуктора BC ...	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал	Двигатель	Свободный входной вал
2-ступенчатый	102	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5
	125	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7
	130	0,5	0,6	0,5	0,6	0,6	0,7	0,9	0,9	0,9

- Воздуховыпускной клапан
 - Резьбовая пробка сливного отверстия
 - ▲ резьбовая пробка масломерного отверстия
- Указанные значения заправочных объемов являются ориентировочными. В зависимости от передаточного отношения возможны незначительные отклонения.
- Уровень масла должен достигать нижней кромки масломерного отверстия.**
- * При вертикальном расположении (монтажное положение V1, V3, V5 и V6) определять уровень заполнения с помощью масломерного щупа. Инструкцию см. в главе 8.5.2

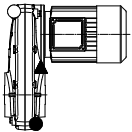
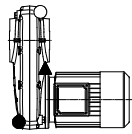
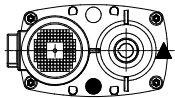
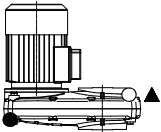
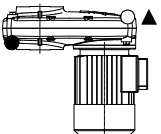


Смазочные материалы

Lubricants

10.4 Значения объема заполнения плоского редуктора SF

Количества смазочного материала в литрах

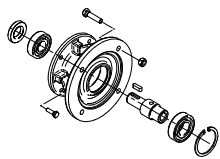
Монтажное положение	Размер редуктора CB-SF....							Прифланцованный редуктор				
	150	350	450	950	1550	3050	4750	/00	/0	/1	/2	/3
A 	0,5	0,8	1,3	3,0	6,0	7,5	12					
B 	0,5	0,8	1,3	3,0	6,0	10	9,6	---	---	---	---	---
C 	0,45	0,7	1,2	2,8	5,5	10	18,3					
D*  Уровень масла см. в главе 8.5.2	0,65	1,0	1,7	3,9	7,8	15	27,4	---	---	---	---	---
E*  Уровень масла см. в главе 8.5.2	0,7	1,1	1,8	4,0	8,0	15	22,3	---	---	---	---	---

- Воздуховыпускной клапан
 - Резьбовая пробка сливного отверстия
 - ▲ резьбовая пробка масломерного отверстия
- Указанные значения заправочных объемов являются ориентировочными. В зависимости от передаточного отношения возможны незначительные отклонения.
Уровень масла должен достигать нижней кромки масломерного отверстия.
 * При вертикальном расположении (монтажное положение D и E) определять уровень заполнения с помощью масломерного щупа. Инструкцию см. в главе 8.5.2



Запасные части и ремонт

Spare parts and repair



11.1 Запасные части

За исключением доступных в продаже стандартизованных равноценных запчастей (например, винтов) можно использовать только оригинальные запчасти. В частности, это касается уплотнений и навесных элементов.

Заказывая запчасти, необходимо указывать тип, номер редуктора, год выпуска и номер запчасти (см. главу 4 «Конструкция редуктора»).



11.2 Ремонт

Ремонтные работы разрешено выполнять изготовителю или уполномоченным квалифицированным мастерским, специализирующимся на редукторной технике.

Необходимо соответствующим образом документировать такие данные:

- дата
- фирма, выполняющая работы
- тип ремонта
- установленные оригинальные запчасти
- при необходимости — обозначение эксперта



Неисправности в работе

Troubleshooting



12. Неисправности в работе

Неисправность	Возможные причины	Меры по устранению
Равномерные размалывающие шумы при работе	Повреждение подшипника	- Проверить масло - Заменить подшипник
Равномерные стучащие шумы при работе	Неравномерность зубчатого зацепления	Сообщить на завод
Необычные неравномерные шумы при работе	Посторонние предметы в масле	- Проверить масло - Отключить привод - Сообщить на завод
Выход масла на крышке редуктора	Контактное уплотнение на крышке редуктора негерметичное	- Подтянуть винты на крышке редуктора - Проследить за работой редуктора - При дальнейшем выходе масла сообщить на завод
Выход масла на кольцевом уплотнении вала с выходной стороны	Из редуктора не удален воздух	- Удалить воздух из редуктора - Проследить за работой редуктора - При дальнейшем выходе масла сообщить на завод
Выход масла на воздуховыпускном клапане	- Слишком много масла - Неправильное положение при монтаже	- Откорректировать количество масла (см. Работы по техническому обслуживанию, гл. 7.2) - Установить воздуховыпускной клапан в соответствии с обзором положений при монтаже - Откорректировать уровень масла согласно таблице заправочных объемов
Выходной вал не вращается, хотя двигатель работает	В редукторе нарушено соединение вала со ступицей	Отправить редуктор/редукторный двигатель на ремонт.

При обращении в сервисную службу указывать следующие данные:

- данные, приведенные на типовой фирменной табличке
- вид и масштаб неисправности
- момент возникновения неисправности
- предполагаемая причина

