

ATEX

Руководство по эксплуатации и техобслуживанию

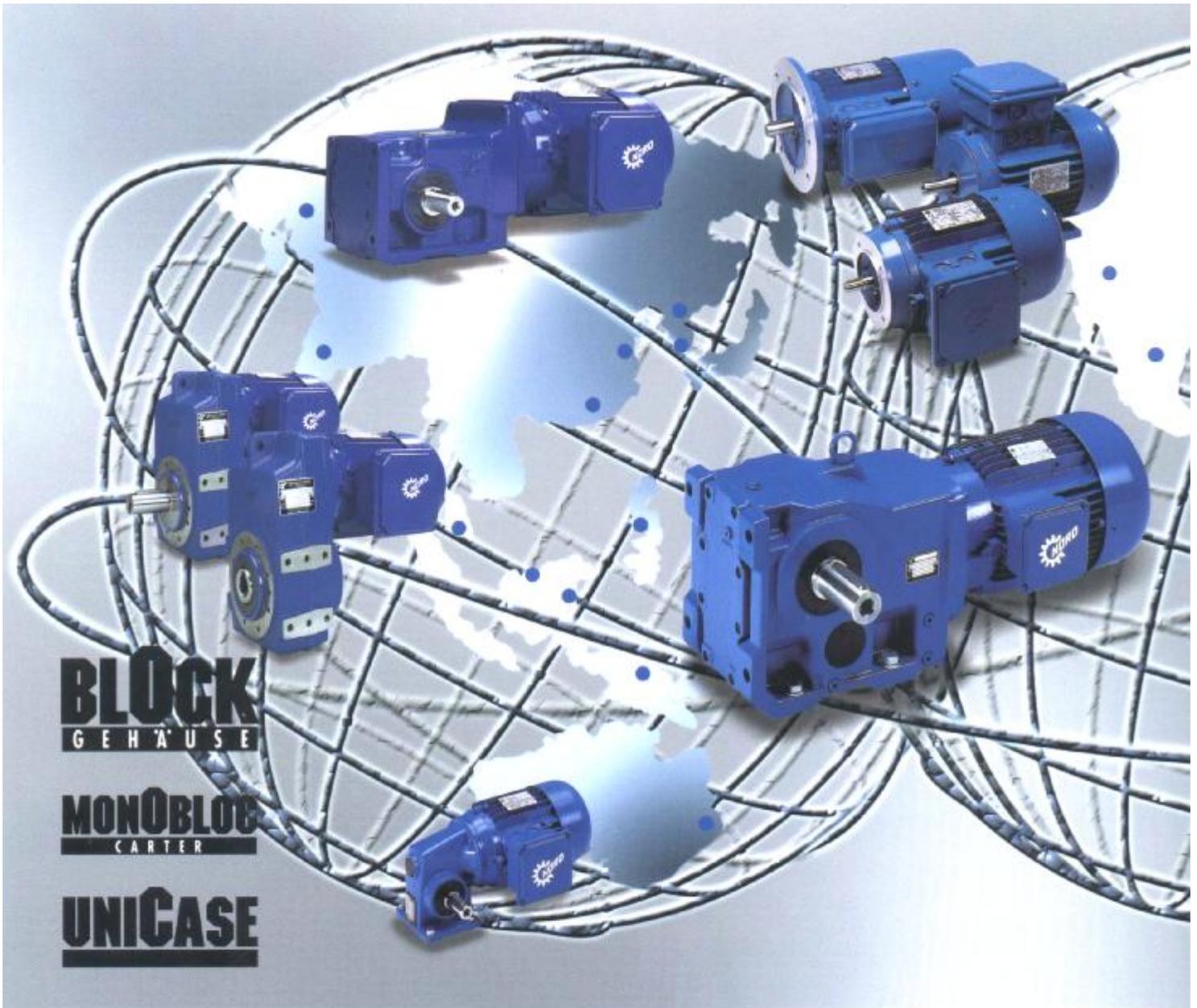


Взрывозащищенные редукторы и мотор-редукторы



B2000
04/2004

RU



BLOCK
GEHÄUSE

MONOBLOC
CARTER

UNICASE



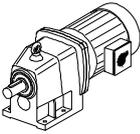
Getriebebau NORD

GmbH & Co. KG
D-22934 Bargteheide/Hamburg · P.O.Box 1262 · Rudolf-Diesel-Str. 1
Telefon 0 45 52 / 4 01-0 · Telefax 0 45 52 / 4 0 12 55 · Telex 261 505
NORD Internet: <http://www.nord.com>



Оглавление



	1. <u>Указания</u>	
	1.1 Общие указания	4
	1.2 Предупредительные и указательные знаки	4
	1.3 Применение редукторов	4
	1.4 Указания по технике безопасности	4
1.5 Утилизация	5	
	2. <u>Описание редуктора</u>	
	2.1 Условные обозначения и виды редукторов	5
	3. <u>Хранение, подготовка, установка</u>	
	3.1 Хранение редуктора	10
	3.2 Проверка редуктора	10
	3.3 Проверка данных на фирменной табличке	10
	3.4 Проверка конструктивного исполнения	12
	3.5 Подготовка к установке	12
	3.6 Установка редуктора	13
	3.7 Монтаж втулок на валы редуктора	13
	3.8 Монтаж насадного редуктора	14
	3.9 Монтаж усачных шайб	16
	3.10 Монтаж крышек	17
	3.11 Монтаж стандартного двигателя	18
	3.12 Дополнительная окраска	19
3.13 Наклейка-индикатор температуры	19	
	4. <u>Ввод в эксплуатацию</u>	
	4.1 Проверка уровня масла	20
	4.2 Активация автоматического дозатора смазки	21
	4.3 Измерение температуры	21
	4.4 Контроль редуктора	22
	4.5 Таблица контроля исправности	23
4.6 Эксплуатация редуктора во взрывоопасной зоне	23	
	5. <u>Осмотр и техобслуживание</u>	
	5.1 Интервалы осмотра и техобслуживания	24
5.2 Работы по осмотру и техобслуживанию	24	
	6. <u>Приложение</u>	
	6.1 Конструктивные исполнения и техобслуживание	27
	6.2 Смазочные материалы	38
	6.3 Моменты затяжки резьбовых соединений	39
	6.4 Неисправности	39
	6.5 Сертификат соответствия	40
6.6 Перечень адресов	42	



1. Указания



1.1. Общие указания

Перед началом работ с редуктором и вводом его в эксплуатацию просим тщательно изучить настоящее руководство по эксплуатации. Надлежит строго соблюдать указания, изложенные в руководстве. Настоящее руководство по эксплуатации и вся соответствующая специальная документация подлежат хранению в непосредственной близости редуктора. **Для мотор-редукторов следует дополнительно соблюдать руководство по эксплуатации двигателя.**

Если в настоящем руководстве по эксплуатации не все понятно, просим обратиться в компанию "Getriebebau NORD"!

1.2. Предупредительные и указательные знаки

Необходимо строго соблюдать следующие предупредительные и указательные знаки!



Опасно!

Опасность для жизни и опасность травмирования людей



Внимание!

Возможны повреждения машины



Опасно!

Важные указания по взрывозащите



Указание!

Полезная информация

1.3. Применение редукторов



Данные редукторы служат для создания вращательного движения и предназначены для применения в промышленных установках. Они отвечают требованиям к взрывозащите, изложенным в Руководящем документе 94/9EG (ATEX100a) для категории, указанной на фирменной табличке. **Надлежит строго соблюдать технические характеристики, указанные на фирменной табличке. Придерживаться правил, изложенных в документации.** В случаях применения, в которых отказ редуктора или мотор-редуктора может представить опасность для людей, следует принять соответствующие меры безопасности.

1.4. Указания по технике безопасности



При выполнении всех работ, таких как, например, перевозка, подача на склад, установка, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание и уход, следить за **отсутствием взрывоопасной атмосферы.**

Все работы, такие как, например, перевозка, подача на склад, установка, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию, техническое обслуживание, уход и ремонт должны выполняться **только квалифицированным персоналом.** Работы по ремонту продукции компании "NORD" рекомендуется проводить силами сервисной службы "NORD".

Работы по монтажу и техобслуживанию должны проводиться только на остановленном редукторе. Привод должен быть обесточен и предохранен от случайного включения.



При транспортировке редуктора использовать привинченные рым-болты. При этом нельзя прикреплять к редуктору дополнительные грузы. Если на двигателе мотор-редуктора имеется дополнительный рым-болт, использовать его. Не допускать поднятия за рым-болты в перекошенном положении. Подъемно-транспортное оборудование должно обладать достаточной грузоподъемностью.

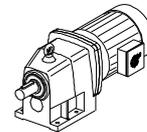
Выполнять все указания по технике безопасности, в том числе и те, которые содержатся в отдельных главах настоящего руководства по эксплуатации. Кроме того, соблюдать все национальные и другие предписания по обеспечению безопасности и охране труда.

Неправильный монтаж, использование не по назначению, ненадлежащее обслуживание, несоблюдение указаний по технике безопасности, недопустимое удаление частей корпуса или защитных крышек, а также внесение конструктивных изменений в редуктор могут привести к **причинению серьезных травм людям и материального ущерба.**



1. Указания

2. Описание редуктора

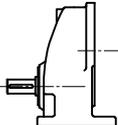
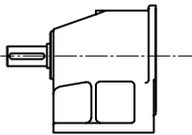
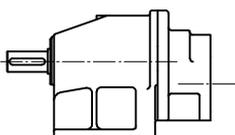


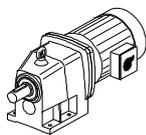
1.5. Утилизация

Соблюдайте актуальные местные правила. В первую очередь, сбору и утилизации подлежат смазочные материалы!

Компоненты редуктора:	Материал:
Зубчатые колеса, валы, подшипники качения, призматические шпонки, стопорные кольца,	Сталь
Корпус редуктора, детали корпуса,	Серый чугун
Корпус редуктора из легкого металла, детали корпуса из легкого металла,	Алюминий
Червячные колеса, втулки,	Бронза
Уплотнительные кольца валов, колпачки, резиновые элементы,	Эластомер со сталью
Детали муфт	Пластмасса со сталью
Плоские уплотнения	Безасбестовый уплотняющий материал
Трансмиссионное масло	Минеральное масло с присадками
Синтетическое трансмиссионное масло (пометка на фирменной табличке: CLP PG)	Смазка на основе полигликоля

2.1. Условные обозначения и виды редукторов

<u>Цилиндрический редуктор</u>	Исполнения / варианты
Условные обозначения: SK 11E, SK 21E, SK 51E (1-ступенчатый) SK 02, SK 12, SK 52, SK 62N (2-ступенчатый) SK 03, SK 13, SK 23, SK 33N, SK 43, SK 53 (3-ступенчатый)	- Исполнение на лапах F Выходной фланец B5 XZ Опорный/выходн. фланец B14 XF Опорный/выходной фланец B5 VL Утолщенная опора IEC Комплект. станд. двигателем W Свободный приводной вал VI Витоновые уплотнит. кольца OA Компенсац. масляный бачок SO1 Синтетич. масло ISO VG 220
	
	
	



2. Описание редуктора

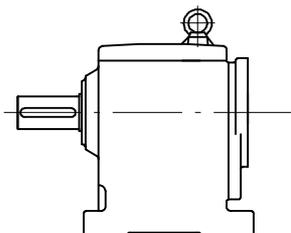


Цилиндрический редуктор

Условные обозначения:

SK 62, SK 72, SK 82, SK 92, SK 102 (2-ступенчатый)

SK 63, SK 73, SK 83, SK 93, SK 103 (3-ступенчатый)



Исполнения / варианты

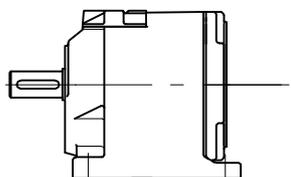
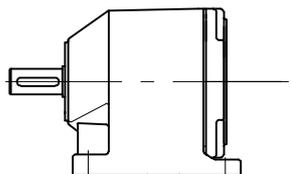
- Исполнение на лапах
- F Выходной фланец B5
- XZ Опорный/выходн. фланец B14
- XF Опорный/выходной фланец B5
- VL Утолщенная опора
- IEC Комплект. станд. двигателем
- W Свободный приводной вал
- VI Витоновые уплотнит. кольца
- SO1 Синтетич. масло ISO VG 220

Цилиндрический редуктор NORDBLOC

Условные обозначения:

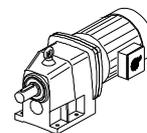
SK 320, SK 172, SK 272, SK 972 (2-ступенчатый)

SK 273, SK 373, SK 973 (3-ступенчатый)



Исполнения / варианты

- Исполнение на лапах
- F Выходной фланец B5
- XZ Опорный/выходн. фланец B14
- XF Опорный/выходн. фланец B5
- VL Утолщенная радиальная опора
- AL Утолщенная осевая опора
- IEC Комплект. станд. двигателем
- W Свободный приводной вал
- VI Витоновые уплотнит. кольца
- OA Компенсац. масляный бачок
- SO1 Синтетич. масло ISO VG 220

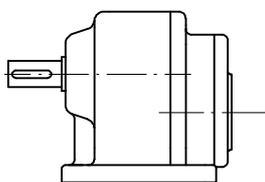
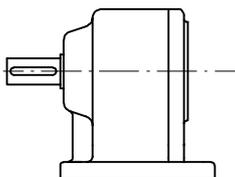


Стандартный цилиндрический редуктор

Условные обозначения:

SK 0, SK 01, SK 20, SK 25, SK 30, SK 33 (2-ступенчатый)

SK 010, SK 200, SK 250, SK 300, SK 330 (3-ступенчатый)



Исполнения / варианты

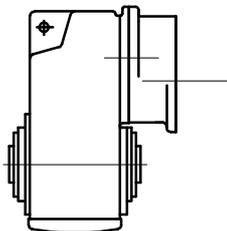
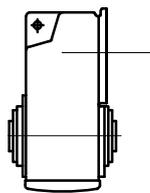
- Исполнение на лапах
- Z Выходной фланец B14
- XZ Опорный/выходн. фланец B14
- XF Опорный/выходн. фланец B5
- F Выходной фланец B5
- 5 Утолщенный выходной вал
- V Утолщенный привод
- AL Подшипник выходного вала с осевым утолщением
- IEC Комплект. станд. двигателем
- W Свободный приводной вал
- VI Витоновые уплотнит. кольца
- SO1 Синтетич. масло ISO VG 220

Плоский редуктор

Условные обозначения:

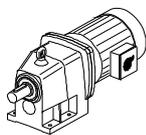
SK 0182NB, SK 0282NB, SK 1282, SK 9282, SK 10282, SK 11282
(2-ступенчатый)

SK 1382NB, SK 2382, SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382
(3-ступенчатый)



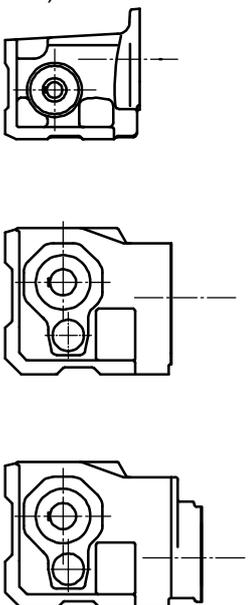
Исполнения / варианты

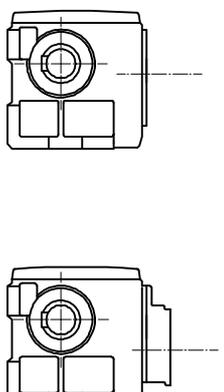
- A Исполнение с полым валом
- V Исполнение со сплошным валом
- Z Выходной фланец B14
- F Выходной фланец B5
- X Крепление за лапы
- S Усадочная шайба
- VS Утолщенная усадочная шайба
- EA Полый вал с зубчатым профилем
- G Резиновый буфер
- VG Утолщенный резиновый буфер
- B Крепежный элемент
- H Крышка как защита от прикосновения
- H66 Крышка IP66
- VL Утолщенная опора
- VLII Исполнение для мешалки
- VLIII Исполнение для мешалки Drywell
- IEC Комплект. станд. двигателем
- W Свободный приводной вал
- VI Витоновые уплотнит. кольца
- OA Компенсац. масляный бачок
- SO1 Синтетич. масло ISO VG 220

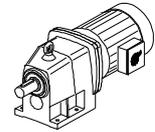


2. Описание редуктора



<u>Конический редуктор</u>	Исполнения / варианты
<p>Условные обозначения:</p> <p>SK 92072, SK 92172, SK 92372, SK 92672, SK 92772 (2-ступенчатый)</p> <p>SK 9012.1, SK 9016.1, SK 9022.1, SK 9032.1, SK 9042.1, SK 9052.1, SK 9062.1, SK 9082.1, SK 9086.1, SK 9092.1 (3-ступенчатый)</p> <p>SK 9013.1, SK 9017.1, SK 9023.1, SK 9033.1, SK 9043.1, SK 9053.1 (4-ступенчатый)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Крепление за лапы со сплошным валом A Исполнение с полым валом V Исполнение со сплошным валом L Сплошной вал с обеих сторон Z Выходной фланец B14 F Выходной фланец B5 X Крепление за лапы D Упор против проворачивания K Кронштейн против проворачивания S Усадочная шайба VS Утолщенная усадочная шайба EA Полый вал с зубчатым профилем R Блокировка обратного хода G Резиновый буфер VG Утолщенный резиновый буфер B Крепежный элемент H Крышка как защита от прикосновения H66 Крышка IP66 VL Утолщенная опора VLII Исполнение для мешалки VLIII Исполнение для мешалки Drywell IEC Комплект. станд. двигателем W Свободный приводной вал VI Витоновые уплотнит. кольца OA Компенсац. масляный бачок SO1 Синтетич. масло ISO VG 220

<u>Цилиндрический червячный редуктор</u>	Исполнения / варианты
<p>Условные обозначения:</p> <p>SK 02040, SK 02050, SK 12063, SK 12080, SK 32100, SK 42125 (2-ступенчатый)</p> <p>SK 13050, SK 13063, SK 13080, SK 33100, SK 43125 (3-ступенчатый)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Сплошной вал с креплением за лапы A Исполнение с полым валом V Исполнение со сплошным валом L Сплошной вал с обеих сторон X Крепление за лапы Z Выходной фланец B14 F Выходной фланец B5 D Упор против проворачивания S Усадочная шайба B Крепежный элемент H Крышка как защита от прикосновения H66 Крышка IP66 VL Утолщенная опора IEC Комплект. станд. двигателем W Свободный приводной вал VI Витоновые уплотнит. кольца OA Компенсац. масляный бачок



Червячный редуктор Minibloc

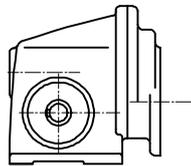
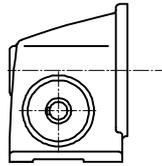
Условные обозначения:

SK 1S32, SK 1S40, SK 1S50, SK 1S63, SK 1SU... , SK 1SM31,
SK 1SM40, SK 1SM50, SK 1SM63

(1-ступенчатый)

SK 2S32NB, SK 2S40NB, SK 2S50NB, SK 2S63NB, SK 2SU... ,
SK 2SM40, SK 2SM50, SK 2SM63

(2-ступенчатый)



Исполнения / варианты

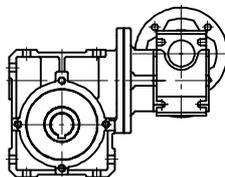
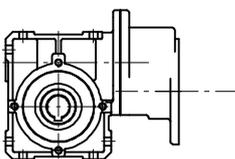
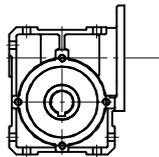
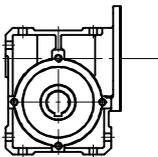
- Сплошной вал с креплением за лапы
- A Исполнение с полым валом
- V Исполнение со сплошным валом
- L Сплошной вал с обеих сторон
- Z Выходной фланец B14
- F Выходной фланец B5
- D Упор против проворачивания
- X Крепление за лапы
- B Крепежный элемент
- IEC Комплект. станд. двигателем
- W Свободный приводной вал
- VI Витоновые уплотнит. кольца

Червячный редуктор UNIBLOC

Условные обозначения:

SK 1SI31, SK 1SI40, SK 1SI50, SK 1SI63, SK 1SI75, SK 1SD31,
SK 1SD40, SK 1SD50, SK 1SD63 (1-ступенчатый)

SK 2SD40, SK 2SD50, SK 2SD63, SK 1SI.../31, SK 1SI.../H10
(2-ступенчатый)



Исполнения / варианты

- V Сплошной вал или вставной вал
- A Исполнение с полым валом
- L Сплошной вал с обеих сторон
- X Лапы с трех сторон
- Z Выходной фланец B14
- F Выходной фланец B5
- D Упор против проворачивания
- H Крышка
- H10 Предварительная модульная цилиндрическая ступень
- /31 Предварительная червячная ступень
- IEC Комплект. станд. двигателем
- W Свободный приводной вал
- VI Витоновые уплотнит. кольца

Двойной редуктор – это редуктор, состоящий из двух отдельных редукторов. Они должны рассматриваться в соответствии с настоящим руководством, а именно как два отдельных редуктора.

Условное обозначение двойного редуктора: например, SK 73/22 (состоит из отдельных редукторов SK 73 и SK 22)



3. Хранение, подготовка, установка



3.1. Хранение редуктора

При хранении соблюдать следующее:

- Хранить в монтажном положении (см. разделы 3.3 и 3.4), предохранив редуктор от падения
- Слегка смазать отшлифованные поверхности корпуса и валы
- Хранить в сухих помещениях
- Температура без больших колебаний в диапазоне от -5°C до $+50^{\circ}\text{C}$
- Относительная влажность воздуха ниже 60%
- Не допускать прямого попадания солнечных или ультрафиолетовых лучей
- Отсутствие в окружающей среде агрессивных, корродирующих веществ (загрязненный воздух, озон, газы, растворители, кислоты, щелочи, радиоактивность и т.д.)
- Недопущение сотрясений и вибрации
- При хранении в течение более 2 лет необходимо проведение особых мер. Закажите для этого заводскую норму NORD WN 0-000-09.

3.2. Проверка редуктора

Проверить привод, монтаж разрешается только в том случае, если:



- нет повреждений, например, в результате хранения или транспортировки. Особой проверке подлежат уплотнительные кольца валов, колпачки и крышки.
- нет неплотных мест или утечки масла.
- нет коррозии или других признаков неправильного хранения, например, во влажном помещении.
- полностью удален весь упаковочный материал.

3.3. Проверка данных на фирменной табличке

Фирменная табличка (пример)

		Getriebebau NORD GmbH & Co. KG			
		D-22934 Bargteheide			
Тип	SK 12 – IEC 63 /2G				
No.	1003345823		i_{ges}	72.63	
n_2	18	min^{-1}	n_1	1307.34	min^{-1}
M_2	96	Nm	P_1	0.18	kW
F_{R2}	3.35	kN	F_{R1}		kN
F_{A2}	4.00	kN	F_{A1}		kN
Oil	CLP 220		x_{R2}	50	mm
IM	B3		T_u	$-20/+40^{\circ}\text{C}$	
B_j	03/03		MI	24000	h
S					
	II 2G c IIC T4 X				

085 0150-0



3. Хранение, подготовка, установка



Пояснения к фирменной табличке			
Условное обозначение	Един. изм.	Значение	см.
Тип	-	Тип редуктора NORD	
No.	-	Заводской номер	
i_{ges}	-	Полное передаточное число	
n_2	мин ⁻¹	Номинальная частота вращения выходного вала редуктора *	
n_1	мин ⁻¹	Номинальная частота вращения приводного вала редуктора или приводного двигателя *	
IM	-	Исполнение (монтажное положение)	раздел 6.1
M_2	Нм	Макс. допустимый крутящий момент выходного вала редуктора	
P_1	кВт	Макс. допустимая приводная мощность или мощность двигателя	
B_j	-	Год выпуска	
F_{R2}	кН	Макс. допустимая поперечная сила на выходном валу редуктора	раздел 3.7
F_{R1}	кН	Макс. допустимая поперечная сила на приводном валу редуктора для варианта W	раздел 3.7
T_u	°C	Допустимый диапазон температуры окружающего воздуха	
F_{A2}	кН	Макс. допустимая осевая сила на выходном валу редуктора	раздел 3.7
F_{A1}	кН	Макс. допустимая осевая сила на приводном валу редуктора для варианта W	раздел 3.7
MI	ч	Интервал генерального ремонта редуктора в рабочих часах	раздел 5.2
x_{R2}	мм	Макс. допустимый размер для точки приложения поперечной силы F_{R2}	раздел 3.7
Oil	-	Тип трансмиссионного масла (стандартное название)	раздел 6.2
Последняя строка	-	Обозначение в соответствии с АТЕХ (DIN EN 13463-1): 1. Группа (всегда II, не для горнопромышленных предприятий) 2. Категория (2G, 3G для газа или 2D, 3D для пыли) 3. Степень защиты от воспламенения, если имеется (с) 4. Группа взрывозащиты, если имеется (IIC) 5. Температурный класс (T1-T3 или T4 для газа) или макс. температура поверхности (напр., 125°C для пыли) 6. Придерживаться руководства по эксплуатации и документации (X)	
S	-	Номер специальной документации, состоящий из порядкового номера/года	

* Максимально допустимые значения частоты вращения на 10% выше номинальной частоты вращения, если при этом не будет превышена максимально допустимая приводная мощность P_1 .



Необходимо проверить и обеспечить, чтобы тип редуктора, все технические характеристики и обозначение согласно АТЕХ соответствовали данным предусмотренного проектом оборудования.

Необходимо обратить внимание на то, что электродвигатель мотор-редуктора имеет свою собственную фирменную табличку с отдельным обозначением согласно АТЕХ. Это обозначение двигателя также должно соответствовать данным предусмотренного проектом оборудования. **На мотор-редуктор в сборе распространяется соответственно меньшая степень взрывозащиты из помеченных на редукторе и электродвигателе.** Если электродвигатель работает с преобразователем, то в этом случае для него требуется допуск согласно АТЕХ.



3. Хранение, подготовка, установка



3.4. Проверка конструктивного исполнения



Редуктор разрешается эксплуатировать только в указанном конструктивном исполнении. Допускаемое исполнение указано на фирменной табличке (IM). Если в поле IM указан X, необходимо придерживаться специальной документации, номер которой стоит в поле S. В разделе 6.1 и в специальной документации показаны конструктивные исполнения отдельных типов редукторов. Необходимо проверить и обеспечить, чтобы конструктивное исполнение согласно фирменной табличке соответствовало монтажному положению и чтобы это монтажное положение не изменялось во время эксплуатации редуктора.

Червячные редукторы типа UNIBLOC SK1SI... имеют одинаковое конструктивное исполнение.

3.5. Подготовка к установке



Необходимо принять во внимание, что пристроенные к редуктору приводные элементы, например, муфты, ременные шкивы и т.д. также должны соответствовать АТЕХ.

В тех случаях применения, при которых неправильное направление вращения может привести к повреждениям или возникновению опасных ситуаций, необходимо путем испытания работы привода определить правильное направление вращения выходного вала и обеспечить его при дальнейшей эксплуатации.



В редукторах со встроенной блокировкой заднего хода на устройстве нарисованы стрелки, обозначающие входное и выходное направление. Стрелки указывают на направление вращения редуктора. При включении двигателя и при управлении им следует убедиться, например, через измерение магнитного поля в том, что редуктор может двигаться только в направлении вращения. Включение же приводного двигателя в обратном направлении вращения, т.е. неправильное направление вращения, может привести к повреждению редуктора.

Необходимо также позаботиться о том, чтобы вблизи места установки не было и во время эксплуатации не ожидалось появление агрессивных, корродирующих веществ, разъедающих металл, смазку и эластомеры. В сомнительных ситуациях обратитесь в компанию "Getriebebau NORD" по поводу возможного принятия специальных мер.

Компенсационные масляные бачки (вариант OA) устанавливаются в соответствии с прилагаемой заводской нормой WN 0-530 04.

В некоторых типах редукторов перед установкой необходимо заменить пробку для выпуска воздуха на поставляемую отдельно пробку для сброса давления. Для этого необходимо вывернуть пробку для выпуска воздуха и вместо нее вкрутить пробку для сброса давления с уплотнением (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3). Двойные редукторы состоят из двух отдельных редукторов и имеют 2 масляные камеры и 2 пробки для сброса давления.



Рис. 3-1. Удаление пробки для выпуска воздуха и установка пробки для сброса давления



3. Хранение, подготовка, установка



3.6. Установка редуктора



Установка редуктора должна проводиться при отсутствии взрывоопасной атмосферы.

При установке редуктора использовать привинченные рым-болты. При этом нельзя прикреплять к редуктору дополнительные грузы. Если на двигателе мотор-редуктора имеется дополнительный рым-болт, использовать его. Не допускать поднятия за рым-болты в перекошенном положении.



Фундамент или фланец, к которому крепится редуктор, должен быть невибрирующим, крутильно-жестким и ровным (неровности < 0,2 мм). Необходимо основательно очистить поверхности резьбового соединения редуктора и фундамента или фланца от возможных загрязнений.

Редуктор устанавливается в соответствии с конструктивным исполнением (см. разделы 3.4 и 6.1). Использовать все лапы редуктора на соответствующей стороне или все фланцевые резьбовые соединения. Для этого должны быть предусмотрены винты не ниже качества 10.9. Винты затягивать с соответствующими моментами (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3). Особенно при установке редукторов с лапами и фланцем проследить за отсутствием механических напряжений.

Должен быть обеспечен доступ к пробкам отверстий для контроля уровня масла, пробкам маслосливных отверстий и воздушным клапанам.

Для того чтобы редуктор не перегревался, при установке необходимо учесть следующее:

- Обеспечить беспрепятственный доступ воздуха со всех сторон редуктора!
- Обеспечить достаточно свободного места вокруг редуктора!
- Охлаждающий воздух вентилятора двигателя должен беспрепятственно подаваться на редуктор.
- Не заключать редуктор в кожух!
- Не допускать нагрева редуктора прямыми солнечными лучами или другими источниками излучения!
- Не направлять на редуктор теплый воздух, отводимый от других агрегатов!
- Подводимый к редуктору/мотор-редуктору охлаждающий воздух должен лежать в допустимом диапазоне температуры окружающего воздуха, указанном на фирменной табличке!
- Фундамент или фланец, к которому крепится редуктор, при эксплуатации не должен передавать тепло редуктору.
- Не допускать образование пыли вблизи редуктора.



3.7. Монтаж втулок на валы редуктора



Монтаж приводных и выходных элементов, например, втулок муфт и звездочек, на приводной и выходной валы редуктора проводить с использованием подходящих надевающих приспособлений, не оказывающих на редуктор опасных осевых усилий. Строго запрещается надевать втулки с помощью молотка.



Используйте для надевания втулок резьбу валов с торцевой стороны. Монтаж упрощается, если предварительно смазать втулку или подогреть ее примерно до 100°C.



3. Хранение, подготовка, установка

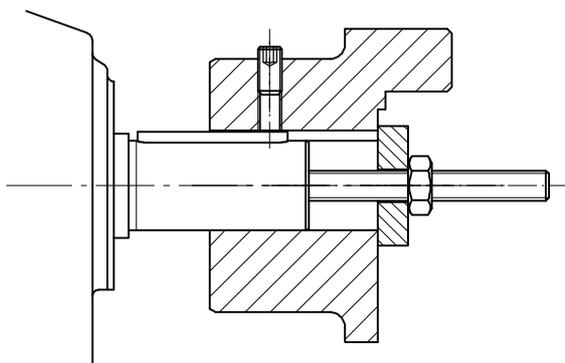


Рис. 3-2. Пример простого насадного приспособления



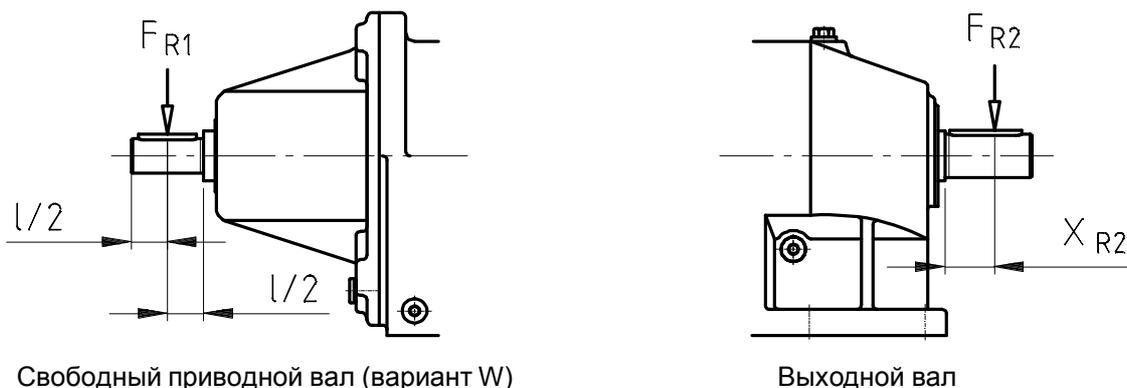
Приводные и выходные элементы, например, ременные передачи, цепные передачи и муфты должны быть защищены от прикосновения.

Необходимо принять во внимание, что пристроенные к редуктору приводные и выходные элементы также должны соответствовать ATEX.



Приводные и выходные элементы должны передавать в редуктор только максимально допустимые радиальные/поперечные силы F_{R1} и F_{R2} и осевые силы F_{A1} и F_{A2} , указанные на фирменной табличке (см. главу 3.3). Здесь особенно необходимо следить за правильным натяжением ремней и цепей. Не допускается возникновение дополнительных нагрузок за счет несбалансированных втулок.

Поперечные силы должны передаваться как можно ближе к редуктору. Для приводных валов со свободным концом – вариант W – действительна максимально допустимая поперечная сила F_{R1} при ее приложении в центре свободной шейки вала. Для выходных валов прилагаемая поперечная сила F_{R2} не должна превышать величину X_{R2} .



Свободный приводной вал (вариант W)

Выходной вал

Рис. 3-3. Допустимое приложение сил к приводному и выходному валу

3.8. Монтаж насадного редуктора



Монтаж насадного редуктора на вал проводить с использованием подходящего надевающего приспособления, не оказывающего на редуктор опасных осевых усилий. Строго запрещается насаживать редуктор с помощью молотка.

Монтаж и последующий демонтаж упрощаются, если перед монтажом нанести на вал смазку с антикоррозионным действием.



С помощью крепежного элемента (вариант В) можно прикреплять редуктор как к валам с упором, так и к валам без упора. Затянуть винт крепежного элемента соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3).

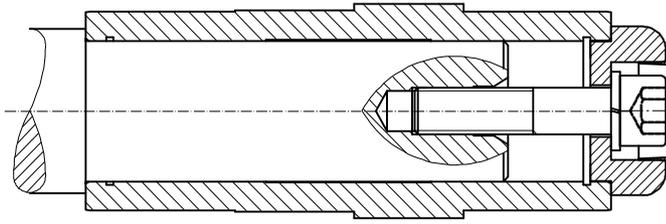


Рис. 3-4. Крепление редуктора к валу с упором с помощью крепежного элемента

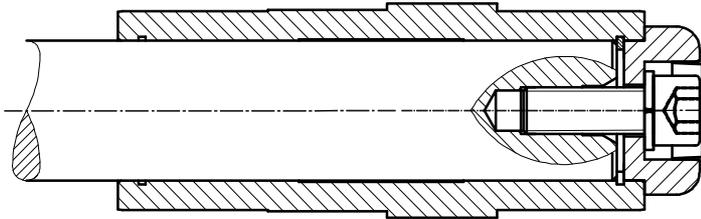


Рис. 3-5. Крепление редуктора к валу без упора с помощью крепежного элемента



Демонтаж редуктора с вала с упором можно провести, например, с использованием следующего демонтажного приспособления.

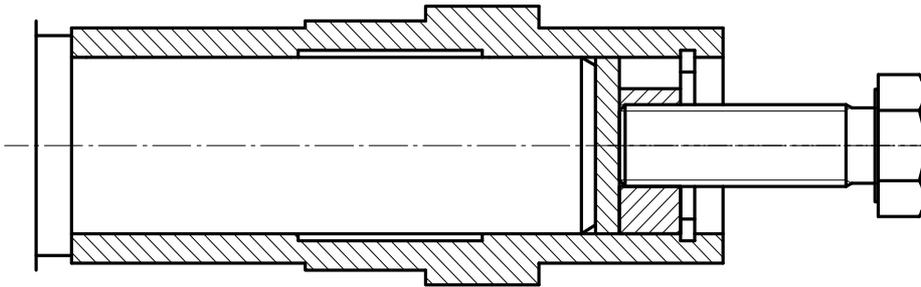


Рис. 3-6. Демонтаж с помощью демонтажного приспособления

При монтаже насадного редуктора с упором против проворачивания не допускать перетяжки упора. Монтаж без механических напряжений обеспечивается за счет использования резиновых буферов (вариант G или VG).

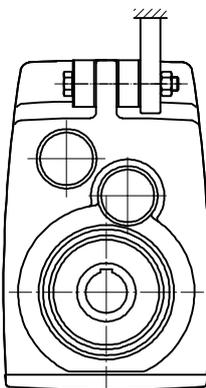


Рис. 3-6. Монтаж резиновых буферов (вариант G или VG) на плоских редукторах



3. Хранение, подготовка, установка

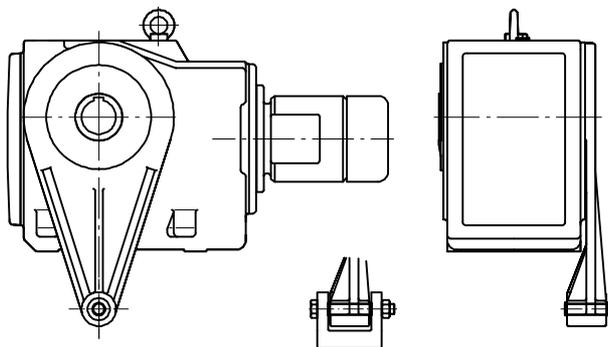


Рис. 3-7. Крепление упора против проворачивания на конических и червячных редукторах

Затянуть резьбовые соединения резиновых буферов и упора против проворачивания соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3) и предохранить их от отвинчивания (например, с помощью Loctite 242, Loxeal 54-03).

3.9. Монтаж усадочных шайб

Тип усадочной шайбы, № изделия и указание крутящего момента для стяжных винтов

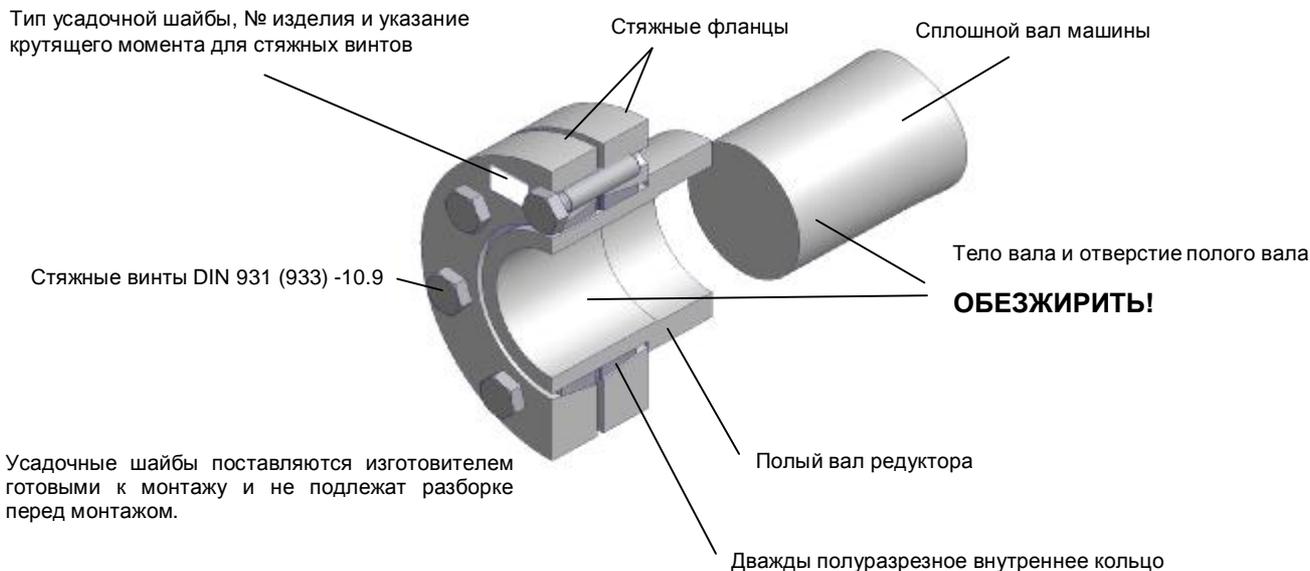


Рис. 3-8. Полый вал с усадочной шайбой

Не затягивать стяжные винты без встроенного вала!

Порядок монтажа:

1. Удалить транспортный фиксатор (если есть).
2. Ослабить стяжные винты, не вывинчивая их, и вручную слегка подтянуть до устранения зазора между фланцами и внутренним кольцом.
3. Надеть усадочную шайбу на полый вал таким образом, чтобы наружный стяжной фланец оказался заподлицо с полым валом. Надевание можно облегчить, смазав тонким слоем отверстие внутреннего кольца.



3. Хранение, подготовка, установка



4. Сплошной вал смазать перед монтажом только в том месте, в котором он позднее будет соприкасаться с бронзовой втулкой в полом валу редуктора. Бронзовую втулку не смазывать, чтобы при монтаже избежать попадания смазки в усадочное соединение.
5. Полый вал редуктора должен быть полностью обезжирен и **абсолютно свободным от жира**.
6. Сплошной вал машины в месте усадочного соединения должен быть обезжирен и быть там **абсолютно свободным от жира**.
7. Вставить сплошной вал машины в полый вал таким образом, чтобы место усадочного соединения было занято полностью.
8. Слегка подтянуть стяжные винты, чтобы стяжные фланцы установились в заданное положение.
9. Последовательно затянуть стяжные винты по часовой стрелке в несколько приемов, но не по диагонали, примерно на 1/4 оборота винта за один прием. Затянуть стяжные винты динамометрическим ключом до момента затяжки, указанного на усадочной шайбе.
10. После затяжки стяжных винтов между стяжными фланцами должен иметься равномерный зазор. Если такого зазора нет, надо снять редуктор и проверить усадочное соединение на точность посадки.
11. Нанести на полый вал редуктора и сплошной вал машины черту (фломастером), что позволит позднее распознать проскальзывание под нагрузкой.



Внимание! Ненадлежащие монтаж и демонтаж могут привести к травмированию людей.

Порядок демонтажа:

1. Последовательно ослабить стяжные винты по часовой стрелке в несколько приемов, примерно на 1/4 оборота винта за один прием. Не вынимать стяжные винты из резьбы.
2. Отсоединить стяжные фланцы от конуса внутреннего кольца.
3. Снять редуктор со сплошного вала машины.

Если усадочная шайба долгое время была в эксплуатации или загрязнилась, то перед повторным монтажом ее надо разобрать, очистить и нанести на конические поверхности (конус) слой смазки типа моликот G-Rapid Plus или аналогичной смазки. Резьбовую часть и опорную поверхность головки винтов обработать консистентной смазкой без моликота. При повреждении или коррозии заменить поврежденные элементы.

3.10. Монтаж крышек



Усадочные шайбы должны быть защищены от прикосновения. Здесь этой цели используются крышки (вариант Н). Если невозможно обеспечить защиту от прикосновения иным способом, такие крышки должны использоваться в обязательном порядке.



Перед монтажом крышки необходимо проверить на наличие транспортных повреждений, например, вмятин и искривлений. **Поврежденные крышки использовать запрещается**, т.к. они могут тереться о другие детали. Использованию подлежат все крепежные винты. Перед завинчиванием нанести на них клей против самоотвинчивания, например, Loctite 242, Loxheal 54-03, и затянуть соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3).



3. Хранение, подготовка, установка



Рис. 3-9. Монтаж крышки

3.11. Монтаж стандартного двигателя



Разрешается устанавливать только такие стандартные двигатели IEC, которым присвоена достаточная для зоны АTEX категория согласно фирменной табличке двигателя. Кроме того, у редукторов категории АTEX 2D (см. обозначение АTEX, последнюю строку фирменной таблички редуктора) двигатель должен иметь степень защиты не менее IP6х.

В следующей таблице указан максимально допустимый вес двигателя, который нельзя превышать:

Максимально допустимый вес двигателя														
Типоразмер двигателя IEC	63	71	80	90	100	112	132	160	180	200	225	250	280	315
Макс. вес двигателя [кг]	25	30	40	50	60	80	100	200	250	350	500	700	1000	1500

Порядок монтажа при подсоединении стандартного двигателя IEC к адаптеру IEC (вариант IEC)

1. Очистить вал двигателя и фланцевые поверхности двигателя и адаптера и проверить их на наличие повреждений. Крепежные размеры и допуски двигателя должны отвечать DIN EN 50347.
2. Надеть на вал двигателя соединительную втулку таким образом, чтобы призматическая шпонка двигателя при насаживании зафиксировалась в пазу соединительной втулки.
3. Насадить соединительную втулку на вал двигателя согласно указаниям изготовителя двигателя до упора в буртик. Если прилагаются распорные втулки, то у двигателя типоразмеров 160, 180 и 225 их следует установить между соединительной втулкой и буртиком. У стандартных цилиндрических редукторов следует принять во внимание размер В между соединительной втулкой и буртиком (см. рис. 3-10).
4. Зафиксировать полумуфту шпилькой. При этом перед завинчиванием нанести на шпильку клей против самоотвинчивания, например, Loctite 242 или Lockseal 54-03, и затянуть соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3).
5. Перед монтажом двигателя полностью покрыть **фланцевые поверхности** двигателя и адаптера **герметиком**, например, Loctite 574 или Lockseal 58-14, таким образом, чтобы фланец после монтажа был загерметизирован. (Это нужно только для редукторов категории 2D; см. обозначение АTEX, последнюю строку фирменной таблички редуктора). Кроме того, герметизировать фланцевые поверхности рекомендуется при открытой установке и установке во влажной окружающей среде.
6. Смонтировать двигатель на адаптере, не забыв при этом установить прилагаемый зубчатый венец или прилагаемую зубчатую гильзу (см. рис. 3-10).
7. Затянуть винты адаптера соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3).



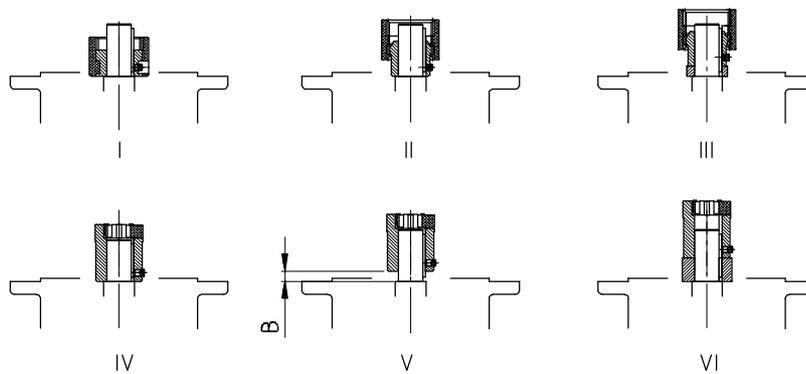


Рис. 3-10. Установка муфты на вал двигателя при различных конструкциях муфты

- I Зубчатая муфта со спиральными зубьями (Bowex) неразъемная
- II Зубчатая муфта со спиральными зубьями (Bowex) разъемная
- III Зубчатая муфта со спиральными зубьями (Bowex) разъемная с распорной втулкой
- IV Кулачковая муфта (Rotex) разъемная
- V Кулачковая муфта (Rotex) разъемная, обратить внимание на размер B

Станд. цилиндр. редуктор:	SK0, SK01, SK20, SK25, SK30, SK33 (2-ступенчатый)	Типоразмер IEC 63	Типоразмер IEC 71
	SK010, SK200, SK250, SK300, SK330 (3-ступенчатый)		
Размер B (рис. 3-10 V)	B = 4,5 мм	B = 11,5 мм	

- VI Кулачковая муфта (Rotex) разъемная с распорной втулкой

3.12. Дополнительная окраска

При окраске редуктора не допускать контакта уплотнительных колец вала, резиновых элементов, вентилях для сброса давления и деталей муфты двигателя с красками, лаками и растворителями.

3.13. Наклейка-индикатор температуры



У редукторов температурного класса T4 или редукторов с максимальной температурой поверхности ниже 135°C на корпус редуктора необходимо наклеить прилагаемую самоклеящуюся наклейку-индикатор температуры (с указанной температурой 121°C) (№ детали: 283 9050).

Температурный класс или максимальная температура поверхности указаны в обозначении согласно АТЕХ, в последней строке фирменной таблички редуктора. Примеры: II 2G с IIC T4 X или II 3D 125°C X

Наклейка-индикатор температуры должна быть наклеена рядом с пробкой отверстия для контроля уровня масла (см. раздел 6.1) в направлении двигателя. У редукторов с долговечной смазкой (не требующих смены масла) наклейка-индикатор температуры должна быть наклеена рядом с фирменной табличкой редуктора.



Рис. 3-11. Расположение наклейки-индикатора температуры



4. Ввод в эксплуатацию



4. Ввод в эксплуатацию

4.1. Проверка уровня масла



Перед вводом в эксплуатацию надо с помощью пробки отверстия для контроля уровня масла проверить уровень масла. Монтажное положение должно соответствовать конструктивному исполнению, показанному на фирменной табличке! В разделе 6.1 представлены конструктивные исполнения и показаны пробки отверстий для контроля уровня масла, соответствующие конкретному конструктивному исполнению. В двойных редукторах уровень масла надлежит проверять в обоих редукторах. Пробка для сброса давления должна находиться в месте, указанном в разделе 6.1.

В редукторах, не имеющих пробки отверстия для контроля уровня масла (см. раздел 6.1), проверка уровня масла не производится).

Редукторы, не заправленные маслом на заводе, перед проверкой уровня масла следует заполнить маслом. (см. раздел 5.2).

Проверка уровня масла:

1. Проверка уровня масла должна проводиться только на остановленном, охлажденном редукторе. Следует принять меры по предохранению от случайного включения.
2. Стандартный цилиндрический редуктор в конструктивных исполнениях V1 и V5 снабжен для проверки уровня масла угловой трубой, показанной на рис. 4-1 справа, которая должна быть направлена вертикально вверх. Перед проверкой уровня масла необходимо выкрутить пробку для сброса давления (см. рис. 3-1 справа).
3. Вывернуть пробку отверстия для контроля уровня масла, соответствующую конструктивному исполнению (см. раздел 6.1).
4. Уровень масла редуктора проверяется с помощью прилагаемого щупа для определения уровня масла (деталь №:283 0050), как показано на рисунке 4-1. При этом следует держать погружаемую в масло часть щупа вертикально.
5. Максимальный уровень масла – нижняя кромка отверстия для контроля уровня масла.
6. Минимальный уровень масла находится в 4 мм под нижней кромкой отверстия для контроля уровня масла. Указатель уровня масла в этом случае как раз будет погружаться в масло.
7. Если уровень масла не соответствует требованиям, исправить его, слив или дозаправив масло того сорта, который указан на фирменной табличке.
8. Если в резьбе пробки отверстия для контроля уровня масла повреждено покрытие против самоотвинчивания, использовать новую пробку или очистить резьбу и перед завинчиванием покрыть ее клеем против самоотвинчивания, например, Loctite 242, Loxeal 54-03.
9. Если повреждено уплотнительное кольцо, заменить его новым.
10. Смонтировать пробку отверстия для контроля уровня масла с уплотнительным кольцом и затянуть соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3)!
11. Если пробка для сброса давления вывинтилась, вновь завинтить ее с уплотнительным кольцом и затянуть соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3)!

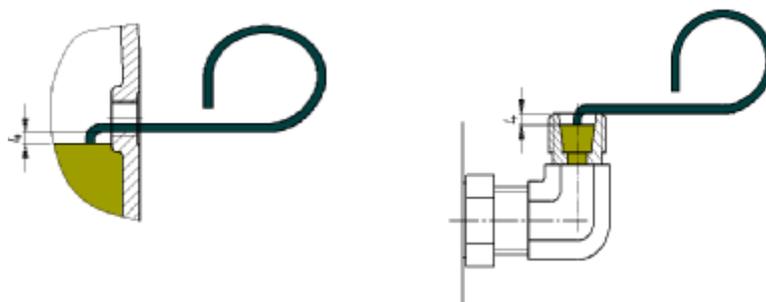


Рис. 4-1. Измерение уровня масла с помощью указателя уровня масла

4.2. Активация автоматического дозатора смазки



Редукторы некоторых типов, предназначенные для комплектации стандартным двигателем IEC (вариант IEC), снабжены автоматическим дозатором смазки для смазывания подшипников качения. Перед вводом редуктора в эксплуатацию дозатор следует активировать. На крышке картриджа адаптера для комплектации стандартным двигателем IEC находится красная табличка с указаниями по активации дозатора смазки.

Активация дозатора смазки:

1. Ослабить и вывернуть винты с цилиндрической головкой M8x16 (1).
2. Снять крышку картриджа (2).
3. Ввинтить в дозатор смазки (5) активирующий винт (3) до отрыва ушка (4) в заданном месте разрушения.
4. Перед монтажом полностью покрыть **фланцевые поверхности** крышки картриджа (2) **герметиком**, например, Loctite 574 или Lockseal 58-14 таким образом, чтобы крышка после монтажа была загерметизирована. (Это нужно только для редукторов категории 2D; см. обозначение ATEX, последнюю строку фирменной таблички редуктора.)
5. Вновь установить крышку картриджа (2) и закрепить ее винтом с цилиндрической головкой (1) (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3).
6. Месяц и год активации пометить на наклейке (6).

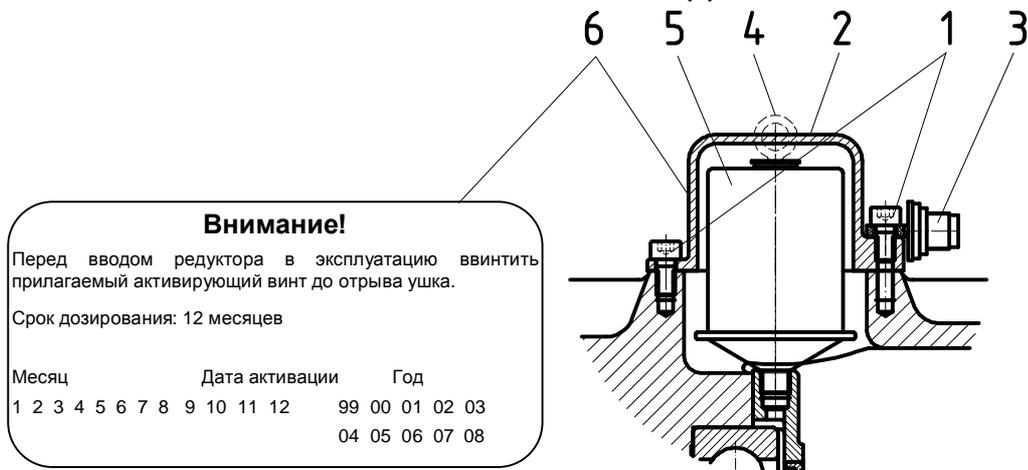


Рис. 4-2. Активация дозатора смазки при комплектации стандартным двигателем IEC

4.3. Измерение температуры



Сведения о температурном классе ATEX или максимальной температуре поверхности предполагают нормальные условия установки и монтажа (см. раздел 3.6). Уже незначительные изменения условий монтажа могут существенно повлиять на температуру редуктора. **Поэтому при вводе в эксплуатацию необходимо выполнить измерение температуры поверхности редуктора при максимальной нагрузке.** (Это не относится к редукторам, на фирменной табличке которых в последней строке указаны температурные классы T1 – T3 или максимальная поверхность температуры 200°C.)

Для измерения температуры используется имеющийся обычный термометр с диапазоном измерения 0°C – 130°C и точностью измерения не менее ± 4°C, позволяющий измерять температуру поверхности и воздуха. Порядок измерения температуры:

1. Дать редуктору отработать ок. 4 часов под максимальной нагрузкой и при максимальной частоте вращения.
2. После прогрева измерить температуру поверхности корпуса редуктора T_{gm} непосредственно возле наклейки-индикатора температуры (см. раздел 3.13).
3. Измерить температуру воздуха T_{um} в непосредственной близости от редуктора.



4. Ввод в эксплуатацию



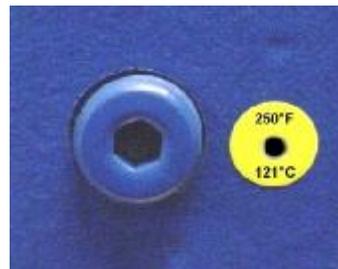
Если не выполнен хотя бы один из следующих критериев, вывести привод из эксплуатации и связаться с компанией "Getriebebau NORD":

- Измеренная температура воздуха T_{um} находится в допустимом диапазоне, указанном на фирменной табличке.
- Измеренная температура поверхности корпуса редуктора T_{gm} составляет менее 121°C и наклейка-индикатор температуры не изменила свой цвет на черный (см. рис. 4-3).
- Разность измеренной температуры поверхности корпуса редуктора и измеренной температуры воздуха должна быть минимум на 15°C меньше разности максимально допустимой температуры поверхности и максимально допустимой температуры окружающей среды T_u согласно фирменной табличке, т.е.:

Обозначение ATEX: II 2G с T4 / II 3G T4:	$(15^{\circ}\text{C} + T_{gm} - T_{um}) < (135^{\circ}\text{C} - T_u)$
Обозначение ATEX: II 2D с T_{max} / II 3D T_{max} :	$(15^{\circ}\text{C} + T_{gm} - T_{um}) < (T_{max} - T_u)$
T_{gm} :	измеренная температура поверхности коробки передач в $^{\circ}\text{C}$
T_{um} :	измеренная температура воздуха в $^{\circ}\text{C}$
T_{max} :	максимальная температура поверхности в соответствии с табличкой типа редуктора (обозначение ATEX) в $^{\circ}\text{C}$
T_u :	верхняя величина дозволённого температурного диапазона окружения в соответствии с табличкой типа редуктора в $^{\circ}\text{C}$



Точка в центре **белая**:
в норме



Точка в центре **черная**:
температура была превышена

Рис. 4-3. Наклейка-индикатор температуры

4.4. Контроль редуктора

При пробном пуске под максимальной нагрузкой проверить редуктор на:

- наличие необычных шумов (звуков истирания, стуков, буксования);
- наличие необычных вибраций, колебаний и движений;
- образование пара и дымление.

После пробного пуска проверить редуктор на:

- наличие неплотностей;
- проскальзывание усадочных шайб, для чего снять крышку и проверить, показывает ли метка, предписанная в разделе 3.9, относительное перемещение полого вала редуктора и коренного вала. Затем установить крышку, как описано в разделе 3.9.



Если в ходе вышеописанных контрольных проверок была обнаружена какая-либо аномалия, вывести привод из эксплуатации и связаться с компанией "Getriebebau NORD".



4.5. Таблица контроля исправности

Таблица контроля исправности		
Предмет контроля	Дата проверки	Информацию см. в
Обнаружены ли транспортные или иные повреждения?		разделе 3.2
Соответствует ли обозначение на фирменной табличке заданному?		разделе 3.3
Соответствует ли конструктивное исполнение на фирменной табличке фактическому монтажному положению?		разделе 3.4
Ввинчена ли пробка для сброса давления?		разделе 3.5
Имеют ли все приводные и выходные элементы допуск АTEX?		разделе 3.7
Допустимы ли внешние силы, воздействующие на валы редуктора (натяжение цепи)?		разделе 3.7
Установлена ли на вращающиеся детали защита от прикосновения?		разделе 3.10
Имеет ли двигатель соответствующий допуск АTEX?		разделе 3.11
Наклеена ли наклейка-индикатор температуры?		разделе 3.13
Проверено, отвечает ли уровень масла конструктивному исполнению?		разделе 4.1
Активирован ли автоматический дозатор смазки?		разделе 4.2
Проведено ли измерение температуры?		разделе 4.3
Проведен ли пробный пуск редуктора с целью проверки?		разделе 4.4
Проверены ли усадочные шайбы на проскальзывание?		разделе 4.4
Окрасилась ли точка в центре наклейки-индикатора температуры в черный цвет?		разделе 4.4

4.6. Эксплуатация редуктора во взрывоопасной зоне



При эксплуатации редуктора во взрывоопасной зоне строго соблюдать правила, изложенные в настоящем руководстве по эксплуатации.

Соблюдать предписанные интервалы осмотра и техобслуживания.

Не допускать превышения рабочих характеристик, указанных на фирменной табличке. Если, например, на приводах с переменной частотой вращения имеется несколько рабочих точек, ни в одной из них не должны превышать максимально допустимая приводная мощность P_1 или максимально допустимый крутящий момент выходного вала редуктора M_2 или максимально допустимая частота вращения. Исключить возможность перегрузки редуктора.

Редукторы со свободным приводным валом (вариант W), снабженные блокировкой обратного хода, должны эксплуатироваться только с частотой вращения выше минимальной частоты вращения приводного вала редуктора $n_{1\text{мин}} = 900 \text{ мин}^{-1}$.

Если в ходе эксплуатации будут обнаружены какие-либо аномалии, например, один из указанных в разделе 4.4 пунктов, или если наклейка-индикатор температуры окрасится в черный цвет, вывести привод из эксплуатации и связаться с компанией "Getriebebau NORD".



5. Осмотр и техобслуживание



5.1. Интервалы осмотра и техобслуживания

Интервалы осмотра и техобслуживания	Работы по осмотру и техобслуживанию	Информацию см. в разделе
Через каждые 2500 рабочих часов, не реже одного раза в полгода	<ul style="list-style-type: none">– Проверка уровня масла– Визуальный контроль неплотностей– Визуальный контроль резиновых буферов– Визуальный контроль наклейки-индикатора температуры– Удаление пыли (только для категории 2D)– Проверка муфты (только для категории 2D и при комплектации стандартным двигателем IEC)– Нанесение смазки (только для свободного приводного вала/ вариант W и подшипников мешалки / вариант VLII / VLIII)	4.1 5.2 5.2 5.2 / 4.3 5.2 5.2 5.2
Через каждые 5000 рабочих часов, не реже одного раза в год (только при комплектации стандартным двигателем IEC)	<ul style="list-style-type: none">– Замена автоматического дозатора смазки	5.2 / 4.2
Через каждые 10000 рабочих часов, не реже одного раза в 2 года	<ul style="list-style-type: none">– Смена масла	5.2
Интервал в соответствии с фирменной табличкой MI = рабочие часы, не реже одного раза в 10 лет (только для категории 2G и 2D)	<ul style="list-style-type: none">– Генеральный ремонт	5.2

5.2. Работы по осмотру и техобслуживанию



Все работы по техобслуживанию и ремонту должны проводиться при отсутствии взрывоопасной атмосферы. Работы по техобслуживанию и ремонту должны проводиться только квалифицированными специалистами.



Работы по монтажу и техобслуживанию должны проводиться только на остановленном редукторе. Привод должен быть обесточен и предохранен от случайного включения.

Проверка уровня масла

См. раздел 4.1

Визуальный контроль неплотностей



Проверить редуктор на наличие неплотных мест. При этом необходимо обратить внимание на вытекание масла и на наличие следов масла на редукторе и под ним. Особой проверке подлежат уплотнительные кольца валов, колпачки и стыки на корпусе.

В случае подозрения почистить редуктор и через 24 часа еще раз проверить на наличие неплотных мест. При подтверждении наличия неплотных мест (стекающее масло) редуктор подлежит немедленному ремонту. Обратитесь в этом случае в отдел сервисного обслуживания компании "NORD".



5. Осмотр и техобслуживание



Визуальный контроль резиновых буферов

Редукторы с резиновым буфером (вариант G или VG) и редукторы с упором против проворачивания имеют резиновые детали. При обнаружении повреждений, например, трещин, на поверхности резиновых деталей эти элементы подлежат замене. Обратитесь в этом случае в отдел сервисного обслуживания компании "NORD".

Визуальный контроль наклейки-индикатора температуры (только для температурного класса T4 или макс. температуры поверхности < 135°C)



Проверить наклейку-индикатор температуры на окрашивание в черный цвет (см. рис. 4-3). Если наклейка-индикатор температуры окрасилась в черный цвет, значит редуктор перегрелся.

Необходимо установить причину перегрева. В этом случае немедленно обратитесь в отдел сервисного обслуживания компании "NORD". Привод нельзя приводить в действие, пока не будет устранена причина перегрева и пока не будет исключена возможность повторного перегрева.

Удаление пыли (только для категории 2D)



Удалить отложившийся на корпусе редуктора слой пыли, если его толщина превышает 5 мм.

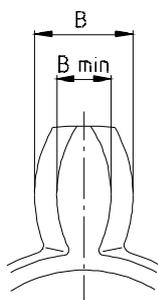
У редукторов с крышкой (вариант H) необходимо снять эту крышку. Удалить пыль, отложившуюся в крышке, на приводном валу и на усадочной шайбе. Затем установить крышку (см. раздел 3.10). Указание: Некоторые крышки можно полностью загерметизировать жидким герметиком. В этих случаях, т.е. если крышка будет полностью загерметизирована жидким герметиком, например, Loctite 574 или Lockseal 58-14, отпадает необходимость регулярной очистки крышки.

Проверка муфты (только для категории 2D и при комплектации стандартным двигателем IEC)



Снять двигатель. Проверить детали соединительной муфты из пластмассы или эластомера на наличие следов износа. При превышении указанных ниже предельных значений для соответствующих типов и размеров муфт заменить детали муфт из пластмассы или эластомера. Внимание! Использовать только запчасти аналогичного цвета!

У кулачковой муфты (Rotex) толщина зуба зубчатого венца измеряется в соответствии с рис. 5-1. B_{min} – это минимально допустимая толщина зуба.



Предельные значения износа зубчатых венцов муфт							
Тип	R14	R24	R38	R42	R48	R65	R90
B	9,7	8,6	13,3	15,7	17,7	22,2	32,3
B_{min}	7,7	5,6	10,3	11,7	13,7	17,2	24,3

Рис. 5-1. Измерение износа зубчатого венца кулачковой муфты Rotex



5. Осмотр и техобслуживание



Для муфт со спиральными зубьями предельное значение износа составляет $X=0,8$ мм в соответствии с рис. 5-2.

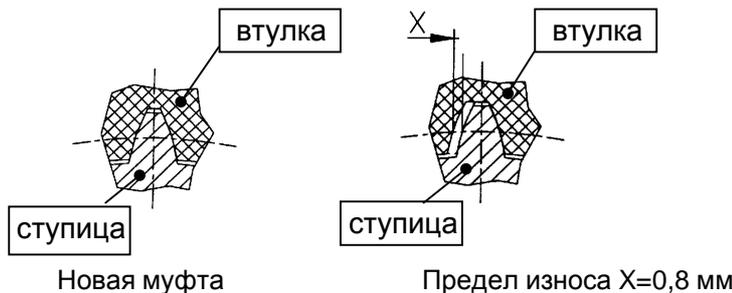


Рис. 5-2. Измерение износа зубчатой гильзы муфты со спиральными зубьями Bowex



Указание: Если при проверке муфты был обнаружен незначительный износ (25% от предельных значений), можно увеличить интервалы проверки муфты до двойного периода, т.е. до 5000 рабочих часов и не реже одного раза в год.

Нанесение смазки

В редукторах некоторых исполнений (свободный приводной вал, вариант W, исполнения для мешалки VLII и VLIII), имеется приспособление для нанесения смазки. С помощью предусмотренного смазочного ниппеля нанести на подшипник качения ок. 20-25 г смазки. Рекомендуемый сорт смазки: Petamo GHY 133N (фирма Klüber Lubrication).

Замена автоматического дозатора смазки



Для этого отвинтить крышку картриджа (2) (см. рис. 4-2). Вывернуть дозатор смазки (5) и заменить его новым (№ детали: 283 0100). Затем провести активацию (см. раздел 4.2)!

Смена масла

На рисунках в разделе 6.1 показаны пробки маслосливных отверстий, пробки отверстий для контроля уровня масла и пробки для сброса давления для различных конструктивных исполнений. Порядок действий:

1. Подставить под пробку маслосливного отверстия подходящий сосуд.
2. Полностью вывернуть пробку отверстия для контроля уровня масла и пробку маслосливного отверстия.
Внимание! Опасность соприкосновения с горячим маслом!
3. Слить все масло из редуктора.
4. Если в резьбе пробки маслосливного отверстия или пробки отверстия для контроля уровня масла повреждено покрытие против самоотвинчивания, использовать новую пробку или очистить резьбу и перед завинчиванием покрыть ее клеем против самоотвинчивания, например, Loctite 242, Loxeal 54-03. Если повреждено уплотнительное кольцо, заменить его новым.
5. Подложить уплотнительное кольцо, завинтить пробку маслосливного отверстия и затянуть соответствующим крутящим моментом (моменты затяжки резьбовых соединений см. в разделе 6.3)!
6. С помощью соответствующего заливного приспособления залить в отверстие для контроля уровня масла новое масло того же типа (см. фирменную табличку, разделы 3.3 и 6.2), пока масло не будет выступать из отверстия. (Масло можно также заливать в отверстие для сброса давления или в закрываемое пробкой отверстие над маслосливным отверстием.)
7. Не позднее чем через 15 минут после заливки масла проверить его уровень, как описано в разделе 4.1.





Указание:

В редукторах, не имеющих пробки маслосливного отверстия (см. раздел 6.1), смена масла не производится). Эти редукторы имеют долговечную смазку.

Указание:

У некоторых стандартных цилиндрических редукторов нет пробки отверстия для контроля уровня масла. Здесь новое масло заливается в отверстие для сброса давления; количество см. в приведенной ниже таблице.

Количество заливаемого масла для стандартного цилиндрического редуктора		
Тип	Конструктивные исполнения	
	B3, B5, B5a, B6, B7, B8	V1, V3, V5, V6
SK0, SK05	100 см ³	150 см ³
SK01, SK015	250 см ³	400 см ³
SK20, SK205	510 см ³	700 см ³
SK25, SK255	700 см ³	1000 см ³
SK30, SK305	800 см ³	1400 см ³
SK33, SK335	1000 см ³	1600 см ³
SK010, SK0105	600 см ³	650 см ³
SK200, SK2005	1300 см ³	1400 см ³
SK250, SK2505	1400 см ³	1500 см ³
SK300, SK3005	1400 см ³	1500 см ³
SK330, SK3305	1500 см ³	1580 см ³

Генеральный ремонт

Для этого редуктор необходимо полностью разобрать. Должны быть проведены следующие работы:



- Очистить все детали редуктора.
- Проверить все детали редуктора на наличие повреждений.
- Заменить все поврежденные детали.
- Заменить все подшипники качения.
- Заменить все блокировки обратного хода, если они имеются.
- Заменить все уплотнения, уплотнительные кольца валов и кольца Nilos.
- Заменить детали муфты двигателя из пластмассы и эластомера.

Генеральный ремонт должен проводиться квалифицированным персоналом в специализированной мастерской с использованием соответствующего оборудования. Мы настоятельно рекомендуем проводить генеральный ремонт в сервисном центре компании "NORD".

6.1 Конструктивные исполнения и техобслуживание

Значки в приводимых ниже конструктивных исполнениях:

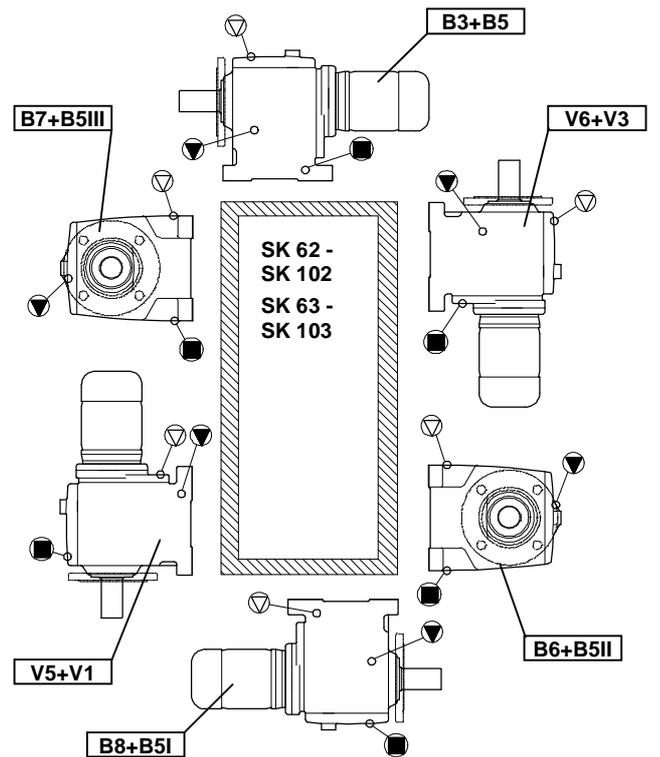
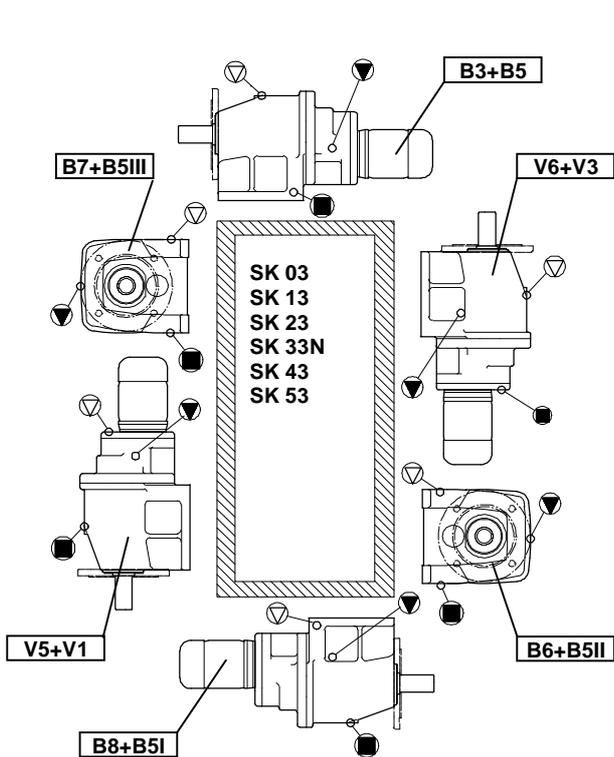
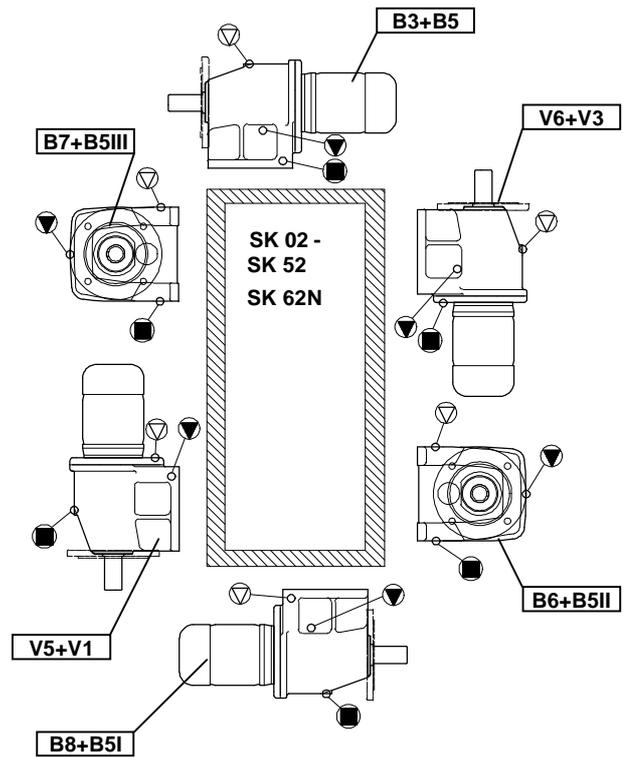
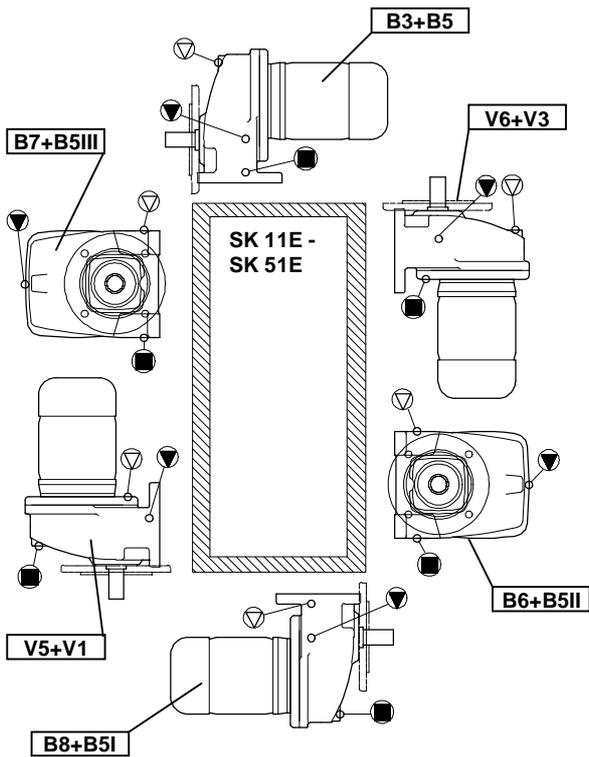
- Удаление воздуха
- Уровень масла
- Слив масла



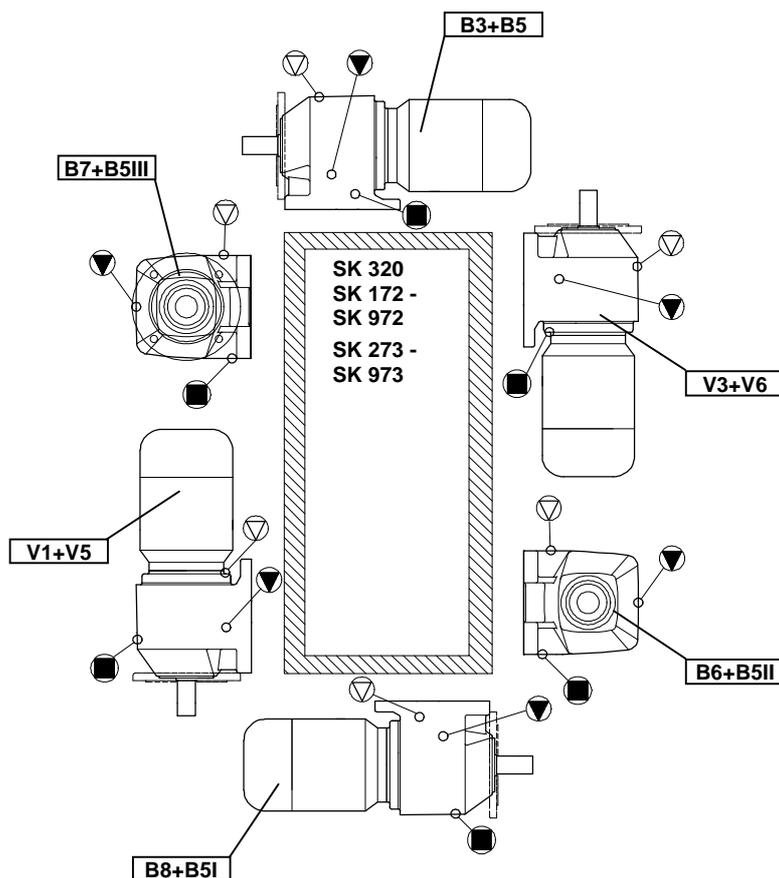
6. Приложение



Цилиндрический редуктор



Цилиндрический редуктор NORDBLOC



Пробок отверстий для контроля уровня масла нет в редукторах типов SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, а также SK 273 и SK373 в категории ATEX 3G и 3D (см. фирменную табличку, раздел 3.3).

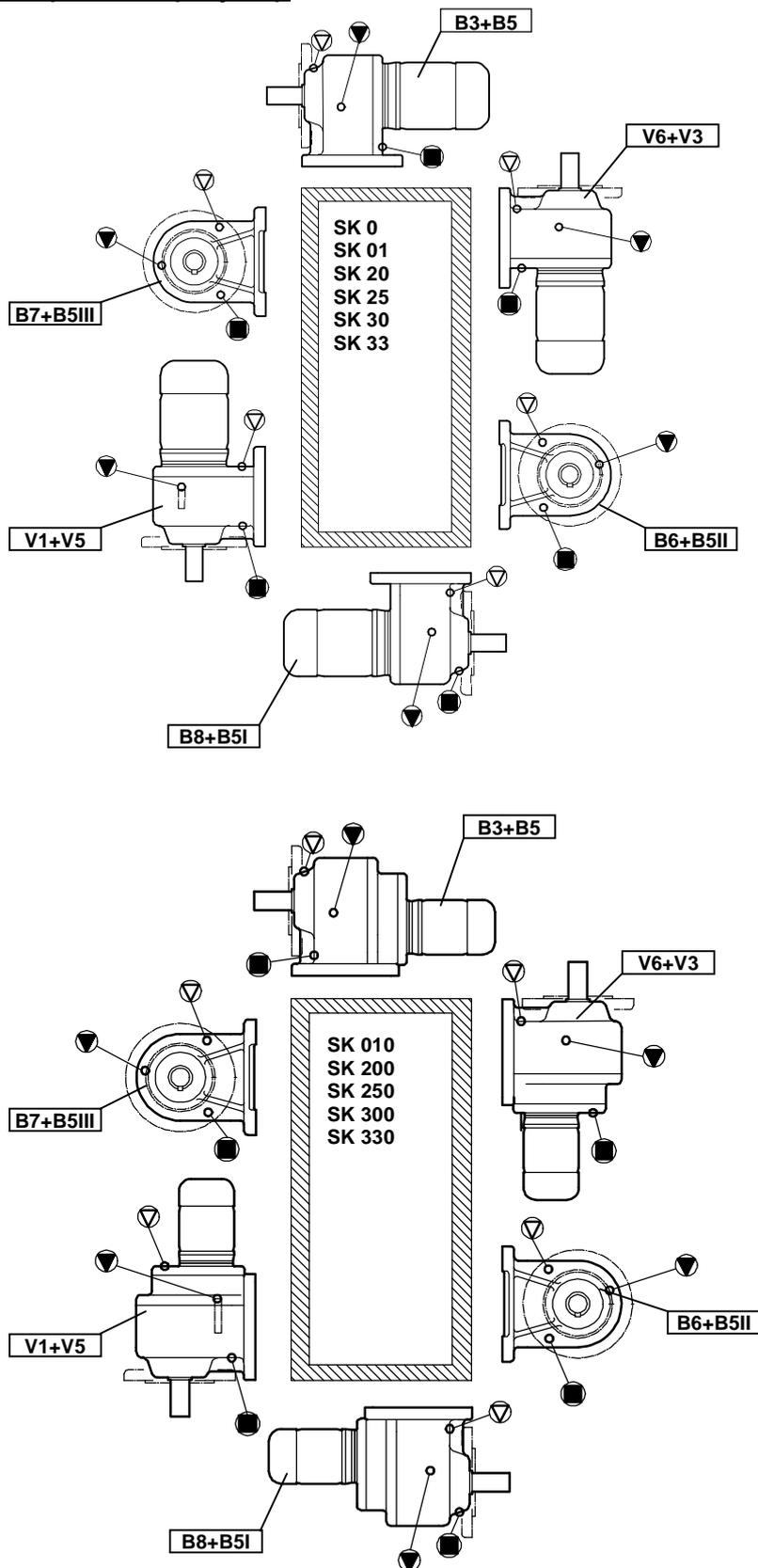
Типы SK 320, SK 172, SK 272, SK 372, а также SK 273 и SK 373 в категории 2G и 2D имеют только одну пробку отверстия для контроля уровня масла. Редукторы этих типов имеют контролируруемую долговечную смазку.



6. Приложение



Стандартный цилиндрический редуктор

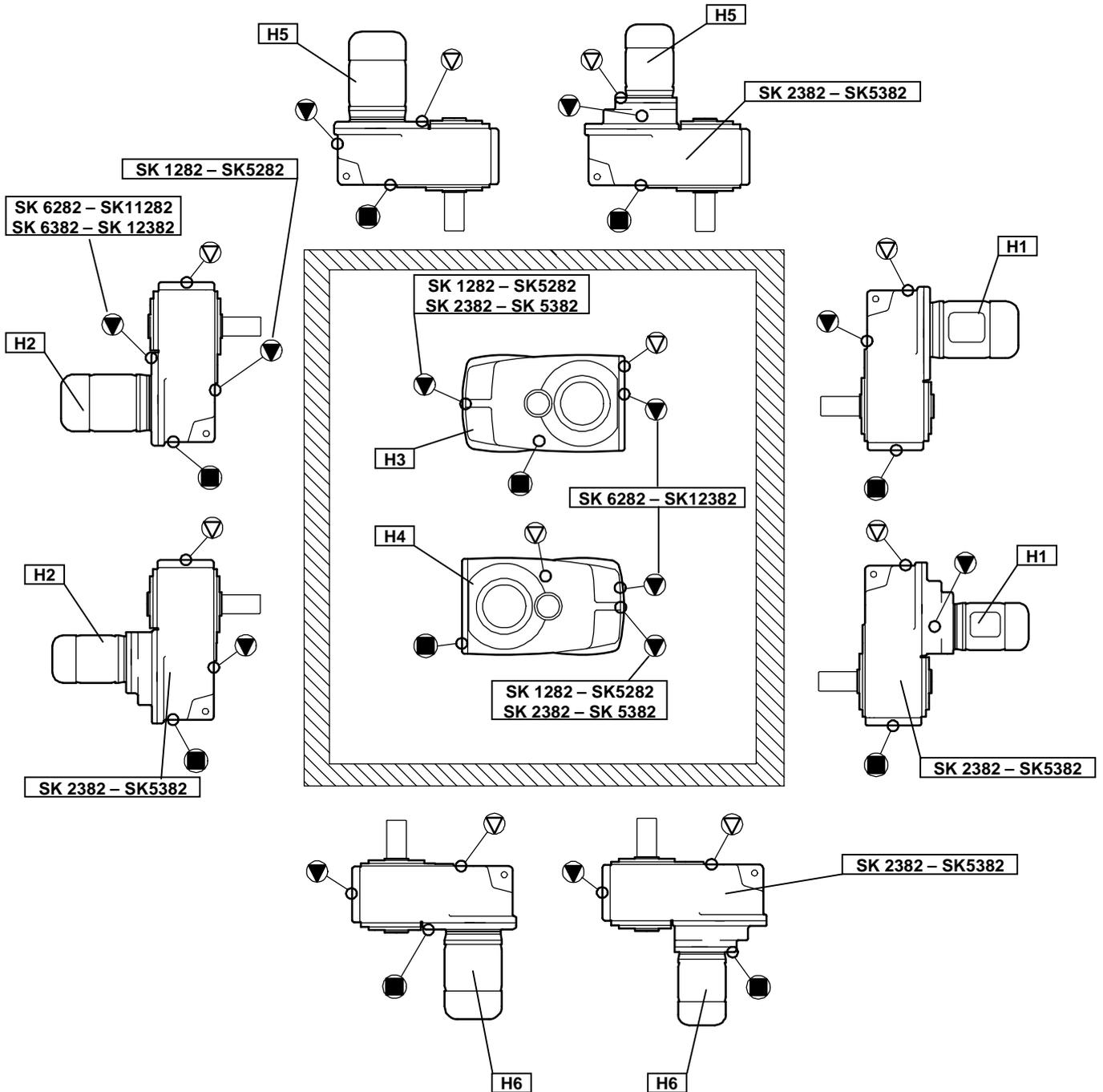


Пробок отверстий для контроля уровня масла нет в редукторах категории ATEX 3G и 3D (см. фирменную табличку, раздел 3.3).

Плоский редуктор

SK 1282, SK 2282, ,SK 9282, SK 10282, SK 11282

SK 2382, SK 3382, ,SK 9382, SK 10382, SK 11382, SK 12382

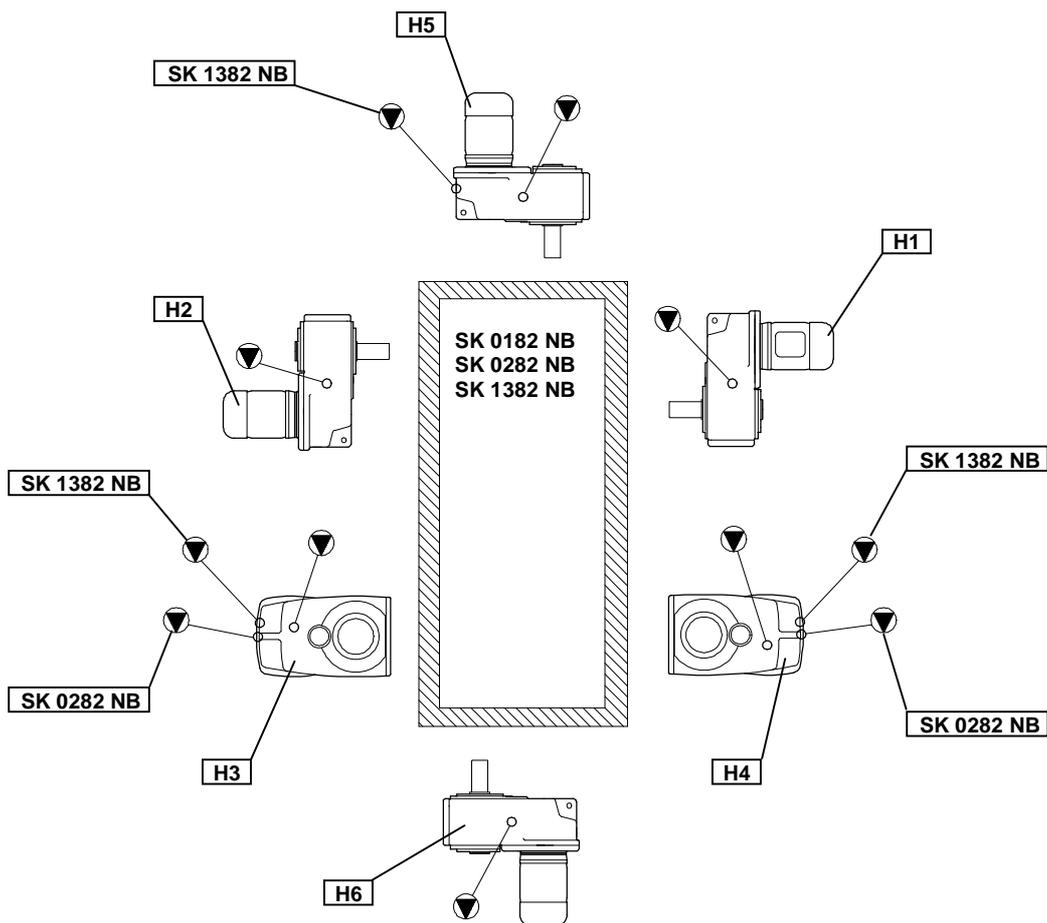




6. Приложение

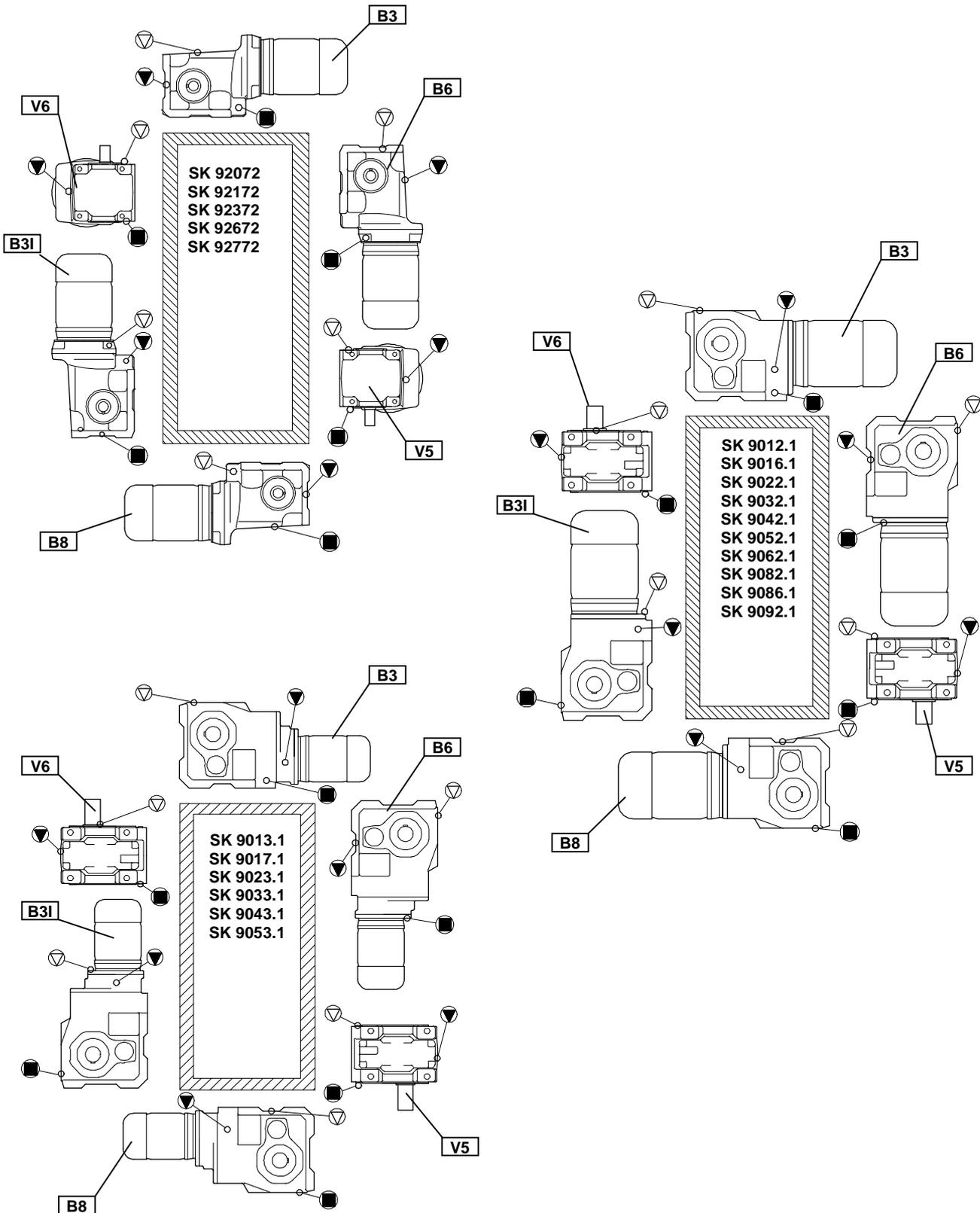


Плоский редуктор



Пробок отверстий для контроля уровня масла нет в редукторах типов SK 0182 NB, SK 0282 NB и SK 1382 NB в категории ATEX 3G и 3D (см. фирменную табличку, раздел 3.3).
Типы SK 0182 NB, SK 0282 NB и SK 1382 NB в категории 2G и 2D имеют только одну пробку отверстия для контроля уровня масла. Редукторы этих типов имеют контролируруемую долговечную смазку.

Конический редуктор с креплением за лапы



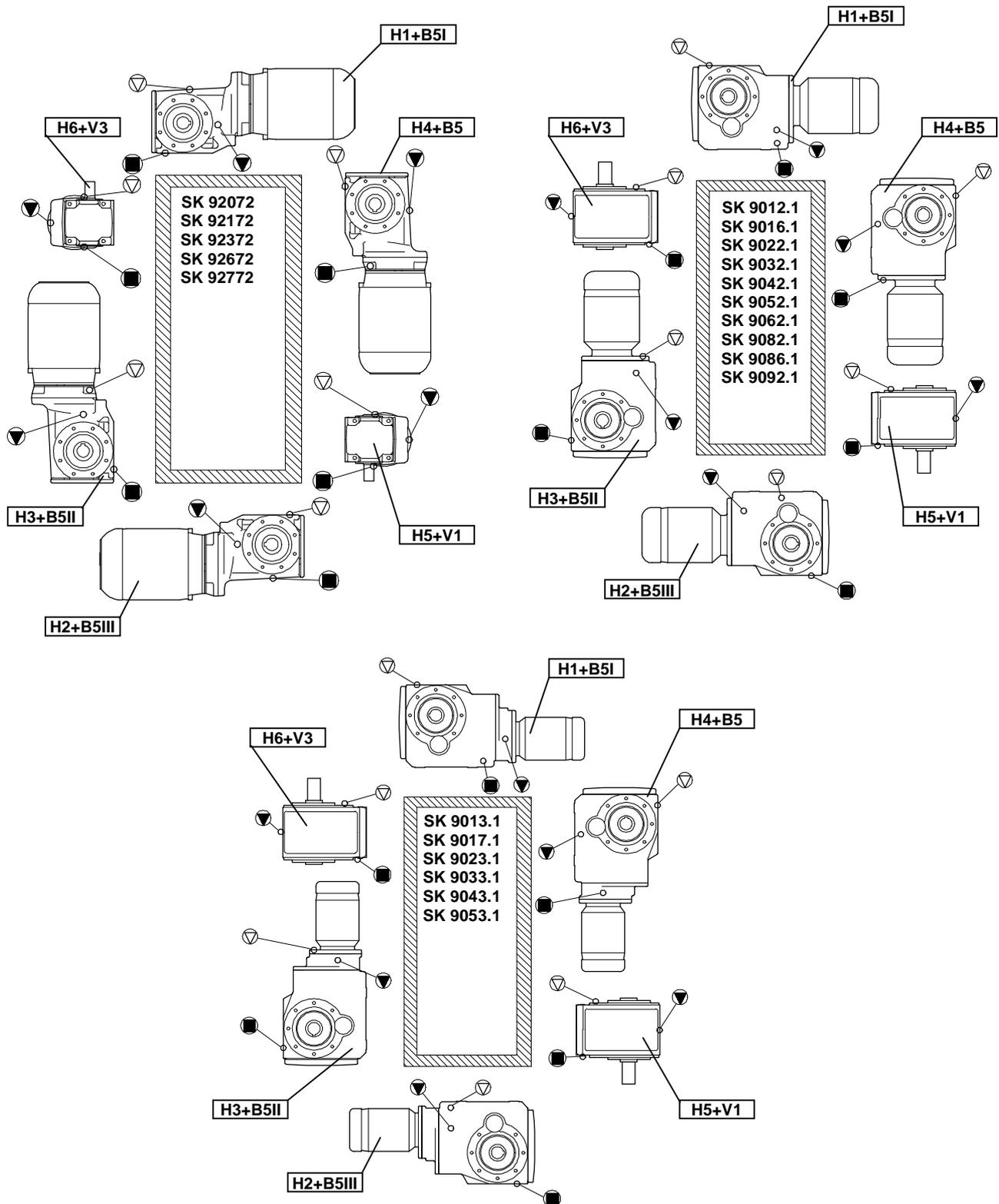
Пробок отверстий для контроля уровня масла нет в редукторах типов SK 92072, SK 92172 и SK 92372 в категории ATEX 3G и 3D (см. фирменную табличку, раздел 3.3).
 Типы SK 92072, SK 92172 и SK 92372 в категории 2G и 2D имеют только одну пробку отверстия для контроля уровня масла. Редукторы этих типов имеют контролируруемую долговечную смазку.



6. Приложение



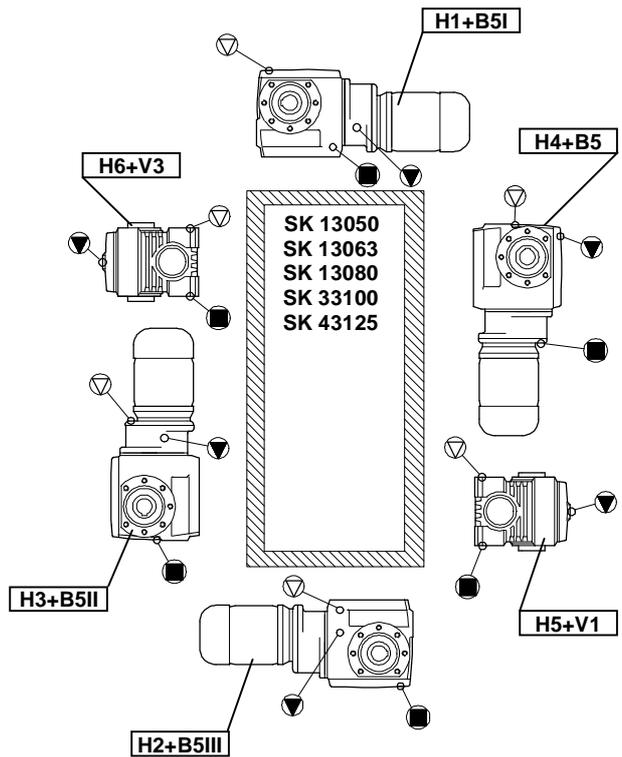
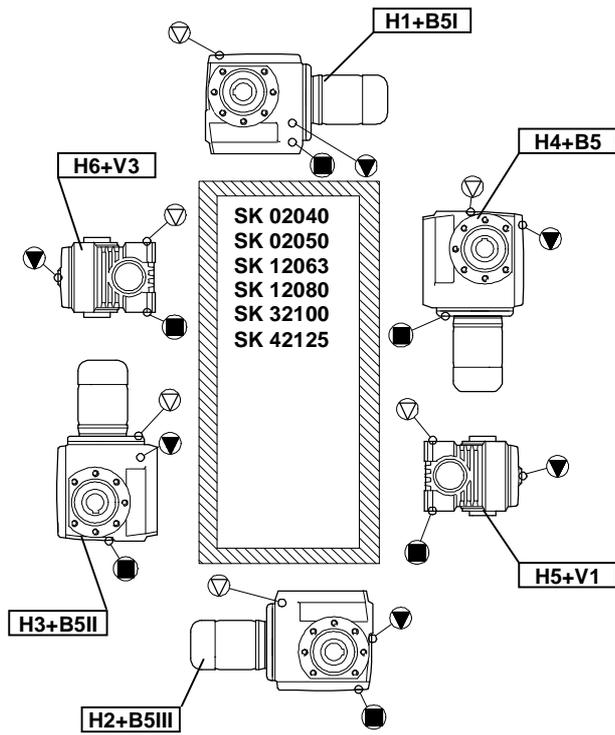
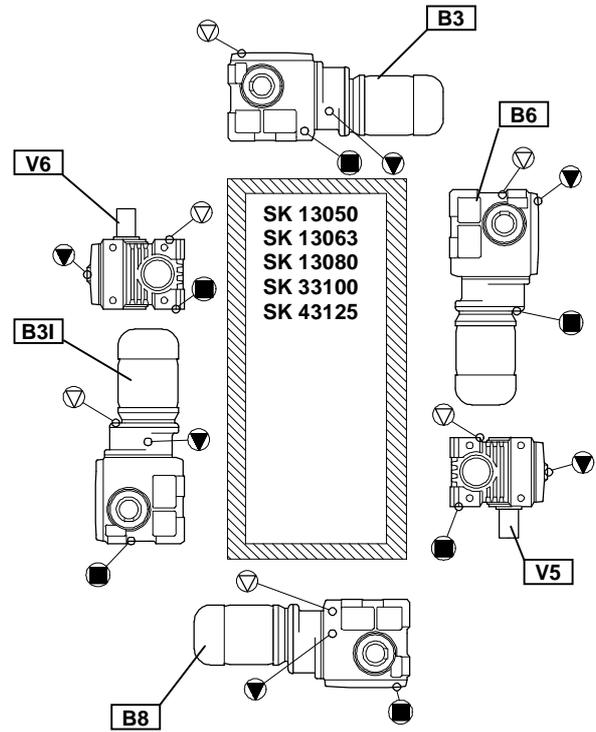
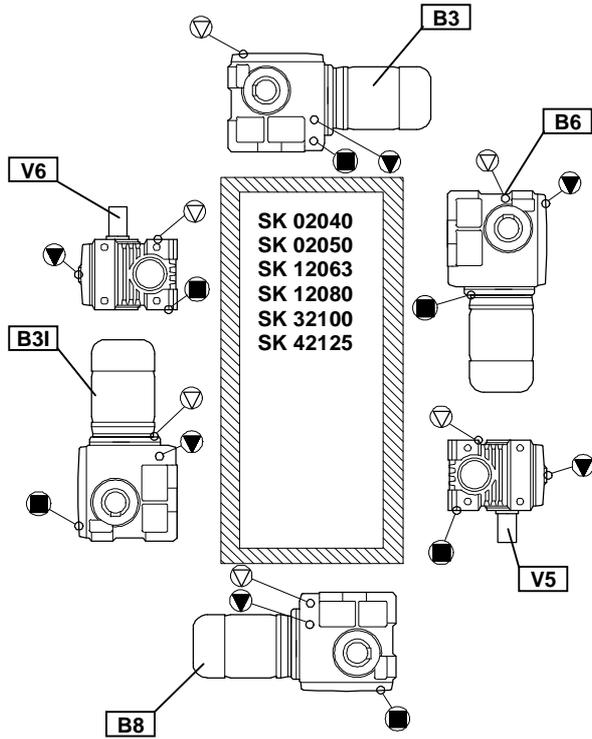
Конический редуктор с выходным фланцем



Пробок отверстий для контроля уровня масла нет в редукторах типов SK 92072, SK 92172 и SK 92372 в категории ATEX 3G и 3D (см. фирменную табличку, раздел 3.3).

Типы SK 92072, SK 92172 и SK 92372 в категории 2G и 2D имеют только одну пробку отверстия для контроля уровня масла. Редукторы этих типов имеют контролируруемую долговечную смазку.

Цилиндрический червячный редуктор

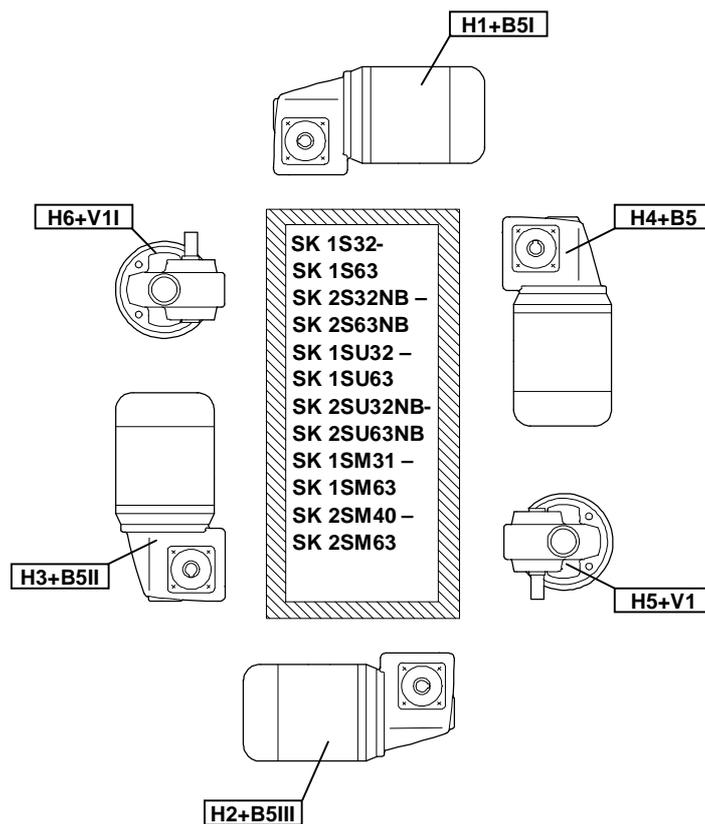
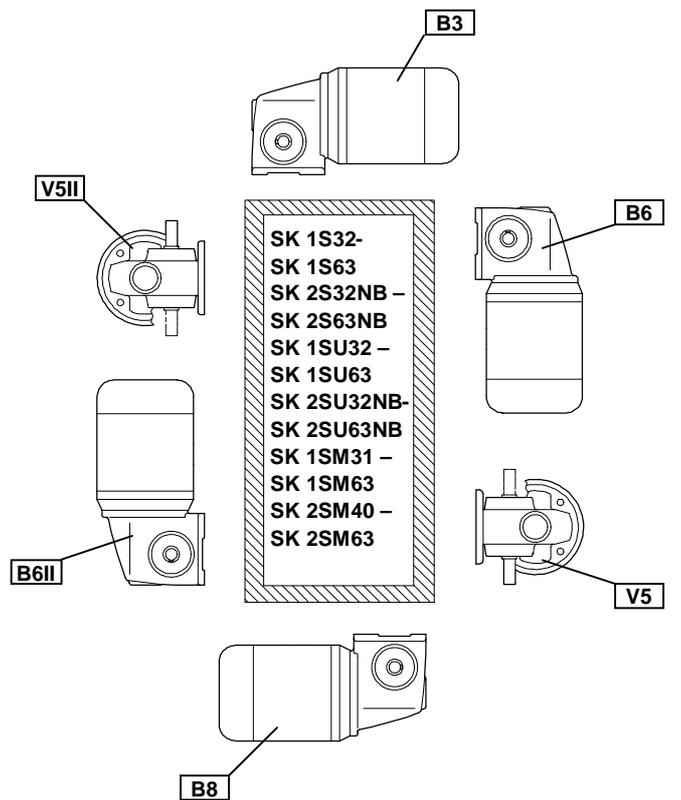




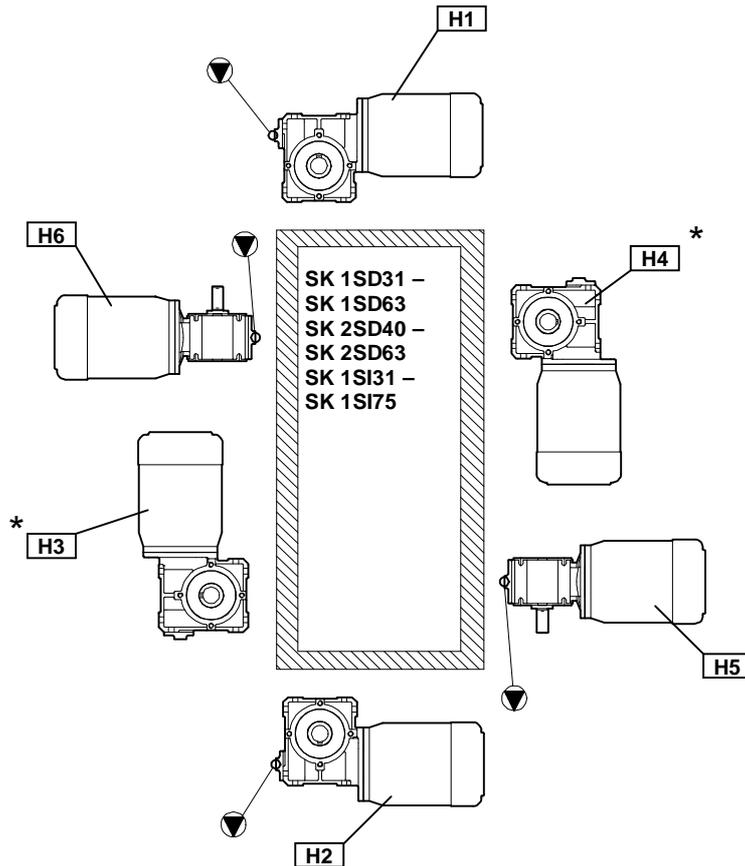
6. Приложение



Червячный редуктор Minibloc



Червячный редуктор UNIBLOC



* Для проверки **уровня масла** в конструкционных формах **H3** и **H4** редуктор должен быть поставлен в положение конструкционной формы **H1**. Теперь уровень масла проверяется, как описано в пункте 4.1, в соответствии с конструкционной формой **H1**.

Маслоизмерительный щуп не входит в категорию 3G и 3D марки ATEX (смотри типовую табличку, Раздел 3.3). Редукторы в категории 2G и 2D имеют только один маслоизмерительный щуп. Такие редукторы имеют несменяемую регулируемую смазку.

В общем имеет силу следующее:

Для не приведенных здесь конструктивных исполнений необходимо обратиться к чертежам в специальной документации (см. фирменную табличку, раздел 3.3).



6. Приложение



6.2 Смазочные материалы

При смене масла и первичной заливке масла обязательно необходимо заливать масло, указанное на фирменной табличке.

В приведенной ниже таблице показаны допустимые наименования продуктов, соответствующие указанным на фирменной табличке (см. раздел 3.3) типам трансмиссионного масла. Это значит, что для конкретного типа масла, указанного на фирменной табличке, надо использовать соответствующий продукт.

		Трансмиссионное масло и название продукта									
Вид смазочного материала	Трансмиссионное масло, указанное на заводской	ARAL	BP	Castrol	ESSO	FUCHS	KÜBBER	Mobil	Shell		
Минеральное масло	CLP 220	Degol BG 220 BG 220 plus	Energol GR-XP 220	Alpha SP 220 Alpha MW220 Alpha MAX 220	Spartan EP 220	Renolin CLP 220 Renolin CLP 220 Plus	Küberoil GEM 1-220	Mobilgear 630 Mobilgear XMP 220	Shell Omala 220		
	CLP 100	Degol BG 100 BG 100 plus	Energol GR-XP 100	Alpha SP 100 Alpha MW 100 Alpha MAX 100	Spartan EP 220	Renolin CLP 100 Renolin CLP 100 Plus	Küberoil GEM 1-100	Mobilgear: - 627 - XMP 110	Shell Omala 100		
Синтетическое масло	CLP PG 680	Degol GS 680	Energol SG-XP 680	--	--	Renolin PG 680	Kübersynth GH-6-680	Glygoyle HE 680	Shell Tivela S 680		
	CLP PG 220	Degol GS 220	Energol SG-XP 220	Alphasyn PG 220	Glycolube 220	Renolin PG 220	Kübersynth GH-6-220	Glygoyle HE 220	Shell Tivela WB Tivela S 220		
Биологический смазочный материал	E 680	--	--	--	--	Plantogear 680 S	--	--	--		
	E 220	Degol BAB 220	Biogear SE 220	Carelub GES 220	--	Plantogear 220 S	Kübersynth GEM2-220	--	--		
Безвредный для пищевых продуктов смазочный материал H1 по стандарту FDA	CLP PG H1 680	--	--	--	--	--	Kübersynth UH1 6-680	--	--		
	CLP PG H1 220	--	--	--	--	--	Kübersynth UH1 6-220	--	--		

6.3 Моменты затяжки резьбовых соединений

Моменты затяжки резьбовых соединений [Нм]					
Размер	Болтовые соединения в классах прочности			Пробки	Шпилька в муфте
	8.8	10.9	12.9		
M4	3,2	5	6	-	-
M5	6,4	9	11	-	2
M6	11	16	19	-	-
M8	27	39	46	-	10
M10	53	78	91	8	17
M12	92	135	155	27	40
M16	230	335	390	-	-
M20	460	660	770	-	-
M24	790	1150	1300	80	-
M30	1600	2250	2650	170	-
M36	2780	3910	4710	-	-
M42	4470	6290	7540	-	-
Угловая трубка согл. рис. 4-1	-	-	-	12	-

6.4. Неисправности

Неисправности редуктора		
Неисправность	Возможная причина	Устранение
Необычные шум, вибрации	Слишком мало масла, повреждение подшипника, повреждение зубчатого венца	Обратиться в сервисный центр "NORD"
Масло вытекает из редуктора или двигателя	Повреждение уплотнения	Обратиться в сервисный центр "NORD"
Масло вытекает из отверстия для сброса давления	Неправильный уровень масла или несоответствующее, загрязненное масло или неблагоприятные условия эксплуатации	Смена масла, использовать компенсационный масляный бачок (вариант OA)
Перегрев редуктора	Плохие условия установки или неисправность редуктора	Обратиться в сервисный центр "NORD"
Удары при включении, вибрация	Неисправность муфты двигателя или отсоединение крепления редуктора или повреждение резинового элемента	Заменить зубчатый венец из эластомера, затянуть крепежные винты двигателя и редуктора, заменить резиновый элемент
Выходной вал не вращается, хотя двигатель работает	Поломка в редукторе или неисправность муфты двигателя или смещение усадочной шайбы	Обратиться в сервисный центр "NORD"



Внимание! При любых неисправностях редуктора немедленно остановить привод!



6. Приложение



6.5 Декларация соответствия

Декларация соответствия

(согласно директиве 94/9/EG приложение VIII)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
тел.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
факс: +49 (0) 4532 / 401 – 253
<http://www.nord.com>
info@nord-de.com

Getriebebau NORD

заявляет под свою ответственность, что винтовые редукторные моторы, плоские редукторные моторы, конические редукторные моторы и редукторные приводы а так же редукторы категорий 2G и 2D, относящиеся к этой декларации, соответствуют

директиве 94/9/EG

Применяемые нормы:

EN 1127-1, EN 13463-1, prEN 13463-5

Getriebebau NORD

депонирует документы, затребованные в соответствии со ст 94/9/EG приложение VII, в названной инстанции № 0158:

Отделение Сертификации DMT – Gesellschaft für
Forschung und Prüfung mbH (ООО Научных
Исследований и Испытаний)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Город Баргтехайде, 16.09.2003 г.

Место и дата выдачи

подписано У. Кюхенмайстер

Генеральный директор



6. Приложение



Декларация соответствия

(согласно директиве 94/9/EG приложение VIII)

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG
Rudolf-Diesel Str. 1
D-22941 Bargteheide
тел.: +49 (0) 4532 / 401 - 0
факс: +49 (0) 4532 / 401 – 253
<http://www.nord.com>
info@nord-de.com

Getriebebau NORD

заявляет под свою ответственность, что винтовые редукторные моторы, плоские редукторные моторы, конические редукторные моторы и редукторные приводы а так же редукторы категорий 3G und 3D, относящиеся к этой декларации, соответствуют

директиве 94/9/EG

Применяемые нормы: EN 1127-1, EN 13463-1

Getriebebau NORD

предоставляет для ознакомления следующую техническую документацию:

- руководство по эксплуатации, соответствующее правилам
- техническую документацию

Getriebebau NORD

GmbH&Co.KG

Город Баргтехайде, 16.09.2003 г.

Место и дата выдачи

подписано У. Кюхенмайстер

Генеральный директор



6. Приложение



6.6. Перечень адресов

WWW.nord.com

Филиалы компании "Getriebebau NORD" в Германии:

Niederlassung Nord / Hauptsitz
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Rudolf-Diesel-Str. 1
22941 Bargteheide
Tel. 04532 / 401 - 0
Fax 04532 / 401 - 429

Vertriebsbüro Nürnberg
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Schillerstr. 3
90547 Stein
Tel. 0911 / 67 23 11
Fax 0911 / 67 24 71

Vertriebsbüro Bremen
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Stührener Weg 27
27 211 Bassum
Tel. 04249 / 96 16 75
Fax 04249 / 96 16 76

Vertriebsbüro München
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Untere Bahnhofstr. 38a
82110 Germering
Tel. 089 / 840 794 - 0
Fax 089 / 840 794 - 20

Niederlassung West
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Großenbaumer Weg 10
40472 Düsseldorf
Tel. 0211 / 99 555 - 0
Fax 0211 / 99 555 - 45

Niederlassung Ost
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Leipzigerstr. 58
09113 Chemnitz
Tel. 0371 / 33 407 - 0
Fax 0371 / 33 407 - 20

Vertriebsbüro Butzbach
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Marie-Curie-Str. 2
35510 Butzbach
Tel. 06033 / 9623 - 0
Fax 06033 / 9623 - 30

Vertriebsbüro Berlin
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Heimrich Mann Straße 8
15566 Schöneiche
Tel. 030 / 639 79 413
Fax 030 / 639 79 414

Niederlassung Süd
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Katharinenstr. 2-6
70794 Filderstadt-Sielmingen
Tel. 07158 / 95 608 - 0
Fax 07158 / 95 608 - 20

Vertretung Ostwestfalen/Osnabrück:
Hans-Hermann Wohlers Handelsgesellschaft mbH
Ellerbuscher Str. 179
32584 Löhne
Tel. 05732 / 4072
Fax 05732 / 123 18



6. Приложение



Филиалы компании "Getriebebau NORD" во всем мире:

Austria / Österreich

Getriebebau NORD GmbH
Deggendorfstr. 8, A - 4030 Linz
Tel.: +43-732-318 920 Fax: +43-732-318 920 85
info@nord-at.com

Belgium / Belgien

NORD Aandrijvingen Belgie N.V.
Boutersem Dreef 24, B - 2240 Zandhoven
Tel.: +32-3-4845 921 Fax: +32-3-4845 924
info@nord-be.com

Brazil / Brasilien

NORD Motoredutores do Brasil Ltda.
Rua Epicuro, 128, CEP: 02552 - 030 São Paulo SP
Tel.: +55-11-3951 5855 Fax: +55-11-3856 0822
info@nord-br.com

Canada / Kanada

NORD Gear Limited
41, West Drive, CDN - Brampton, Ontario, L6T 4A1
Tel.: +1-905-796-3606 Fax: +1-905-796-8130
info@nord-ca.com

Croatia / Kroatien

NORD Pogoni d.o.o.
Obrtnicka 9, HR - 48260 Krizevci
Tel.: +385-48 711 900 Fax: +385-48 711 900

Czech Republic / Tschechien

NORD Poháněcí Technika s.r.o.
Palackého 359, CZ - 50003 Hradec Králové
Tel.: +420-49 521 02 95 Fax: +420-49 521 06 91
info@nord-cz.com

Denmark / Dänemark

NORD Gear Danmark A/S
Kliplev Erhvervspark 28 - Kliplev, DK - 6200 Aabenraa
Tel.: +45 73 68 78 00 Fax: +45 73 68 78 10
info@nord-dk.com

Finland / Finnland

NORD Gear Oy
Aunankorvenkatu 7, FIN - 33840 Tampere
Tel.: +358-3-254 1800 Fax: +358-3-254 1820
info@nord-fi.com

France / Frankreich

NORD Réducteurs sarl.
17-19 Avenue Georges Clémenceau, F - 93421 Villepinte Cedex
Tel.: +33-1-49 63 01 89 Fax: +33-1-49 63 08 11
info@nord-fr.com

Great Britain / Großbritannien

NORD Gear Limited
11, Barton Lane, Abingdon Science Park
GB - Abingdon, Oxfordshire OX 14 3NB
Tel.: +44-1235-5344 04 Fax: +44-1235-5344 14
info@nord-uk.com

Hungary / Ungarn

NORD Hajtastechnika Kft.
Törökkö u. 5-7, H - 1037 Budapest
Tel.: +36-1-437-0127 Fax: +36-1-250-5549
info@nord-hg.com

Indonesia / Indonesien

PT NORD Indonesia
Jln. Raya Serpong KM. 7
Kompleks Rumah Multi Guna Blok D No. 1
Pakulonan (Serpong) - Tangerang, West Java - Indonesia
Tel.: +62-21-5312 2222 Fax: +62-21-5312 2288
info@nord-ri.com

Italy / Italien

NORD Motoriduttori s.r.l.
Via Modena 14, I - 40019 Sant' Agata Bolognese (BO)
Tel.: +39-051-6829711 Fax: +39-051-957990
info@nord-it.com

Netherlands / Niederlande

NORD Aandrijvingen Nederland B.V.
Volstraat 12, NL - 2181 HA Hillegom
Tel.: +31-2525-29544 Fax: +31-2525-22222
info@nord-nl.com

P.R. China / V. R. China

NORD (Beijing) Power Transmission Co.Ltd.
No. 5 Tangjiacun,
Guangqudonglu, Chaoyangqu, Beijing 100022
Tel.: +86-10-67704 -069 (-787) Fax: +86-10-67704 -330
Fpan@nord-cn.com

Poland / Polen

NORD Napedy Sp. z.o.o.
Ul. Grotgera 30, PL - 32-020 Wieliczka
Tel.: +48-12-288 22 55 Fax: +48-12-288 22 56
biuro@nord.pl

Singapore / Singapur

NORD Gear Pte. Ltd.
33 Kian Teck Drive, Jurong, Singapore 628850
Tel.: +65-6265 9118 Fax: +65-6265 6841
info@nord-sg.com

Slovakia / Slowakei

NORD Pohony, s.r.o.
Stromová 13, SK - 83101 Bratislava
Tel.: +421-2-54791317 Fax: +421-2-54791402
info@nord-sl.com

Spain / Spanien

NORD Motorreductores
Ctra. de Sabadell a Prats de Lluçanès
Aptdo. de Correos 166, E - 08200 Sabadell
Tel.: +34-93-7235322 Fax: +34-93-7233147
info@nord-es.com

Sweden / Schweden

NORD Drivsystem AB
Ryttargatan 277 / Box 2097, S - 19402 Upplands Väsby
Tel.: +46-8-594 114 00 Fax: +46-8-594 114 14
info@nord-se.com

Switzerland / Schweiz

Getriebebau NORD AG
Bächigenstr. 18, CH - 9212 Arnegg
Tel.: +41-71-388 99 11 Fax: +41-71-388 99 15
info@nord-ch.com

Turkey / Türkei

NORD-Remas Redüktör San. ve Tic. Ltd. Sti.
Tepeören Köyü, TR - 81700 Tuzla - Istanbul
Tel.: +90-216-304 13 60 Fax: +90-216-304 13 69
info@nord-tr.com

United States / USA

NORD Gear Corporation
800 Nord Drive / P.O. Box 367, USA - Waunakee, WI 53597-0367
Tel.: +1-608-849 7300 Fax: +1-608-849 7367
info@nord-us.com