

# РЕДУКТОРЫ НЕПОЛНОПОВОРОТНЫЕ

РН 2

РН 4

РН 8

РН 16

РН 32

Руководство по эксплуатации  
ЭПНЗВ.00.000 РЭ

## Содержание

1 Описание и работа .....	6
2 Использование по назначению .....	10
3 Регламентные работы .....	13
4 Текущий ремонт .....	14
5 Хранение .....	15
6 Транспортирование .....	15
7 Утилизация .....	15
8 Данные о производителе .....	15

Настоящее руководство по эксплуатации содержит сведения о характеристиках, конструкции, принципе действия редукторов серии РН и устанавливает правила монтажа, безопасной эксплуатации, регламентных работ, текущего ремонта, хранения и транспортирования изделия.

Руководство рассчитано на специалистов по монтажу трубопроводной арматуры, электроприводов для нее и обслуживающий персонал.

Данное руководство распространяется на редукторы моделей РН2; РН4; РН8; РН16; РН32, отвечающих требованиям ТУ 4161-001-7078038-2009.

В связи с постоянной работой по совершенствованию редукторов, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем документе.

## 1 Описание изделия

1.1 Редукторы серии РН рассчитаны на применение совместно с электроприводом, устанавливаемым на шаровой кран, затвор и другую неполноповоротную запорную или регулируемую трубопроводную арматуру, эксплуатируемую в закрытых помещениях, под навесом и на открытом воздухе. Назначение редуктора – повысить крутящий момент привода до значений, необходимых для уплотнения арматуры при закрывании и срыва с уплотнителя при открывании.

Редукторы серии РН адаптированы к электроприводам серии ЭП4 производства ЗАО «Тулаэлектропривод», но могут быть использованы и с другими электроприводами, имеющими присоединительный фланец, выполненный по ОСТ 26-07-763-73.

1.2 В зависимости от климатического исполнения допускается эксплуатация редуктора в условиях, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	Значение температуры воздуха при эксплуатации, °С				Относительная влажность воздуха (верхнее значение)
	Рабочие		Предельные рабочие		
	верхнее значение	нижнее значение	верхнее значение	нижнее значение	
У1, У2	+40	-45	+45	-50	100% при 25 °С
УХЛ1		-60		-70	
Т1, Т2	+50	-10	+60	-10	100% при 35 °С

1.3 Редукторы имеют следующую структуру условного обозначения:  
РНХ

В представленной структуре обозначения:

РН – обозначает редуктор серии РН (редуктор неполноповоротный);

Х – означает номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора, выраженный в кН·м.

Пример записи условного обозначения редуктора неполноповоротного с номинальным выходным крутящим моментом 4 кН·м:

РН4 ТУ 4161-001-70780838-2009.

1.4 Технические характеристики редукторов серии РН применительно к электроприводам серии ЭП4 (ТУ 3791-001-70780838-2005 и ТУ 3791-002-70780838-2007) приведены в таблице 2.

1.5 Присоединительные размеры фланца редуктора для установки его на арматуру, выполненные по стандарту ISO 5211-2001, приведены на рисунке 1 и в таблице 3, а размеры шлицевых адаптерных втулок для присоединения редуктора к шпинделю арматуры – на рисунке 2 и в таблице 4.

1.6 Для присоединения электропривода к редуктору на последнем имеется фланец, выполненный по ОСТ 26-07-763-73. Присоединительные размеры редукторов по фланцу приведены в таблице 5 в соответствии с рисунком 2.

По требованию заказчика возможно исполнение редуктора с отступлением от рисунка 2 и таблицы 5.

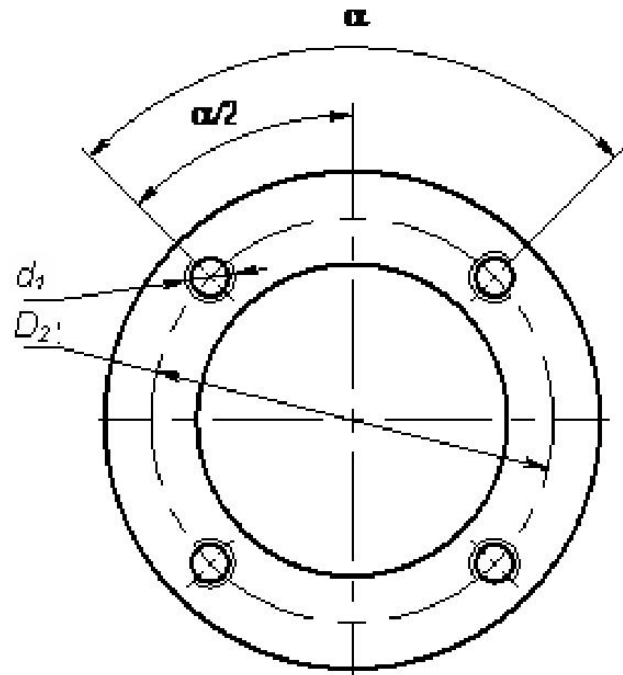


Рисунок 1 – Фланец редуктора

Таблица 2

Характеристика	Модель редуктора				
	PH 2	PH 4	PH 8	PH 16	PH 32
Номинальный крутящий момент на выходном валу редуктора, Н·м	2 000	4 000	8 000	16 000	32 000
Диапазон крутящих моментов на выходном валу редуктора (при настройке привода от 40 до 100 % от номинала), Н·м	890 – – 2 200	1 780 – – 4 400	3 700 – – 9 250	7 400 – – 18 500	14 800 – – 37 000
Диапазон крутящих моментов на входном валу редуктора (при настройке привода от 40 до 100 % от номинала), Н·м	24 – 60	48 – 120	100 – – 250	200 – – 500	400 – – 1000
Угол поворота настраиваемый	80° – 115°				
Тип фланца по ISO 5211 для присоединения к арматуре	F14	F16	F25	F30	F35
Наибольший диаметр шпинделя арматуры, мм	60	72	100	120	160
Наибольшая длина шпинделя арматуры, мм	65	80	110	130	180
Передаточное отношение	1:84				
Число оборотов входного вала для поворота на 90°	21				
Фактор передачи момента	37				
Тип фланца по ОСТ 26-07-763 для присоединения к приводу	А		Б		В
Сторона квадрата присоединительного хвостовика входного вала, мм	17	19		27	
Масса редуктора (без адаптерной втулки), не более, кг	20	32	82	123	243
Время поворота на 90° при частоте вращения электропривода (об/мин), с	5,6	225			
	11	115			
	22	57			
	32	40			
	45	28			
	63	20			
	90	14			
	125	10			
180	7				

Таблица 3

Условное обозначение редуктора	Тип фланца по ISO 5211	$\alpha$	Число отверстий диаметром $d_1$	$d_1$ , мм	$D_2$ , мм
PH 2	F14	90°	4	M16	140
PH 4	F16			M20	165
PH 8	F25	45°	8	M16	254
PH 16	F30			M20	298
PH 32	F35			M30	356

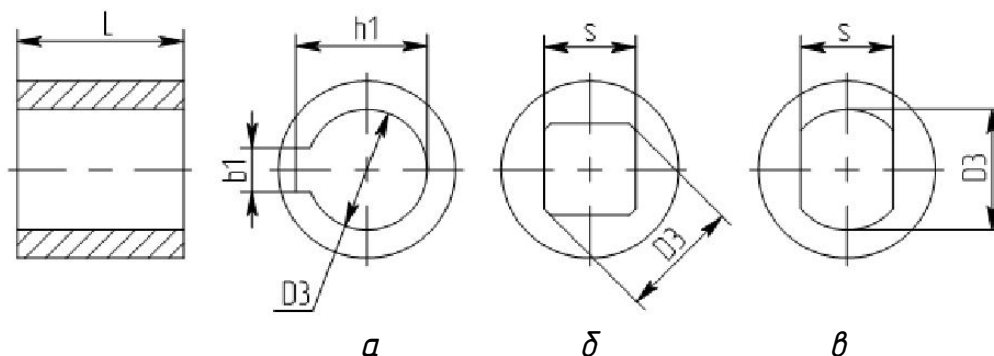


Рисунок 2 - Присоединительные отверстия адаптерной втулки

Таблица 4

Условное обозначение редуктора	Эскиз места присоединения	Размеры, мм				
		L	$d_3$	s	b1	h1
PH 2	Рисунок 2 а	65	48H9	-	14D10	52,9 <sup>+0,2</sup>
			50H9			54,9 <sup>+0,2</sup>
			60H9			66,4 <sup>+0,2</sup>
	Рисунок 2 delta, theta		28,2 min	22H11	-	-
			36,2 min	27H11		
			48,2 min	36H11		
PH 4	Рисунок 2 а	80	60H9	-	18D10	66,4 <sup>+0,2</sup>
			72H9		20D10	79,4 <sup>+0,2</sup>
	Рисунок 2 delta, theta		36,2 min	27H11	-	-
			48,2 min	36H11		
			60,2 min	46H11		
PH 8	Рисунок 2 а	110	80H9	-	22D10	88,4 <sup>+0,3</sup>
			98H9		28D10	108,4 <sup>+0,3</sup>
			100H9			110,4 <sup>+0,3</sup>
	Рисунок 2 delta, theta		48,2 min	36H11	-	-
			60,2 min	46H11		
			72,2 min	55H11		
PH 16	Рисунок 2 а	130	98H9	-	28D10	108,4 <sup>+0,3</sup>
			100H9			110,4 <sup>+0,3</sup>
			120H9		32D10	131,4 <sup>+0,3</sup>
	Рисунок 2 delta, theta		60,2 min	46H11	-	-
			72,2 min	55H11		
			98,2 min	75H11		
PH 32	Рисунок 2 а	180	160H9	-	36D10	172,4 <sup>+0,3</sup>

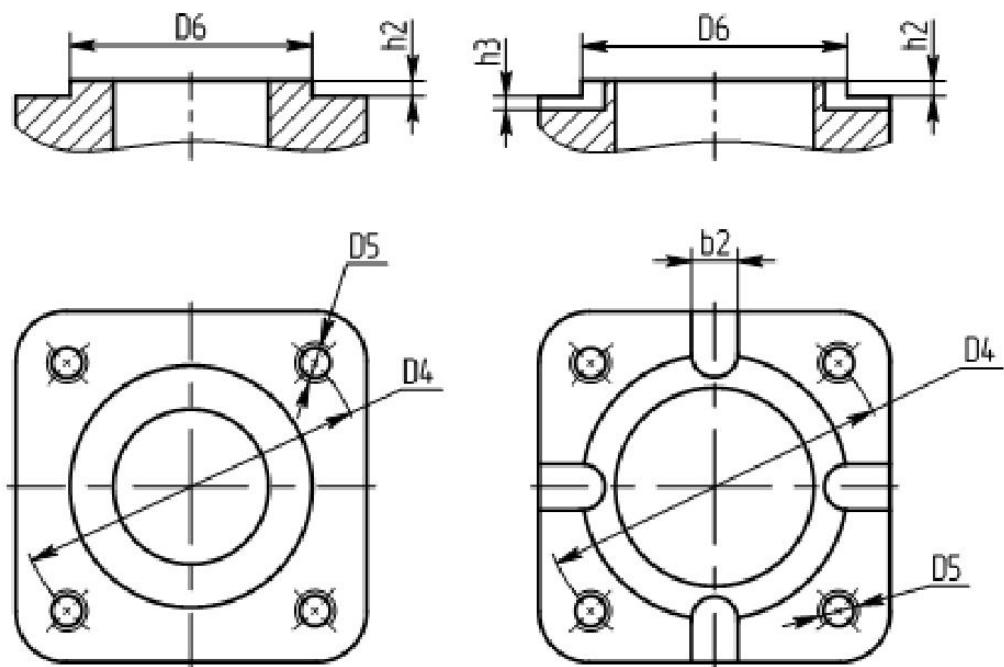


Рисунок 3 - Фланцы редуктора для присоединения к электроприводу

Таблица 5

Условное обозначение редукторов	Тип фланца по ОСТ 26-07-763	Эскиз места присоединения	Размеры, мм					
			D4	d5	D6	h2	h3	b2
PH 2; PH 4	А	Рисунок 3а	$104 \pm 0,5$	M12	70d11	$3_{-0,2}$	-	-
PH 8; PH 16	Б		$135 \pm 0,3$		108d11	$6_{-0,3}$	-	-
PH 32	В	Рисунок 3б	$220 \pm 0,5$	M20	155d11	$10_{-0,5}$	6,5	20H11

1.7 В состав изделия (рисунок 4) входит собственно редуктор 1, адаптерная втулка 2 и переходник 3. Адаптерная втулка выбирается заказчиком из таблицы 4 или поставляется в виде полуфабриката без точного посадочного отверстия (в расчете на доработку собственными силами под вал арматуры). Переходник служит для передачи вращения от кулачкового вала привода к редуктору и входит в комплект редуктора, если он поставляется совместно с электроприводом.

1.8 Конструкция редуктора представлена на рисунке 5. При вращении выходного вала электропривода связанный с ним входной эксцентриковый вал 4 заставляет два сателлита 9 обкатывать колесо 8. Колесо жестко связано с корпусом 15, торцевая поверхность которого является присоединительным фланцем редуктора. За один оборот эксцентрикового вала сателлиты поворачиваются на  $1/84$  часть оборота и через пальцы 11 передают вращение водилу 14. Водило является одновременно выходным валом редуктора, который через шлицевую адаптерную втулку 17 поворачивает шпindel трубопроводной арматуры.

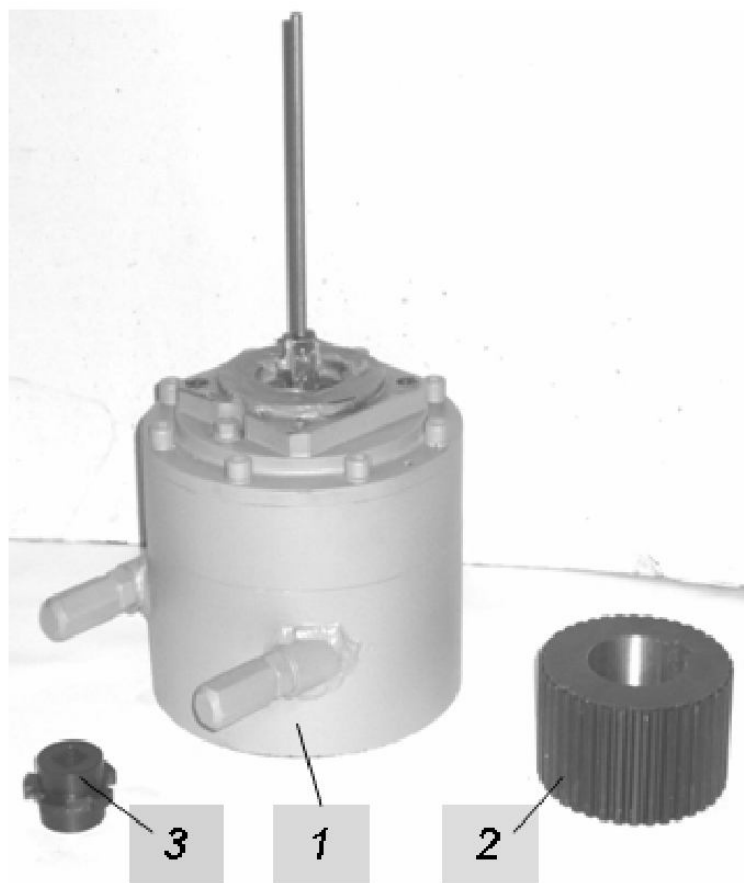


Рисунок 4 - Состав изделия

Направления вращения входного и выходного валов редуктора противоположны. Редуктор, отдельно от электропривода, не обладает свойством самоторможения.

Для ограничения угла поворота водила в сторону открытия арматуры служит упор 23, а в сторону закрытия – второй упор. Каждый упор, выполненный в виде винта, позволяет регулировать крайнее угловое положение водила в пределах от минус 5 до плюс 12,5° по отношению к номиналу (номинал составляет 45° в каждую сторону от среднего положения).

Вместе с выходным валом редуктора вращается шток 3, проходящий сквозь полый вал электропривода. На штоке может быть закреплена указательная стрелка (входит в комплект поставки привода с редуктором). Это позволяет визуально контролировать движение и положение выходного вала арматуры относительно меток «Открыто» и «Закрыто» на корпусе электропривода.

Внутренняя полость редуктора заполнена смазочным маслом. Вытекание масла предотвращают пробки 2 и 13 на заливном и сливном отверстиях, а также манжеты 5, 16 и резиновые кольца 10 и 12. От просачивания масла сквозь резьбовое соединение упоров с корпусом, контргайкой 21 и колпачком 20 служат медные шайбы 22.



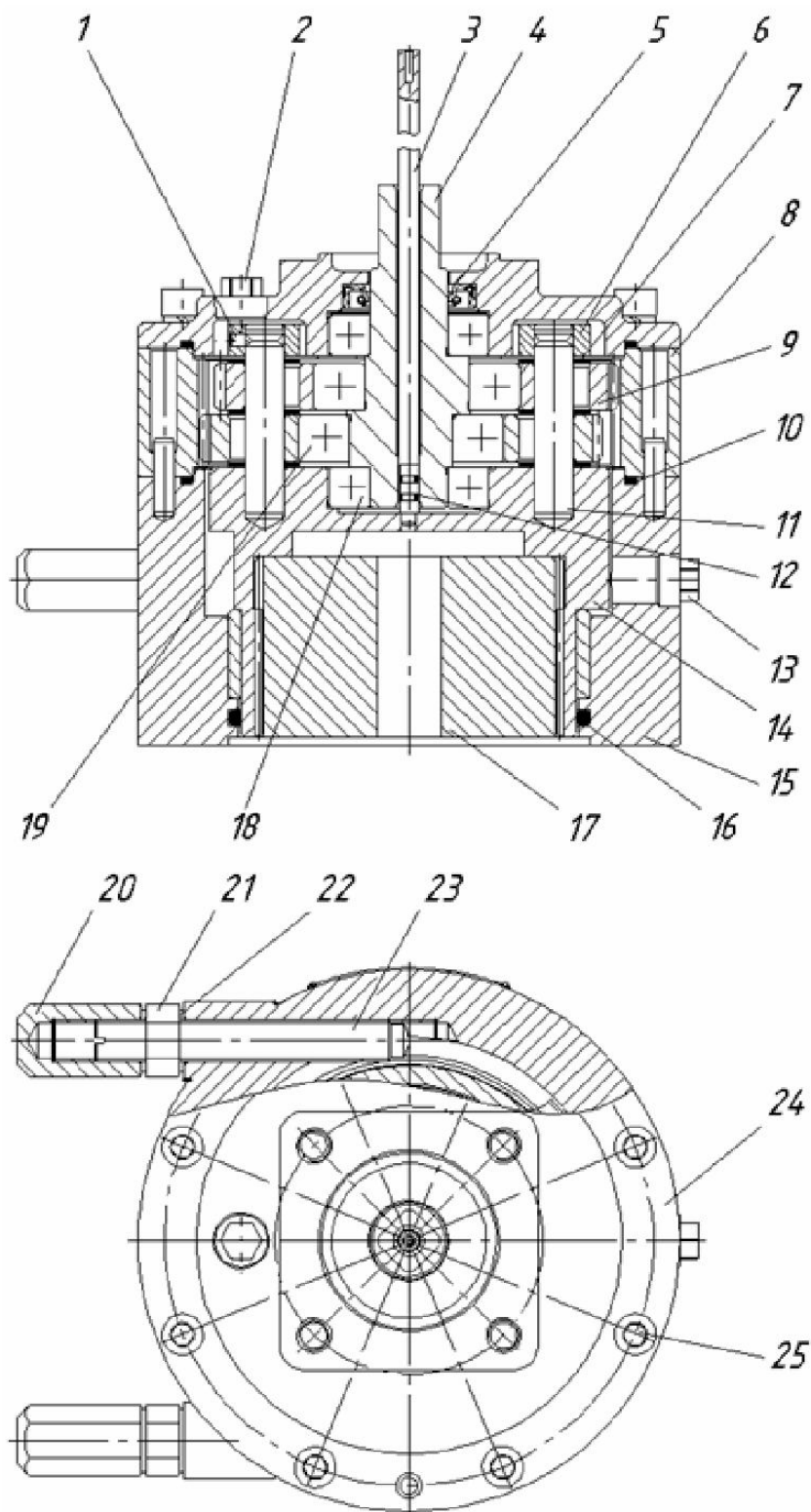


Рисунок 5 - Редуктор типа PH

- 1 - установочные винты; 2 - пробка заливного отверстия; 3 - шток; 4 - эксцентриковый вал; 5 - манжета; 6 - щека; 7 - разделительные кольца; 8 - колесо; 9 - сателлиты; 10 - кольца уплотнения колеса; 11 - пальцы; 12 - кольца уплотнения штока; 13 - пробка сливного отверстия; 14 - водило; 15 - корпус; 16 - манжета уплотнения водила; 17 - адаптерная втулка; 18 - подшипники эксцентрикового вала; 19 - подшипники сателлита; 20 - колпачки; 21 - контргайки; 22 - медные шайбы; 23 - упор открытого положения; 24 - крышка; 25 - винты крепления колеса и крышки

- 1.9 Редуктор снабжен фирменной табличкой, на которой нанесены:
- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
  - наименование и условное обозначение редуктора;
  - крутящий момент, Н·м;
  - передаточное отношение;
  - тип фланца (ISO5211-2001);
  - угол поворота выходного вала;
  - заводской номер редуктора;
  - масса редуктора, кг;
  - год выпуска.

Тара, в которой предприятие-изготовитель поставляет редукторы, пломбируется.

1.10 Редуктор упакован в невозвратную тару.

В качестве консервационных составов использована одна из следующих смазок:

- ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87 вариант защиты ВЗ-4, гарантийный срок защиты 1 год;
- НГ-222 АФ ТУ38.401-58-215-98, вариант защиты ВЗ-8, гарантийный срок защиты 3 года.

Вариант внутренней упаковки редукторов ВУ - 0 по *ГОСТ 9.014-78*.

## 2 Использование по назначению

2.1 К монтажу, эксплуатации и обслуживанию редукторов допускается персонал, ознакомленный с устройством и работой редуктора, правилами техники безопасности, требованиями настоящего руководства по эксплуатации.

Обслуживающий персонал, производящий регламентные работы, разборку, сборку и ремонт редуктора, должен пользоваться исправным инструментом, иметь индивидуальные средства защиты и соблюдать требования пожарной безопасности.

2.2 Для безопасной эксплуатации редуктора и предотвращения выхода изделия из строя введены следующие эксплуатационные ограничения:

- во избежание поломки зубчатых передач не допускается прикладывать к входному валу редуктора крутящий момент, превышающий значения, указанные в таблице 2;
- не допускается эксплуатация редуктора без смазочного масла или со смазкой, не предусмотренной настоящим руководством по эксплуатации;
- не допускается эксплуатация редуктора с нарушенными уплотнениями, препятствующими попаданию воды во внутреннюю полость редуктора;
- не допускается эксплуатация изношенного редуктора с угловым люфтом входного вала, превышающим 90°.

## 2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Редуктор может поставляться в сборе с электроприводом и отдельно.

2.3.2 При поставке редуктора в сборе с электроприводом подготовка изделия к использованию определяется руководством по эксплуатации электропривода.

2.3.3 При поставке редуктора без электропривода он отправляется с предприятия-изготовителя упакованным в отдельную деревянную тару. Получив груз, необходимо убедиться в целостности тары. При наличии повреждений следует составить акт в установленном порядке и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

2.3.4 Распаковать ящик, убедиться в наличии документации и комплектности изделия в соответствии с паспортом. Удалить транспортный крепеж и вынуть изделие из ящика.

Перед установкой редуктора на арматуру следует убедиться в соответствии присоединительных размеров редуктора и арматуры.

**ВНИМАНИЕ! ПО ТРЕБОВАНИЮ ЗАКАЗЧИКА РЕДУКТОР МОЖЕТ БЫТЬ ПОСТАВЛЕН С АДАПТЕРНОЙ ВТУЛКОЙ В ВИДЕ ПОЛУФАБРИКАТА, НЕ ИМЕЮЩЕГО ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ ПОД ШПИНДЕЛЬ АРМАТУРЫ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ВТУЛКА ДОЛЖНА БЫТЬ ОБРАБОТАНА СИЛАМИ ПОТРЕБИТЕЛЯ ДО НЕОБХОДИМЫХ РАЗМЕРОВ.**

2.3.5 Редуктор поставляется заправленный смазкой, тип которой зависит от климатического исполнения изделия и заносится в паспорт. Перед использованием редуктора следует убедиться в соответствии реальных условий эксплуатации климатическому исполнению редуктора. При несоответствии допустима самостоятельная замена смазки.

Условия смазки обеспечиваются путем заполнения внутреннего объема редуктора трансмиссионным маслом с группой эксплуатационных свойств ТМ-5 по ГОСТ 17479.2-85 (GL-5 по API 1471) на весь срок службы редуктора. Класс вязкости масла выбирается в зависимости от климатического исполнения редуктора: для У1, У2, УХЛ1 – класса 9 по ГОСТ 17479.2-85 (75W-90; 75W-140 по SAE J306); для Т1, Т2 – класса 18 по ГОСТ 17479.2-85 (90; 85W-90; 85W-140 по SAE J306).

Для замены смазки следует подставить под сливное отверстие редуктора емкость на 4 л и вывинтить обе пробки. После слива масла произвести его утилизацию, а редуктор заполнить новым маслом до уровня на 2...4 мм ниже заливного отверстия. Ориентировочный объем: 1,0 л для редукторов РН2 и РН4; 2,0 л для редукторов РН8 и РН16; 4,0 л для редуктора РН32.

## 2.4 Установка редуктора на арматуру

2.4.1 Редуктор допускает установку на арматуру в любом пространственном положении.

2.4.2. Редуктор можно устанавливать на арматуру как совместно с электроприводом, так и по отдельности: сначала редуктор, а затем электропривод.

2.4.3 Прежде чем приступить к монтажу, необходимо осмотреть редуктор, и убедиться в отсутствии внешних повреждений.

2.4.4 Строповку редуктора выполнять за рым-болты (рисунок 6). При совместной установке редуктора с приводом строповку выполнять за рым-болты редуктора (исключения допускаются для редукторов РН2 и РН4 - их небольшая масса позволяет подвешивать привод вместе с редуктором на мягких стропах).

2.4.5 Крепление редуктора на арматуре производить болтами или шпильками класса прочности не ниже 5.8 по ГОСТ 1759.4-87.

2.4.6 Для регулировки упоров на редукторе предусмотреть к ним доступ.

2.5 Монтаж редуктора на арматуру ведется в зависимости от наличия в арматуре собственных упоров. При отсутствии упоров монтаж выполнять в следующем порядке:

а) по отдельности вывести валы арматуры и редуктора приблизительно в среднее положение между «Открыто» и «Закрыто»;

б) установить на вал арматуры адаптерную втулку;

в) проконтролировать выступание внешних торцов упоров редуктора согласно рисунку 7. При необходимости привести положение упоров в соответствие с рисунком 7;

г) установить редуктор на арматуру;

д) вращением входного вала редуктора;

е) установить редуктор на арматуру;

д) вращением входного вала редуктора добиться совмещения крепежных отверстий фланцев редуктора и арматуры;

е) закрепить болтами или шпильками редуктор на арматуре. Момент затяжки: 100...150 Н·м - для резьбы М16; 140...210 Н·м - для резьбы М20; 200...300 Н·м - для резьбы М30;

ж) вращением входного вала редуктора вывести арматуру в положение «Открыто». Настроить упор на соответствующее положение «Открыто» и законтрить упор гайкой. Аналогично настроить положение «Закрыто».

**ВНИМАНИЕ: ВРАЩЕНИЕ ШПИДЕЛЯ АРМАТУРЫ ПРОТИВОПОЛОЖНО ВРАЩЕНИЮ ВХОДНОГО ВАЛА РЕДУКТОРА!**

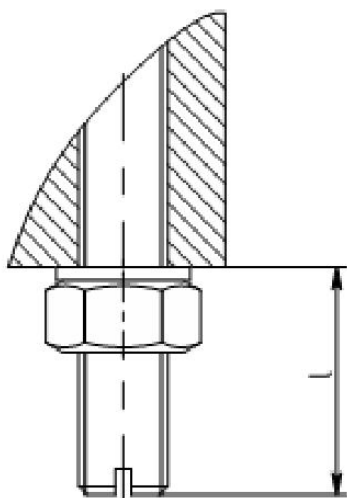
**ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ХОД УПОРОВ НЕДОСТАТОЧЕН ДЛЯ НАСТРОЙКИ КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ АРМАТУРЫ, ТО СЛЕДУЕТ ИЗМЕНИТЬ УГЛОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕДУКТОРА ОТНОСИТЕЛЬНО ШПИДЕЛЯ АРМАТУРЫ ПУТЕМ ПЕРЕУСТАНОВКИ РЕДУКТОРА НА ОДИН ИЛИ ДВА ЗУБА ШЛИЦЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ АДАПТЕРНОЙ ВТУЛКИ В НУЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ;**



Рисунок 6 - схема строповки

э) навинтить на упоры колпачки и затянуть моментом 80...120 Н·м.  
**ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ УТЕЧКИ МАСЛА ПО РЕЗЬБЕ ЗАТЯЖКА КОНТРГАЕК И КОЛПАЧКОВ УПОРОВ ОБЯЗАТЕЛЬНА;**

и) в положении «Закрыто» ослабить винт на конце штока редуктора и совместить стрелку указателя с меткой «Закрыто» на электроприводе. Зафиксировать винтом положение указателя.



Вид арматуры	Выступание упоров l, мм				
	PH2	PH4	PH8	PH16	PH32
С упорами	62	75	95	140	146
Без упоров	28	35	40	65	66

Рисунок 7 – Исходное положение упоров (угол поворота 90°) перед монтажом редуктора на арматуру

**При наличии на арматуре собственных упоров** монтаж вести в следующем порядке:

- а) начать монтаж с выполнения предыдущих пунктов а) – е);
- б) вывинтить оба упора согласно рисунку 7, законтрить гайкой, навинтить на упоры колпачки и затянуть моментом 80...120 Н·м;
- в) вращением входного вала редуктора вывести арматуру в положение «Закрыто» (до упора);
- г) выполнить п. и);
- д) вращением входного вала редуктора проверить выход арматуры в положение «Открыто» (до упора).

2.6 Использование редуктора не требует каких либо специальных знаний и навыков, но требует соблюдения следующих правил:

- не применять рычаги для увеличения крутящего момента на входном валу редуктора;
- следить за отсутствием течи масла сквозь уплотнения и стыки деталей корпуса редуктора;
- контролировать плавность вращения и люфт входного вала редуктора;
- при обнаружении неполадок сообщать о них в ремонтные службы эксплуатирующей организации.

### 3 Регламентные работы

3.1 Периодически, не реже одного раза в три месяца, проводить осмотр редуктора. При осмотре необходимо контролировать:

- состояние болтовых (шпилечных) соединений (при необходимости - подтянуть);
- состояние герметичности уплотнений входного и выходного валов, резьбового соединения упоров по отсутствию потеков масла;

- состояние лакокрасочного покрытия (в случае нарушения - обновить).

3.2 Результаты осмотра, обнаруженные неисправности и способы их устранения должны быть отражены в специальном журнале за подписью ответственных лиц.

#### 4 Текущий ремонт

4.1 При выходе из строя редуктора из-за незначительных неисправностей возможен его текущий ремонт.

К незначительным неисправностям относятся:

- потеря герметичности манжеты или уплотнительного резинового кольца;
- выход из строя подшипника качения.

4.2 Текущий ремонт возможен силами предприятия, эксплуатирующего редуктор, и выполняется путем замены неисправных комплектующих изделий.

**ВНИМАНИЕ: РЕМОНТ РЕДУКТОРА ДОПУСКАЕТСЯ ВЫПОЛНЯТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЕГО ДЕМОНТАЖА С АРМАТУРЫ И ОТСОЕДИНЕНИЯ ОТ ЭЛЕКТРОПРИВОДА!**

4.3 В редукторе используются стандартные покупные изделия, показанные на рисунке 5 и представленные в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Поз. на рисунке 5	Кол., шт.	Модель редуктора				
			PH2	PH4	PH8	PH16	PH32
Подшипник ГОСТ 8338-75	18	2	105	-	-	-	-
	19	2	107	-	-	-	-
Подшипник ГОСТ 8328-75	18	2	-	92206	92309	92309	92312
	19	2	-	92208	92311	92312	92315
Манжета ГОСТ 8752-79	5	1	1.2-25x42-3	1.2-30x52-3	1.2-45x65-3	1.2-45x65-3	1.2-60x85-3
	16	1	1.2-95x120-3	1.2-115x140-3	1.2-180x220-3	1.2-200x240-3	1.2-240x280-3
Кольцо ГОСТ 18829-73	10	2	145-150-36-1-3	170-175-36-1-3	240-245-36-1-3	290-300-58-1-3	340-350-58-1-3
	12	2	005-008-19-1-3				
Винт ГОСТ 11738-84	25	8	M8-6gx 65.58.019	M10-6gx 75.58.019	M12-6gx 100.58.019	M16-6gx 110.58.019	M20-6gx 140.58.019
Гайка ГОСТ 5916-70	21	2	M12-7H.04.019	M16-7H.04.019	M24-7H.04.019	M30-7H.04.019	M36-7H.04.019

4.4 Порядок разборки редуктора следующий (см. рисунок 5):

а) слить масло из внутренней полости редуктора;

б) вывернуть винты 25, скрепляющие корпус 15 и крышку 24 с колесом;

в) ввернуть технологические винты (М8 для РН2 и РН4, М10 для РН8 и РН16 и М16 для РН32) в сквозные отверстия крышки под рым-болты чтобы отжать крышку от колеса; не допуская повреждения резиновых уплотнений, снять крышку;

г) извлечь водило 13 совместно с эксцентриковым валом 4, подшипниками 18, 19, щекой 6, разделительными кольцами 7 и сателлитами 9 из корпусной части редуктора;

д) для доступа к подшипникам вывинтить винты 1 из щеки 6, отжать и снять ее с водила 14, затем снять с подшипников 19 сателлиты 9 и разделительные кольца 7.

4.5 Сборку выполнять в обратной последовательности.

## 5 Хранение

До монтажа редукторы могут храниться в закрытых помещениях, в законсервированном виде и заводской упаковке при температуре окружающего воздуха от плюс 50 до минус 50 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С. Условия хранения должны обеспечивать сохранность упаковки, исправность редуктора и комплектующих изделий в течение гарантийного срока.

## 6 Транспортирование

Транспортирование редукторов допускается любым видом транспорта на любые расстояния в условиях, исключающих повреждение редукторов и его тары.

## 7 Утилизация

Редукторы изготовлены с применением повторно используемого материала – чугуна и стали.

Тару в разобранном виде, а также утилизируемое изделие и слитое масло следует доставить на место их утилизации или ликвидации после истечения срока службы.

Редукторы и тара не являются источниками загрязнения окружающей среды и не содержат опасные выбросы.