

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.

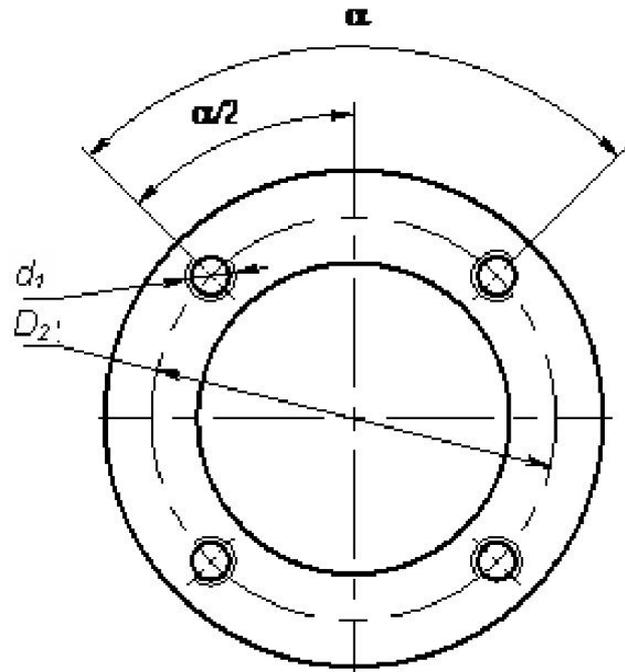


Рисунок 1 – Фланец редуктора

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	α	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

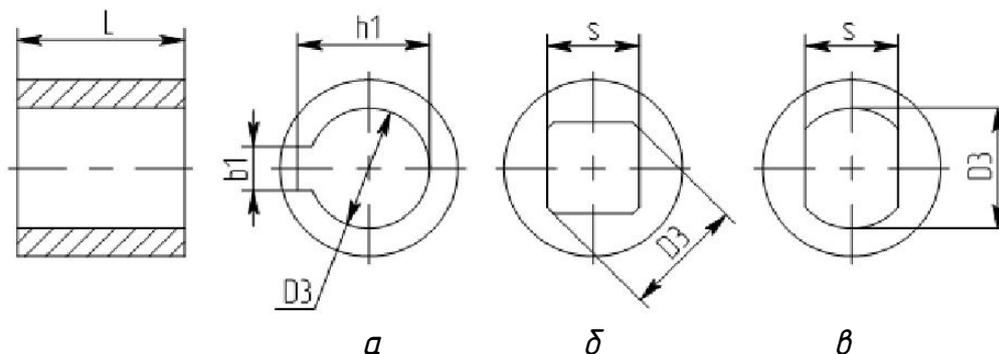


Рисунок 2 - Присоединительные отверстия адаптерной втулки

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 ^{+0,2}
			50H9			54,9 ^{+0,2}
			60H9			66,4 ^{+0,2}
	Рисунок 2 б, в		28,2 min	22H11	-	-
			36,2 min	27H11		
			48,2 min	36H11		
PH 4	Рисунок 2 а	80	60H9	-	18D10	66,4 ^{+0,2}
			72H9		20D10	79,4 ^{+0,2}
	Рисунок 2 б, в		36,2 min	27H11	-	-
			48,2 min	36H11		
			60,2 min	46H11		
PH 8	Рисунок 2 а	110	80H9	-	22D10	88,4 ^{+0,3}
			98H9		28D10	108,4 ^{+0,3}
			100H9			110,4 ^{+0,3}
	Рисунок 2 б, в		48,2 min	36H11	-	-
			60,2 min	46H11		
			72,2 min	55H11		
PH 16	Рисунок 2 а	130	98H9	-	28D10	108,4 ^{+0,3}
			100H9			110,4 ^{+0,3}
			120H9		32D10	131,4 ^{+0,3}
	Рисунок 2 б, в		60,2 min	46H11	-	-
			72,2 min	55H11		
			98,2 min	75H11		
PH 32	Рисунок 2 а	180	160H9	-	36D10	172,4 ^{+0,3}

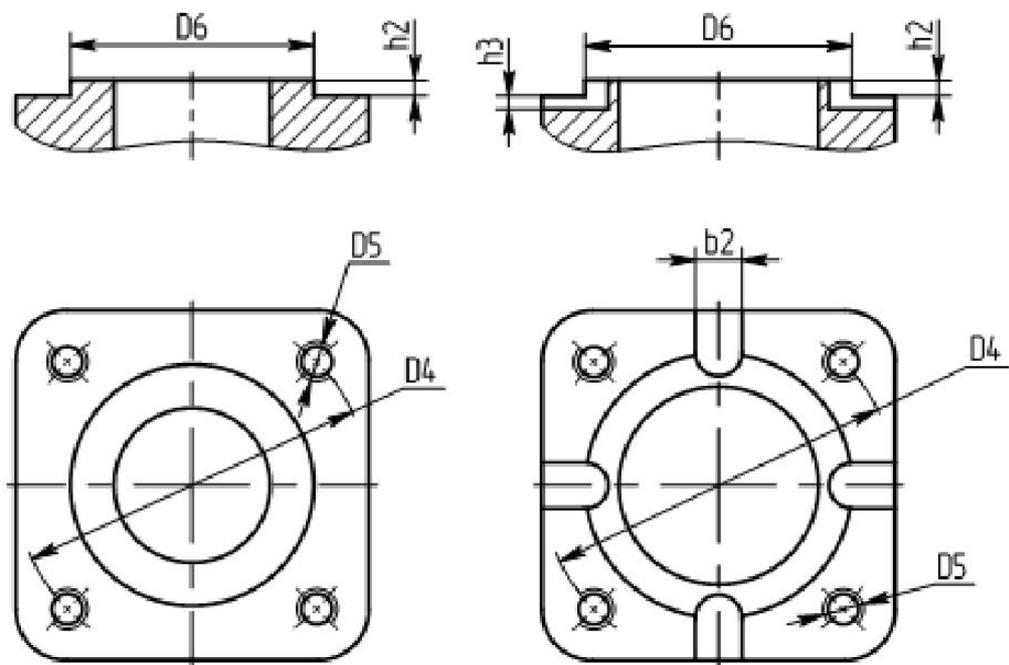


Рисунок 3 - Фланцы редуктора для присоединения к электроприводу

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.

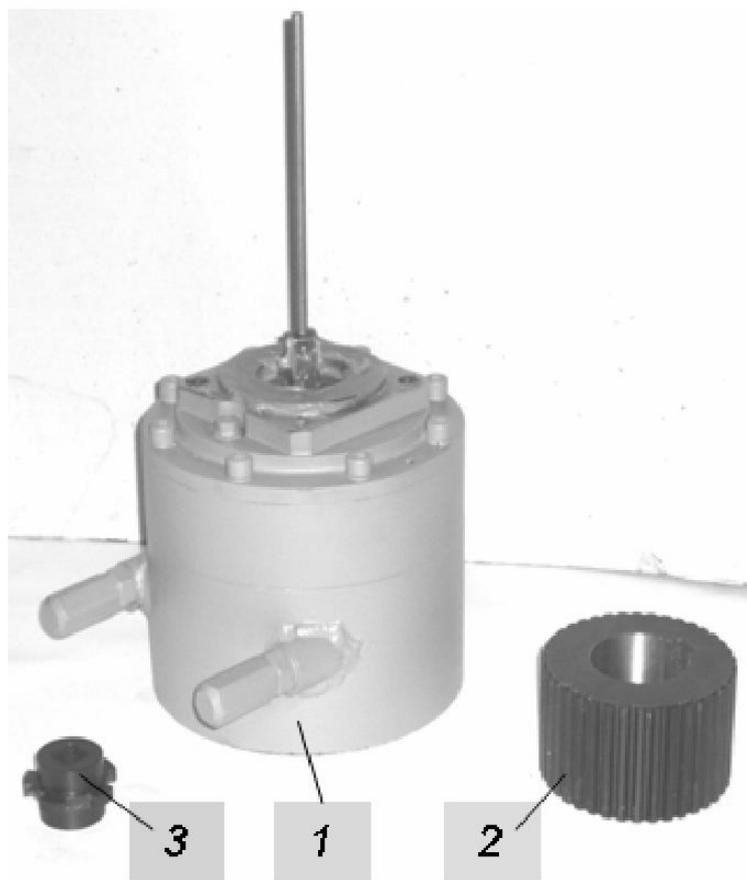


Рисунок 4 - Состав изделия

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.

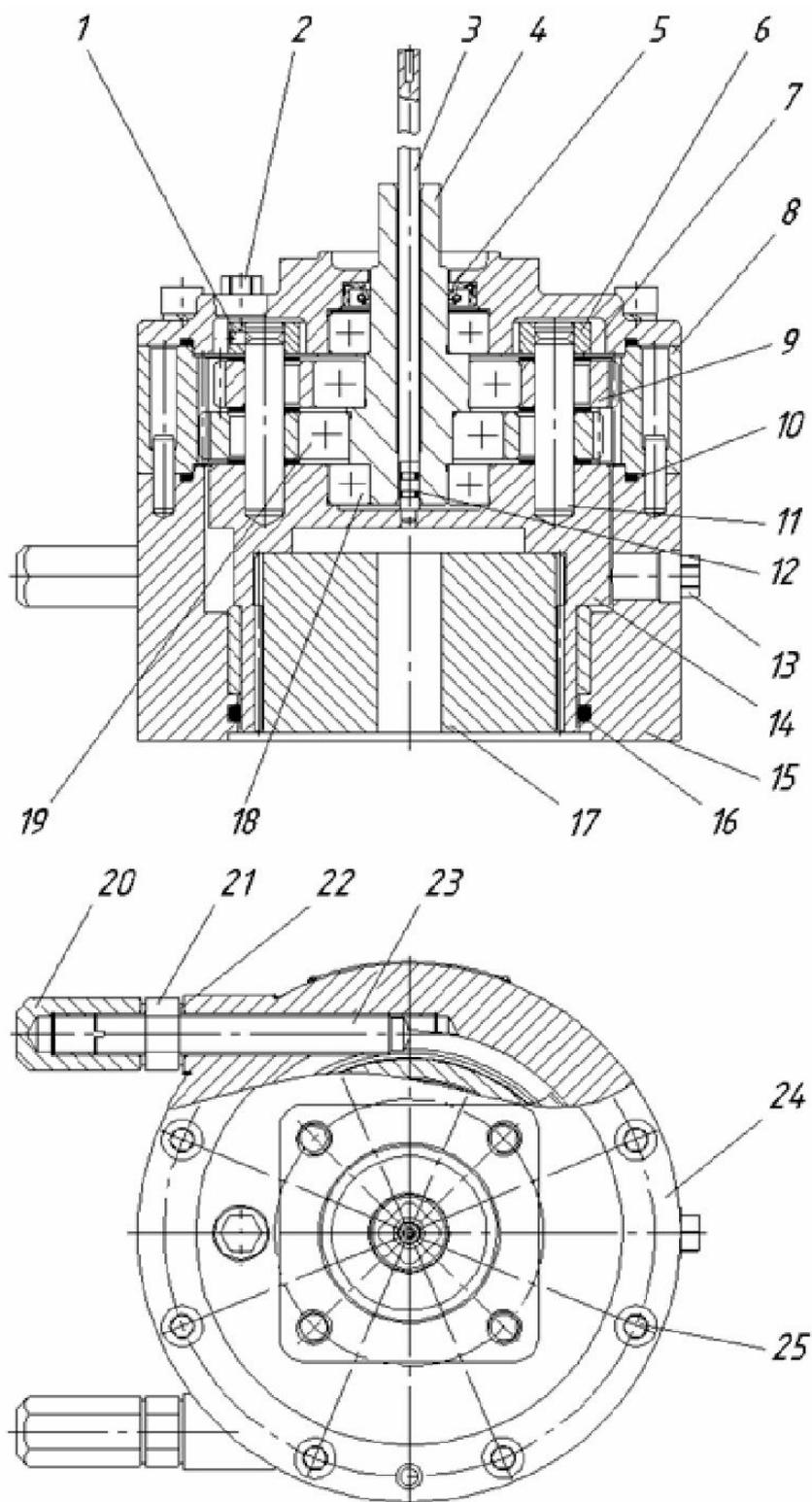


Рисунок 5 - Редуктор типа PH

- 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!

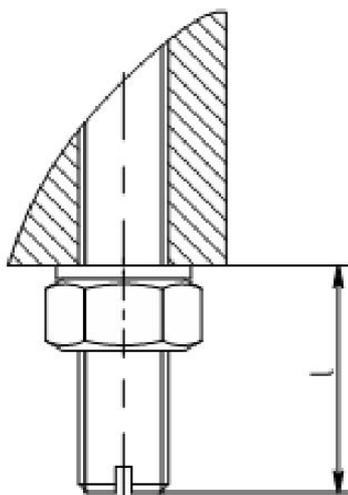
ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ХОД УПОРОВ НЕДОСТАТОЧЕН ДЛЯ НАСТРОЙКИ КРАЙНЕГО ПОЛОЖЕНИЯ АРМАТУРЫ, ТО СЛЕДУЕТ ИЗМЕНИТЬ УГЛОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕДУКТОРА ОТНОСИТЕЛЬНО ШПИДЕЛЯ АРМАТУРЫ ПУТЕМ ПЕРЕУСТАНОВКИ РЕДУКТОРА НА ОДИН ИЛИ ДВА ЗУБА ШЛИЦЕВОГО СОЕДИНЕНИЯ АДАПТЕРНОЙ ВТУЛКИ В НУЖНОМ НАПРАВЛЕНИИ;



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.