

**ЗАКАЗАТЬ**

**АО «ГМС Ливгидромаш»  
Россия 303851, Орловская обл., г. Ливны  
ул. Мира, 231**

**Насос ЦН 3000-197**

**Руководство по эксплуатации**

**РН05.034.000.00 РЭ**



Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

2016

## Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	4
1.3	Состав	4
1.4	Устройство и работа	4
1.5	Маркировка	5
1.6	Консервация и упаковка	5
2	Указания по монтажу, пуску и обкатке	6
2.1	Меры безопасности	6
2.2	Подготовка к монтажу	7
2.3	Монтаж	8
2.4	Пуск и наладка	8
2.5	Обкатка	10
2.6	Сдача смонтированного насоса в эксплуатацию	10
3	Использование по назначению	11
3.1	Эксплуатационные ограничения	11
3.2	Использование насоса	11
3.3	Действия в экстремальных условиях	11
4	Техническое обслуживание	13
5	Текущий ремонт	14
5.1	Общие указания	14
5.2	Меры безопасности	16
5.3	Порядок разборки	16
5.4	Порядок сборки	18
6	Транспортирование	22
7	Хранение	23
8	Утилизация	24
	Приложение А Насос ЦН3000-197	25
	Приложение Б Ротор	26
	Приложение В Подшипник опорный	27
	Приложение Г Подшипник опорно-упорный	28
	Приложение Д Приспособление для центровки валов	29
	Приложение Е Приспособление для съема полумуфты	30
	Приложение Ж Приспособление для съема подшипников	31
	Приложение И Приспособление для съема втулок ротора	32
	Приложение К Приспособление для съема колес рабочих	33
	Лист регистрации изменений	34

	Подп. и дата					<b>PH05.034.000.00 PЭ</b>					
	Инв.№ дубл.										
	Взам. инв.№										
	Подп. и дата										
Инв.№ подл	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	<b>Насос ЦН 3000-197</b> <b>Руководство по эксплуатации</b>					
	Разраб.	Анцупова							Лит.	Лист	Листов
	Пров.	Заруднев							И	2	34
	Н. контр.	Моногарова							<b>АО «ГМСЛивгидромаш»</b>		
	Утв.	Сажин									

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на партию насосов ЦН3000-197, выпускаемых по техническим условиям РН05.034.000.00 ТУ, и содержит сведения, необходимые для выполнения монтажа, пуско-наладки, обслуживания, правильной и безопасной их эксплуатации. Эксплуатация, обслуживание и ремонт насоса должны осуществляться квалифицированным персоналом, обладающим опытом выполнения соответствующих видов работ с учетом указаний настоящего РЭ.

Монтаж, наладка, техническое обслуживание, эксплуатация и текущий ремонт насоса должны проводиться в соответствии с указаниями в эксплуатационной и технической документации, поставляемой с насосом.

Подготовка к монтажу, монтаж и наладка, разборка насоса (при необходимости) в период действия гарантийного срока эксплуатации должны проводиться под техническим руководством (или надзором) представителя предприятия-изготовителя насоса. При необходимости к монтажу и наладке могут привлекаться представители разработчика насоса.

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за неполадки и повреждения, происшедшие из-за несоблюдения требований настоящего РЭ.

Инв. № подл	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Инв. № подл	Лист
РН05.034.000.00 РЭ						Лист

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

Насос ЦН3000-197 предназначен для перекачивания воды и жидкостей, имеющие сходные с водой свойства по вязкости и химической активности.

Остальные данные о назначении насоса приведены в паспорте РН05.034.000.00 ПС.

### 1.2 Технические характеристики

Основные технические данные и характеристики насоса приведены в паспорте. Насосы должны эксплуатироваться в пределах рабочего интервала подач в соответствии с характеристиками, приведенными в паспорте.

### 1.3 Состав

Монтажный чертеж имеет обозначение РН05.034.000.00 МЧ.

Насос устанавливается на фундаментную плиту и соединяется с приводным двигателем муфтой втулочно-пальцевой, закрытой ограждением. Кроме этого в состав насоса входят вспомогательные трубопроводы выпуска воздуха и слива утечек.

В объем поставки насоса входят также комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей, а также документация, необходимая для выполнения монтажа, пуско-наладки, правильной и безопасной эксплуатации насоса.

Полный комплект поставки насоса приведен в паспорте.

### 1.4 Устройство и работа

Насос (Приложение А) – горизонтальный, спирального типа, двухступенчатый с колесами одностороннего входа.

Корпус насоса, являющийся базовой сборочной единицей насоса, имеет горизонтальный разъем вдоль оси насоса и состоит из литых корпуса и крышки. Патрубки выполнены с ответными фланцами под приварку к трубопроводам и направлены горизонтально в противоположные относительно оси насоса стороны.

Корпус насоса рассчитан на предельное давление 2,74 МПа (27,9 кгс/см<sup>2</sup>).

Конструкцией корпуса предусмотрена возможность выпуска воздуха и опорожнения насоса и примыкающих участков трубопроводов от перекачиваемой среды.

Конструкция корпуса обеспечивает возможность разборки насоса и выем ротора без отсоединения от технологических трубопроводов.

Концевые уплотнения вала насоса (Приложение А) предназначены для ограничения утечки перекачиваемой жидкости в местах выхода вала из корпуса насоса и представляют собой сальниковые уплотнения с подводом затворной среды из напорной полости насоса.

Ротор насоса (Приложение Б) представляет собой сборочную единицу, которая включает вал 5 и установленные на него и закрепленные с помощью шпонок 8, 14, 17, 19, 20, 26 гаек круглых 6, 28, шайб стопорных 7, 27, колеса рабочие 16, 18 и втулки 9, 11, 23, 25. Перед установкой в корпус на уплотнительные пояски колес рабочих устанавливаются кольца щелевые 12, 22 с кольцами резиновыми 13, 21.

Направление вращения ротора – против часовой стрелки, если смотреть со стороны полумуфты.

Ротор в сборе балансируется статически в динамическом режиме согласно требованиям чертежа ротора, который входит в комплект документации, поставляемой с насосом. Результаты балансировки ротора на предприятии-изготовителе приведены в паспорте насоса.

Опорами ротора служат подшипники качения с картерной смазкой. Подшипник со стороны муфты предназначен для восприятия только радиальной нагрузки, подшипник с полевой стороны ротора предназначен для восприятия радиальной и осевой нагрузок.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
											4

На корпусах подшипников предусмотрены площадки под установку переносных датчиков для измерения вибрации насоса при испытаниях и эксплуатации.

Материал корпусов подшипниковых опор – серый чугун.

Крепление насосов к фундаментной плите и трубопроводов к насосу – жесткое.

Крутящий момент от двигателя к насосу передается с помощью муфты упругой втулочно-пальцевой.

### 1.5 Маркировка

На корпусе насоса прикреплена табличка, содержащая:

- наименование и товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение (марка) насоса;
- порядковый номер насоса по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- подачу, напор, частоту вращения (синхронная), мощность насоса в номинальном режиме;
- давление гидравлических испытаний насоса (37 кгс/см<sup>2</sup>);
- массу насоса;
- клеймо технического контроля;
- год, месяц изготовления;
- надпись «Сделано в России».

На корпусе насоса нанесен ударным способом порядковый номер насоса согласно указаниям сборочного чертежа насоса.

Запасные части имеют маркировку, содержащую обозначение чертежа.

На крышке корпуса насоса указано стрелкой направление вращения ротора. Стрелка окрашена в контрастный цвет по отношению к окраске корпуса.

Транспортная маркировка – согласно ГОСТ 14192-96 и указаниям в чертежах на упаковку.

### 1.6 Консервация и упаковка

Для обеспечения сохранности насоса в период транспортирования и хранения на предприятии-изготовителе произведена их консервация и упаковка.

Примененные для консервации составных частей насоса варианты временной противокоррозионной защиты и внутренней упаковки (в соответствии с ГОСТ 9.014-78), приведены на монтажном чертеже и сборочных чертежах насоса.

После консервации все открытые отверстия в насосе закрыты пробками, заглушками. Места установки пробок, заглушек – в соответствии черт. РН05.036.400.00 СБ.

Срок временной противокоррозионной защиты насоса – два года, запасных частей – три года.

После консервации ответственные разъемы насоса опломбированы.

Насос перед отправкой потребителю упакован.

Упаковка совместно с консервацией обеспечивает защиту от механических повреждений и воздействия климатических факторов на период их транспортирования и хранения.

Категории упаковки по ГОСТ 23170-78:

- насоса и других составных частей – КУ-1;
- комплекта запасных частей, инструмента и принадлежностей, изделий снятых с насоса на время транспортирования и хранения – КУ-1.

Техническая документация, поставляемая с насосом, упакована в водонепроницаемый пакет и вложена в транспортный ящик, на котором выполнена надпись – «Документация здесь».

Подп. и дата
Инв.№ дубл.
Взам. инв.№
Подп. и дата
Инв.№ подл

					РН05.034.000.00 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		5

## 2 Указания по монтажу, пуску и обкатке

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 Опасными и вредными производственными факторами (физическими и химическими) согласно ГОСТ 12.0.003-74 могут быть:

- вращающиеся поверхности соединительной муфты;
- повышенная (более 45<sup>0</sup>С) температура поверхностей оборудования;
- повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте;
- электрическое напряжение в цепи, замыкание которое может произойти через тело человека.

2.1.2 Источники опасности:

- открытые участки соединительной муфты;
- нагретые более 45<sup>0</sup>С поверхности агрегата;
- шум и вибрация, возбуждаемые работающим агрегатом;

2.1.3 Общие требования безопасности оборудования должны соответствовать ГОСТ 12.2.003-91 и "Правилам устройства электроустановок" (ПУЭ).

2.1.4 Муфта, соединяющая валы насоса и двигателя, должна иметь защитное ограждение.

2.1.5 Требования безопасности при погрузочно-разгрузочных работах - по ГОСТ 12.3.009-76 и ГОСТ 12.3.020-80.

2.1.6 Конструкция агрегата и объем защит должны обеспечивать его работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Управление агрегатом может осуществляться дистанционно или со щита, установленного по месту.

Периодическое обслуживание агрегата должно производиться с применением индивидуальных средств защиты органа слуха согласно ГОСТ 12.4.051-87 в течение не более 15 минут через каждые 8 ч непрерывной работы.

2.1.7 Двигатель должен быть заземлен в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.030-81.

2.1.8 Требования электробезопасности - по ГОСТ 12.2.007.1-75.

2.1.9 Требования по обеспечению пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004-91.

2.1.10 Требования безопасности к комплектующим агрегат покупным изделиям - в соответствии с технической документацией на их поставку и указаниями в эксплуатационной документации.

Поверхности агрегата, имеющие температуру более 45<sup>0</sup>С, должны быть теплоизолированы на месте эксплуатации или ограждены. Теплоизоляция в комплект поставки насоса не входит.

2.1.11 При перемещениях составные части насоса строить в соответствии с указаниями в документации, поставляемой с насосом.

2.1.12 При проведении работ по расконсервации сборочных единиц насоса должна быть обеспечена защита работающих от попадания на открытые участки тела консервационных масел и смазок, обеспечена вентиляция рабочих мест согласно действующим нормативным документам.

2.1.13 Для безопасной эксплуатации агрегата проектом насосной установки должно быть предусмотрено заземление двигателя.

2.1.14 Если для устранения неисправности требуется произвести затяжку разъемного соединения, находящегося под воздействием внутреннего давления, то предварительно внутреннее давление необходимо снизить до атмосферного.

При возникновении аварийных ситуаций или неисправностей, которые могут привести к аварийной ситуации, агрегат должен быть отключен.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
											6

### **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАПУСК АГРЕГАТА:**

- без подсоединения двигателя к заземляющему устройству;
- без подключения приборов контроля за работой насоса и двигателя;
- при незаполненном перекачиваемой средой насосе;
- без установки защитного ограждения муфты.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ УСТРАНЕНИЕ ЗАМЕЧЕННЫХ НЕПОЛАДОК В РАБОТЕ АГРЕГАТА ПРИ РАБОТАЮЩЕМ НАСОСЕ ИЛИ ДВИГАТЕЛЕ.**

## **2.2 Подготовка к монтажу**

2.2.1 Монтаж насоса производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации, эксплуатационной документацией электрооборудования.

2.2.3 Обеспечить наличие на монтажной площадке грузоподъемного механизма, характеристики которого позволяют производить подъем и перемещение насоса.

2.2.4 До начала монтажа выполнить подготовительные работы:

- установить верстаки и настилы для укладки деталей и сборочных единиц;
- подготовить необходимые слесарно-монтажные, контрольно-измерительные инструменты, а также приспособления, поставляемые с насосом;
- подготовить, необходимую для проведения монтажа, техническую документацию.

2.2.5 Тщательно осмотреть составные части насоса, поступившие на монтаж, проверить наличие и целостность пломбирования, комплектность поставки и состояние консервационных заглушек на патрубках насоса.

При сохранности пломбирования и целостности заглушек на патрубках ревизия насоса не производится, если общий срок его транспортирования и хранения не превысил срока временной противокоррозионной защиты.

В случае превышения указанных выше сроков или нарушения пломбирования решение о проведении ревизии насоса принимается по согласованию с представителем предприятия-изготовителя насоса.

Руководствуясь черт. РН05.036.400.00 СБ, снять элементы внутренней упаковки насоса – чехлы из пленки полиэтиленовой, скрутки проволоки, заглушки, прокладки, пробки-заглушки, закрывающие внутренние полости насоса и элементов вспомогательных трубопроводов, и детали установленные на время транспортирования. Снять пломбы (кроме пломб на главном разъеме корпуса насоса).

**ВНИМАНИЕ: ГАРАНТИЙНОЕ ПЛОМБИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ-ИЗГОТОВИТЕЛЯ НА ГЛАВНОМ РАЗЪЕМЕ КОРПУСА НАСОСА ДОЛЖНО СОХРАНЯТЬСЯ В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ГАРАНТИЙНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ НАСОСА.**

Руководствуясь разделом 7, удалить консервационное покрытие со всех наружных поверхностей составных частей насоса (кроме поверхностей запасных частей и неиспользуемых при монтаже насоса приспособлений), законсервированных в соответствии с 1.6.

**Примечание** – Удаление заглушек и расконсервацию согласно 2.2.5 рекомендуется производить непосредственно перед выполнением работ, связанных с использованием соответствующего изделия.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл	

					РН05.034.000.00 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

## 2.3 Монтаж

2.3.1 Монтаж насоса производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации под техническим руководством представителя предприятия-изготовителя насоса.

2.3.2 Руководствуясь монтажным чертежом РН05.034.000.00 МЧ, установить полумуфту двигателя на вал двигателя, для чего:

- установить на вал двигателя последовательно шпонку и полумуфту двигателя. Полумуфту рекомендуется предварительно нагреть в масле до температуры от 90 до 120°C;

- завернуть винт 3 (Приложение Е) и закернить от самоотвинчивания по среднему диаметру резьбы в двух диаметрально расположенных местах на глубину не менее 1 мм;

Выверить двигатель относительно насоса, совместив их продольные оси с допуском  $\pm 0,5$  мм;

2.3.10 Произвести предварительную центровку валов насоса и двигателя с помощью приспособления (Приложение Д), поставляемого с насосом. Базой при центровке должен быть насос. При выполнении замеров при центровке, затяжка болтов крепления насоса к плите фундаментной должна соответствовать требованиям монтажного чертежа.

**ВНИМАНИЕ:** ОТ ТОЧНОСТИ ЦЕНТРОВКИ В ЗНАЧИТЕЛЬНОЙ СТЕПЕНИ ЗАВИСЯТ ВИБРАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АГРЕГАТА, НАДЕЖНОСТЬ И ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ, СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ МУФТЫ И Т.П.

2.3.11 Руководствуясь Приложением А установить вспомогательные трубопроводы насоса, снятые на время транспортирования и хранения.

2.3.12 Монтаж, приварка к насосу трубопроводов и методы контроля сварных соединений должны производиться по документации Генпроектанта, которая должна быть выполнена с учетом следующих требований:

-нагрузки на входной и напорный патрубки насоса не должны превышать допускаемых значений, приведенных в монтажном чертеже РН05.034.000.00 МЧ;

-внутренние диаметры присоединяемых трубопроводов должны быть не менее внутренних диаметров патрубков насоса;

-смещение осей входного и напорного трубопроводов относительно осей патрубков насоса не должно быть более 0,5 мм;

-заглушки, закрывающие отверстия для подсоединения трубопроводов к насосу, снимать непосредственно перед производством соответствующих работ;

-на прямолинейных участках входного и напорного участков трубопроводов необходимо выполнить отборы давления на расстоянии, указанном в монтажном чертеже агрегата. Отверстия для отбора давления должны быть выполнены диаметром от 3 до 6 мм перпендикулярно внутренней поверхности трубопровода. Заусенцы и фаски на кромках отверстий внутри трубопровода не допускаются;

-на входном трубопроводе рекомендуется установить фильтр для предотвращения попадания в насос крупных механических включений, превышающих по размерам значения, указанные в паспорте насоса.

2.3.13 Выполнить предпусковые работы, предусмотренные эксплуатационной документацией приводного двигателя насоса.

## 2.4 Пуск и наладка

2.4.1 Произвести внешний осмотр агрегата. Убедиться в отсутствии в зоне обслуживания агрегата посторонних предметов.

2.4.2 Проверить затяжку фундаментных болтов и окончательную центровку валов насоса и двигателя в соответствии с требованиями РН05.034.00.00МЧ.

2.4.3 Установить кольца сальниковой набивки согласно указаниям раздела 5.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл	

					РН05.034.000.00 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



2.4.4 Произвести пробный пуск двигателя. Проверить направление вращения двигателя и его работу на холостом ходу согласно указаниям в его эксплуатационной документации.

Двигатель должен вращаться в направлении, указанном стрелкой, отлитой на крышке насоса.

Руководствуясь РН05.034.000.00 МЧ:

- установить на пальцы 5 амортизаторы муфтовые 8;
- установить пальцы 5, шайбы 9, завернуть гайки 17.

Установить ограждение 1.

2.4.5 Заполнить насос перекачиваемой водой, открыв запорную арматуру на входе и выпустив или откачав воздух из верхних точек корпуса.

2.4.6 Обеспечить давление на входе в насос в соответствии с указаниями в паспорте насоса.

2.4.7 Проконтролировать герметичность стыков корпуса насоса и фланцевых соединений трубопроводов, подключаемых к насосу. Устранить течи (при их наличии).

2.4.8 После заполнения насоса производится пуск агрегата.

При этом необходимо контролировать:

а) без применения средств измерений (визуальным и органолептическим методами):

1) герметичность стыков корпуса насоса и фланцевых соединений трубопроводов, присоединяемых к насосу;

2) работу сальниковых уплотнений (утечка допускается в виде тонкой струйки);

3) шум агрегата (отсутствие стуков и шумов, несвойственных нормальной работе агрегата);

б) с использованием штатных средств измерений:

1) параметры работы насоса (проверка соответствия характеристике насоса величин напоров, определяемых на каждой подаче по показаниям манометров, установленных на входе и выходе из насоса);

2) параметры работы двигателя (согласно указаниям в его эксплуатационной документации).

в) с использованием переносных средств измерений:

1) температуру подшипников насоса (не должна быть выше: 80°C);

2) вибрацию подшипников насоса и двигателя (согласно указаниям в паспорте агрегата);

3) параметры работы двигателя (согласно указаниям в его эксплуатационной документации).

2.4.9 В случае обнаружения неполадок в работе агрегата, возникновения аварийных ситуаций, агрегат необходимо остановить, определить и устранить неисправности или последствия аварии и продолжить пусконаладочные работы.

2.4.10 Останов агрегата осуществляется отключением двигателя от сети.

2.4.11 Меры безопасности во время пусконаладочных работ – согласно 2.1, эксплуатационные ограничения – согласно 3.1.

Инв.№ подл	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
						9

## 2.5 Обкатка

2.5.1 Обкатка производится с целью проверки готовности насоса к сдаче в эксплуатацию.

2.5.2 Насос подвергается обкатке в пределах рабочего интервала характеристик на минимальной, номинальной и максимальной подачах (70 %, 100 %, 110 % от номинальной подачи) в течение времени, необходимого для стабилизации температуры подшипников, но не менее 0,5 ч на каждой подаче.

2.5.3 В начале и в конце обкатки проконтролировать работу насоса в объеме, предусмотренном разделом 4.

2.5.4 При обнаружении нарушений в работе насос остановить, определить и устранить неисправности (руководствуясь указаниями в разделе 5) и провести обкатку сначала.

2.5.5 После проведения обкатки:

- отключить двигатель, определить и записать в журнал время выбега ротора, (убедиться в плавности его вращения на выбеге);

- проверить затяжку гаек анкерных болтов и центровку.

2.5.6 Меры безопасности при проведении пусконаладочных работ и обкатки - согласно требованиям 2.1, эксплуатационные ограничения согласно - 3.1.

## 2.6 Сдача смонтированного насоса в эксплуатацию

2.6.1 Сдача насоса в эксплуатацию должна производиться после выполнения всего комплекса монтажных и пусконаладочных работ, предусмотренных настоящим руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией электрооборудования и других комплектующих агрегат покупных изделий.

Насос считается готовым к эксплуатации, если устранены все нарушения в работе и неисправности, обнаруженные на этапах работ согласно разделам 2.3 - 2.5.

2.6.2 Проверка качества монтажа и пусконаладки, а также оформление документов по сдаче насоса в эксплуатацию производятся в соответствии условиями договора на поставку оборудования и с отраслевыми нормативными документами, действующими у Потребителя.

Инв.№ подл	Подп. и дата
Взам. инв.№	Инв.№ дубл.
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	PH05.034.000.00 PЭ	Лист
						10

### 3 Использование по назначению

#### 3.1 Эксплуатационные ограничения

3.1.1 Насос должен быть использован для условий и сред, по своим свойствам соответствующих требованиям паспорта.

Возможность использования насоса для рабочих сред, не предусмотренных паспортом, должна быть согласована с предприятием-изготовителем насоса.

3.1.2 Длительная эксплуатация насоса должна осуществляться в рабочем интервале подач согласно характеристикам, приведенным в паспорте насоса при обеспечении давления на входе в насос согласно указаниям 2.4.6.

3.1.3 Запуск насоса производится при закрытой задвижке на выходе. Работа насоса на закрытую задвижку допускается не более трех минут. Допускается производить запуск на открытую задвижку, при этом подача насоса не должна превышать значения подачи на правой границе рабочего интервала.

3.1.5 Запуск и работа незаполненного перекачиваемой средой насоса не допускается.

3.1.6 Максимальное давление на выходе из насоса не должно превышать 2,74 МПа (27,9 кгс/см<sup>2</sup>).

3.1.7 Эксплуатация насоса не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала. Обслуживание агрегата – периодическое: не более 15 мин в смену (8 часов).

3.1.8 При возникновении аварийных ситуаций, отказов, неисправностей, приведенных в 3.3 и 5.1, насос должен быть остановлен для восстановления работоспособного состояния или ликвидации аварии.

3.1.9 Во время эксплуатации насос должен подвергаться текущим и капитальным ремонтам.

Текущие ремонты должны проводиться согласно указаниям в эксплуатационной документации насоса, капитальные – согласно требованиям ремонтной документации (ремонтная документация в комплект поставки насоса не входит).

#### 3.2 Использование насоса

3.2.1. В зависимости от режима работы, технического состояния, необходимости проведения регламентных работ по техническому обслуживанию и ремонтам насос может находиться в одном из трех состояний:

-насос в работе;

-насос находится на хранении на месте эксплуатации (при перерывах в работе, при сезонном использовании)

-насос выведен в ремонт.

3.2.2 При эксплуатации насоса необходимо проводить его техническое обслуживание согласно требованиям 4 и выполнять меры безопасности, изложенные в 2.1.

3.2.3 Для вывода насоса в ремонт или на хранение необходимо:

-отключить двигатель;

-после остановки насоса отсоединить от сети питания двигатель;

-закрыть арматуру на входе и выходе из насоса;

-опорожнить насос от перекачиваемой воды.

#### 3.3 Действия в экстремальных условиях

При возникновении аварийных ситуаций агрегат необходимо остановить.

Аварийный останов агрегата производится:

при следующих нарушениях в работе:

1) при повышении температуры подшипников насоса  $\geq 80^{\circ}\text{C}$ ;

2) при повышении температуры подшипников двигателя выше допустимой;

3) при повышении температуры обмоток статора двигателя выше допустимой;

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
						11

- 4) при резком увеличении утечки через сальниковые уплотнения;
- 5) при нарушении герметичности корпуса насоса и присоединяемых трубопроводов;
- 6) при резком возрастании вибрации на корпусах подшипников;
- 7) при нарушениях в работе двигателя согласно указаниям в его эксплуатационной документации;
- б) при возникновении шумов, несвойственных нормально работающему агрегату и других случаях возникновения аварийных ситуаций.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	
						12

## 4. Техническое обслуживание

Для поддержания насоса в работоспособном и исправном состоянии эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание при использовании по назначению, нахождении в резерве, хранении и транспортировании.

При использовании насоса по назначению эксплуатационным персоналом должно проводиться его техническое обслуживание с периодическим контролем.

Периодический контроль за работающим насосом должен включать наружный осмотр насоса с проверкой:

без применения средств измерений:

1) герметичности разъемных соединений между составными частями корпуса насоса и между корпусом насоса и присоединяемыми к нему трубопроводами;

2) наличия смазки в масленках подшипников;

3) уровня шума, вибрации корпусов подшипников насоса и двигателя;

4) величины утечки через концевые уплотнения насоса;

5) температуры подшипников насоса и двигателя;

6) исправности контрольно-измерительных приборов;

с применением штатных измерительных средств:

1) параметров работы насоса (давление на входе и выходе из насоса);

2) параметров работы двигателя – согласно указаниям в его эксплуатационной документации.

Контроль должен проводиться сразу после запуска и через каждые 24 часа непрерывной работы.

Необходимо периодически наблюдать за работой сальниковых уплотнений. При правильной затяжке вода должна просачиваться отдельными каплями или стекать тонкой струйкой. При нагреве сальников следует ослабить их затяжку. Замена колец сальниковой набивки производить по мере их износа.

Необходимо периодически пополнять масленки, установленные на корпусах подшипников насоса, не допуская их опорожнения, и подавать смазку во внутреннюю полость подшипниковых опор при повышении температуры подшипников.

Необходимо фиксировать общую наработку агрегата с момента ввода в эксплуатацию после монтажа или очередного капитального ремонта.

Учет времени наработки необходим для определения сроков проведения технического обслуживания, вывода насоса в ремонт.

Техническое обслуживание насоса должно включать:

- после проведения обкатки – первая замена смазки в подшипниках насоса;

- через 4000 ч наработки:

1) проверку затяжки фундаментных болтов, гаек крепления насоса и двигателя к закладным частям;

2) проверку состояния упругих элементов муфты. Трещины, вырывы и другие дефекты на поверхности элементов не допускаются;

3) проверку центровки валов насоса и двигателя;

4) контроль виброшумового состояния с применением переносных средств измерений; через 8000 ч – полная замена смазки в подшипниках насоса.

Техническое обслуживание приводного двигателя насоса – в соответствии с указаниями в его эксплуатационной документации.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл	Инв.№ подл	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист	
															13
															Формат А4

## 5. Текущий ремонт

### 5.1 Общие указания

Текущий ремонт производится для восстановления работоспособности насоса при его отказах или устранения повреждений, обнаруженных при его периодическом контроле, путем восстановления или замены дефектных деталей.

Описание последствий отказов и повреждений насоса при наладке и эксплуатации, возможных причин и указаний по установлению и устранению последствий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Насос при пуске не развивает требуемых параметров (напора, подачи)	а) неправильное направление вращения ротора; б) насос не заполнен водой;  в) насос работает в кавитационном режиме вследствие того, что: 1) не обеспечена допускаемая величина кавитационного запаса на входе в насос; 2) нарушена герметичность входного участка трубопровода; 3) повышено сопротивление входного участка трубопровода вследствие засорения	а) изменить направление вращения двигателя; б) остановить агрегат, выпустить воздух, заполнить насос водой и запустить агрегат; в) определить причину наступления кавитации и устранить.
Температура подшипника насоса превысила 80 °С	а) недостаток или избыток смазки в опоре подшипника;  б) нарушена центровка насоса и двигателя; в) повреждение подшипника; г) загрязнение, старение смазки	а) обеспечить заполнение смазкой свободного пространства в опоре подшипника не более чем на 2/3 объема; б) произвести центровку роторов насоса и двигателя; в) заменить подшипник; г) заменить смазку в опоре подшипника
Повышенная утечка через сальниковое уплотнение	а) износ колец сальниковой набивки;  б) недостаточно обжаты кольца сальниковой набивки, букса установлена с перекосом;  в) на поверхности гильзы под сальником имеются следы неравномерного износа в виде канавок, борозд	а) заменить кольца сальниковой набивки; б) остановить агрегат, обеспечить равномерное обжатие колец сальниковой набивки, устранить перекос буксы; в) обеспечить шероховатость наружной поверхности гильзы не более 0,2 мкм или заменить гильзу на новую.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	PH05.034.000.00 PЭ	Лист
						14

Продолжение таблицы 5.1

Описание последствий отказов и повреждений	Возможные причины	Указания по устранению последствий отказов и повреждений
Повышение шума и вибрации агрегата	а) расцентровка роторов насоса и двигателя;  б) повышение вибрации трубопроводов; в) ослабление крепления двигателя или насоса;  г) работа насоса в кавитационном режиме	а) произвести центровку роторов насоса и двигателя согласно требованиям чертежа.  б) произвести надежное закрепление трубопроводов к опорам; в) произвести затяжку гаек крепления насоса и двигателя, фундаментных болтов; г) определить причину (см. выше) наступления кавитации и устранить
Перегрузка двигателя	а) работа насоса за пределами допускаемого рабочего интервала подач;  б) снижение к.п.д. насоса вследствие: 1) увеличения зазоров в щелевых уплотнениях проточной части;  2) перетока перекачиваемой среды из напорной полости во входную из-за повреждения уплотнительных прокладок между полостями	а) снизить подачу насоса за счет повышения сопротивления характеристики сети;  1) восстановить зазоры в щелевых уплотнениях путем замены колец щелевых на запасные, которые имеют припуск для подгонки; 2) заменить поврежденные прокладки
Резкая остановка ротора агрегата на выбеге после отключения двигателя	а) повреждения подшипников насоса или двигателя; б) отсутствие предусмотренных конструкцией насоса или двигателя зазоров между подвижными и неподвижными элементами вследствие: 1) неправильной сборки; 2) засорения или попадание в зазоры посторонних предметов; 3) поломки роторных или статорных деталей	определить неисправность (место и причину) и устранить.

Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл
--------------	-------------	-------------	--------------	------------

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH05.034.000.00 PЭ

## 5.2 Меры безопасности

Перед выполнением любых операций, связанных с текущим ремонтом, агрегат должен быть остановлен, двигатель отключен от сети, корпус насоса и корпуса подшипников иметь температуру не более 45 °С.

При выполнении операций, связанных с текущим ремонтом сборочных единиц и деталей корпуса насоса, он должен быть опорожнен от перекачиваемой среды.

Остальные требования техники безопасности - в соответствии с 2.1.

## 5.3 Порядок разборки насоса

Разборка насоса производится при выполнении его ремонтов.

Перед разборкой насос должен быть выведен в ремонт.

При разборке насоса и других комплектующих агрегат изделий необходимо руководствоваться указаниями эксплуатационных документов, поставляемых с агрегатом, соблюдая при этом следующие правила:

перед разборкой подготовить:

- 1) площадку для укладки сборочных единиц и деталей оборудования (с чистой деревянной поверхностью или покрытой полиэтиленовой пленкой, картоном и т.д.);
- 2) необходимый слесарный и измерительный инструмент, поставляемые с насосом специальный инструмент и приспособления;
- 3) протирочные материалы (ветошь, уайт-спирит и т. п.);
- 4) грузоподъемные средства соответствующие поднимаемой массе разбираемого оборудования;

5) необходимую техническую документацию;

при выполнении работ по разборке:

- 1) оберегать от забоин сопрягаемые поверхности деталей оборудования (посадочные, уплотнительные, стыковые), а при обнаружении дефектов производить тщательную зачистку поврежденных мест;
- 2) помечать взаимное положение сопрягаемых деталей (при этом нанесение меток на посадочных, уплотнительных, стыковых поверхностях не допускается);
- 3) операции, требующие применения специального инструмента и приспособлений, не заменять на операции, связанные с ударами по деталям;
- 4) при снятии деталей не применять ударов по ним стальным ударным инструментом, а использовать надставки из более мягкого металла (например, из бронзы, алюминия, меди и т.д.);
- 5) при транспортировании крупногабаритных составных частей насоса и двигателя строповку их выполнять согласно схемам приведенных на чертежах, прилагаемых к настоящему руководству.

Разборка агрегата включает:

разборку насоса, которая производится в следующей последовательности:

- 1) разбора подшипников;
- 2) снятие крышки с корпуса насоса и демонтаж ротора;
- 3) полная разборка ротора;

Разборка насоса

Руководствуясь соответствующим монтажным чертежом – черт. РН05.034.000.00 МЧ, выполнить подготовительные работы перед разборкой насоса:

- отвернуть гайки крепления ограждения и снять ограждение 1;
- снять пальцы муфты 5.

Рекомендуемый порядок разборки насоса следующий:

- 1) согласно Приложения Б расстопорить и отвернуть гайку круглую 1;
- снять с вала шайбу стопорную 2, полумуфту 3, шпонку 4;

Инв.№ подл	Подп. и дата	Инв.№ дубл.	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№ подл	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
												16



2) согласно Приложения В вывернуть винты 17 и снять отбойник 16;  
 - вывернуть винты 37 и сдвинуть отбойник 36 к корпусу насоса;  
 - открутить гайки 10, с помощью отжимных винтов 31 вывести крышку 14 из заточки и используя рым-болт 28 снять ее вместе с кольцом резиновым 21;  
 - аналогично отжать и сдвинуть к корпусу насоса крышку 32 с кольцом резиновым 29;  
 - снять кольцо смазочное 8 и кольцо 9;  
 - открутить гайки 4 (Приложение А) и снять корпус подшипника 2, используя рым-болт 27;

3) согласно Приложения А открутить гайки 46 и сдвинуть фланец нажимной 45 с крышками 9, 44 на вал;

- отсоединить трубопровод отвода 48 от фонаря 5;  
 - открутить болты 7 крепления фонаря 5 и снять с шайбами 8;  
 - используя рым-болт 6 снять фонарь 5, предварительно отжав его двумя винтами М16;

4) согласно Приложения А снять кронштейн 62, открутив болт 63;

- отсоединить от крышки 11, снять трубопровод выпуска воздуха 55;

5) согласно Приложения Г открутить гайки 10 крепления крышки 34;

- с помощью отжимных винтов 31 вывести из заточки крышку 34 и используя рым-болт 20 снять ее вместе с кольцом резиновым 28;

- снять кольцо смазочное 42, кольца 25, 26, с кольцами пружинными 29;

- вывернуть винты 17 и сдвинуть отбойник 16 к корпусу насоса;

- открутить гайки 10 крепления крышки 14;

- с помощью отжимных винтов 31 вывести крышку 14 из заточки и сдвинуть ее вместе с кольцом резиновым 9 к корпусу насоса;

- открутить гайки 28 (Приложение А) и снять корпус подшипника 7, используя рым-болт 21;

6) согласно Приложения А открутить гайки 35 и сдвинуть фланец нажимной 23 с крышками 22, 36 на вал;

- отсоединить трубопровод отвода 33 от фонаря 27;

- открутить болты 25 крепления фонаря 27 и снять с шайбами 24;

- используя рым-болт 26 снять фонарь 27, предварительно отжав его двумя винтами М16;

7) согласно Приложения А открутить гайки колпачковые 53;

- используя отжимные винты 52 отжать крышку 11 от корпуса 37;

- используя отверстия в ребрах крышки 7 застропить и снять крышку 7;

- снять прокладки 51, 57, установленные по разъему корпуса и крышки;

- застропить и извлечь из корпуса ротор вместе с кольцами щелевыми 12, 22, кольцами резиновыми 13, 21 (Приложение Б), диафрагмой 12, кольцами резиновыми 13, 40 кольцами фонарными 20, 43, кольцами сальниковыми 21, 42, втулками 19, 41, фланцами нажимными 23, 45. Извлечь из колец щелевых 12, 22, втулки 41 и диафрагмы 12 стопоры 65;

- установить ротор горизонтально на подставки с опорой вала на деревянную или покрытую неметаллическим материалом поверхность;

- снять с ротора кольца сальниковые 21, 42, кольца щелевые 12 и 22.

Дальнейшую разборку ротора рекомендуется производить только при обнаружении повреждения деталей, для чего, руководствуясь Приложением В:

- отвернуть гайку круглую 13 и снять ее вместе с шайбой стопорной 12;

- снять отражатель 18, кольцо разъемное 19, кольцо дистанционное 20;

- с помощью приспособления для снятия подшипников (Приложение Ж) снять с вала подшипник опорный 23 с обоймой 34 и кольцом дистанционным 33;

- снять кольцо разъемное 35, крышку 32 с кольцом резиновым 29, отбойник 36;

- снять с вала кольца резиновые 15, 40;

- согласно Приложения А снять с вала фланец нажимной 45, кольцо фонарное 43, втулку разгрузочную 41 с кольцом резиновым 40;

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
												17

- согласно Приложения Г открутить гайку круглую 37 и снять ее с шайбой стопорной 38;
- снять отражатель 39, кольцо разъемное 41, кольцо дистанционное 30;
- с помощью приспособления для снятия подшипников (Приложение Ж) снять с вала подшипник опорно-упорный 8 с обоймой 13, кольцом дистанционным 12, кольцом 19;
- снять с вала кольцо разъемное 18, крышку 14, отбойник 16;
- снять с вала кольцо резиновое 15;
- согласно Приложения А снять с вала фланец нажимной 23, кольцо фонарное 20, втулку 19 с кольцом резиновым 18;
- согласно Приложения Б открутить гайки круглые 6, 28 и снять вместе с шайбами стопорными 7, 27;
- снять шпонки 8, 26;
- используя приспособление для снятия втулок ротора (Приложение И) снять с вала втулки 9, 11, 25, 23, с кольцами резиновыми 10, 24;
- снять шпонки 14, 20;
- используя приспособление для снятия колес рабочих (Приложение К) снять с вала колесо рабочее 1 ступени 18;
- снять шпонку 19, диафрагму 12, с кольцом резиновым 13 (Приложение А);
- используя приспособление для снятия колес рабочих (Приложение К) снять с вала колесо рабочее 2 ступени 16;
- снять кольцо разъемное 15.

#### 5.4 Порядок сборки насоса

При сборке насоса необходимо руководствоваться указаниями поставляемых с насосом эксплуатационных документов, соблюдая при этом следующие порядок и правила производства работ:

- подготовить необходимый слесарный и измерительный инструмент, специальный инструмент и приспособления; протирочные и смазочные материалы (чистая ветошь, Уайт-спирит, паста ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79, смазка ВНИИ НП-282 ТУ 38.1011261-89, фиксатор резьбы Loctite 243 фирмы Henkel (Германия) грузоподъемные средства, необходимую техническую документацию);

- промыть, протереть и (при возможности) продуть сжатым воздухом все сборочные единицы и детали насоса. Убедиться в отсутствии на них различных дефектов. Дефектные детали отремонтировать или заменить новыми. При самостоятельном изготовлении запасных деталей допускается замена материала, из которого эта деталь изготовлена на предприятии-изготовителе (таблица 5.2) на материал другой марки, не снижающий качество и надежность насоса;

- визуально установить наличие дефектов на деталях, измерениями определить износ посадочных поверхностей и поверхностей, образующих щелевые уплотнения. Произвести восстановление зазоров в щелевых уплотнениях до номинальной величины, приведенной на черт. РН05.034.100.00 СБ, если по замерам сопрягаемых деталей зазор в уплотнениях составит от 1,5 до 2 раз большую величину от номинальной.

- проверить состояние подшипников качения и посадочных поверхностей под их установку. Подшипники должны вращаться легко без заеданий. Обнаруженные на посадочных поверхностях царапины, забоины, коррозионные пятна должны быть удалены. При следующих повреждениях подшипники должны быть заменены:

- 1) при наличии видимых следов выработки, выкрашивания поверхности на телах качения, беговых дорожках;
- 2) при наличии забоин, трещин, признаков выкрашивания на монтажных поверхностях внутреннего и наружного колец;

Инв.№ подл	
Подп. и дата	
Взам. инв.№	
Инв.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
						18

3) при повреждениях сепаратора;  
 - при повреждении покрытия внутренних поверхностей крышки и корпуса насоса обратиться на предприятие-изготовитель для получения инструкций по вопросу восстановления покрытия;

- если производились замена или ремонт, связанные с изменением массы рабочего колеса или полумуфты насоса, то необходимо выполнить балансировку ротора согласно требованиям черт. РН05.036.120.00 СБ.

- при выполнении сборочных работ:

1) совмещать метки, помечающие взаимное положение деталей;

2) при замене поврежденных деталей запасными или вновь изготовленными убеждаться в их полной взаимозаменяемости;

3) операции, требующие применения специального инструмента и приспособлений, не заменять операциями, связанными с нанесением ударов по деталям;

4) при установке деталей не применять ударов по ним стальным ударным инструментом, а использовать наставки из более мягкого металла;

5) посадочные и уплотнительные поверхности деталей (кроме мест установки уплотнительных резиновых колец) смазывать пастой ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79;

6) резьбы гаек, которые стопорятся механически (с помощью стопорных шайб), также покрывать тонким слоем пасты ВНИИ НП-232 ГОСТ 14068-79;

7) резьбы на завинчиваемых концах шпилек и на болтах и гайках, которые механически не стопорятся, покрывать тонким слоем фиксатора резьбы Loctite 243 фирмы Henkel (Германия);

8) повторное использование резиновых уплотнительных колец и прокладок из паронита не допускается.

Сборку насоса рекомендуется производить в следующем порядке:

1) сборка и укладка ротора в корпус;

2) сборка корпуса насоса;

3) сборка опорно-упорного и опорного подшипников;

4) установка колец сальниковой набивки;

5) установка на вал полумуфты;

6) центровка валов насоса и двигателя, установка пальцев и ограждения муфты.

Собрать ротор (если производилась его полная разборка), руководствуясь Приложением Б:

- завести в вал колесо рабочее второй ступени 16, предварительно установив кольцо разъемное 15 и шпонку 17;

- одеть на ступицу колеса рабочего 16 диафрагму 12 с установленным кольцом резиновым 13 (Приложение А);

- установить на вал шпонку 19 и одеть колесо рабочее первой ступени 18;

- установить на вал шпонки 14, 20 и одеть втулки защитные 11, 23;

- установить кольца резиновые 10, 24 и одеть втулки 9, 25;

- установить в пазы шпонки 8, 26 и зафиксировать гайками круглыми 6, 28 с шайбами стопорными 7, 27;

- одеть на ступицы колес рабочих кольца щелевые 12, 22 с кольцами резиновыми 13, 21;

- согласно Приложения А установить на вал детали сальникового уплотнения:

1) втулку 19 с кольцом резиновым 18;

2) втулку разгрузочную 41 с кольцом резиновым 40;

3) кольца фонарные 20, 43;

4) фланцы нажимные 23, 45.

- согласно Приложения В установить на вал кольца резиновые 40, 15;

- одеть на вал отбойник 36 и крышку 32;

- установить на вал кольцо разъемное 35, обойму 34, кольцо дистанционнон 33;

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
						19

- насадить на вал подшипник 23 (предварительно разогрев его в масляной ванне до температуры 90-100°C), кольцо дистанционное 20, кольцо разъемное 19, отражатель 18 и поджать гайкой круглой 13 с шайбой стопорной 12;
- согласно Приложения Г одеть на вал кольцо резиновое 15, отбойник 16 и крышку 14;
- установить на вал кольцо разъемное 18, обойму 13 и кольцо дистанционное 12;
- насадить на вал подшипники 8 (предварительно разогрев их в масляной ванне до температуры 90-100°C) с кольцом 19 и кольцом дистанционным 30;
- установить на вал кольцо разъемное 41, отражатель 39 и поджать гайкой круглой 37 с шайбой стопорной 38;
- установить частично собранный ротор в корпус 37 (Приложение А);
- установить стопоры 65;
- установить уплотнительные прокладки 51, 57 на разъем корпуса, зафиксировав их положение штифтами. Прокладки в местах посадки колец щелевых должны быть установлены заподлицо с поверхностью посадки или выступать во внутреннюю полость корпуса на величину не более 0,2 мм. При необходимости прокладки подрезать. Заусенцы, задиры не допускаются;
- согласно Приложения А установить крышку 11 (застропив ее за отверстия в ребрах);
- установить штифты конические 61, фиксирующих положение крышки относительно корпуса;

**ВНИМАНИЕ:** ОТ ТОЧНОСТИ УСТАНОВКИ ПРОКЛАДОК ПО РАЗЪЕМУ КОРПУСА НАСОСА ЗАВИСИТ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ СТЫКОВ КОРПУСА И КРЫШКИ С КОЛЬЦАМИ ЩЕЛЕВЫМИ НАЛИЧИЕ ПРОТЕЧКИ В СТЫКАХ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЭРОЗИОННОМУ ИЗНОСУ СТЫКУЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ

- при помощи рым-болтов 6, 26 установить фонари 5, 27, и зафиксировать их болтами 7, 25 и шайбами 8, 24;
- при помощи рым-болта 27 установить корпус подшипника 7 (Приложение В) и зафиксировать его на фонаре 5 гайками 4;
- при помощи рым-болта 26 установить корпус подшипника 7 (Приложение Г) и зафиксировать его на фонаре 27 гайками 28;
- закрепить крышку 32 с кольцом резиновым 29 на корпусе подшипника гайками 10 (Приложение В);
- выставить отбойник 36 и зафиксировать его винтами 37 (Приложение В);
- закрепить крышку 14 с кольцом резиновым 9 на корпусе подшипника гайками 10 (Приложение Г);
- выставить отбойник 16 и зафиксировать его винтами 17;
- согласно Приложения В одеть кольцо 9, кольцо смазочное 8, крышку 14;
- зафиксировать крышку 14 гайками 10;
- выставить отбойник 16 и зафиксировать его винтами 17;
- согласно Приложения Г одеть кольца 25, 26, кольца пружинные 29, кольцо смазочное 42;
- установить крышку 34 с кольцом резиновым 28 и зафиксировать ее гайками 10;
- согласно Приложения Б установить на вал шпонку 4, полумуфту 3 и зафиксировать ее гайкой круглой 1 с шайбой стопорной 2;
- согласно Приложения А установить кольца сальниковой набивки 21, 42, крышки 9, 22, 36, 44 одев на них фланцы нажимные 23, 45;
- поджать кольца сальниковой набивки 21, 42 гайками 35, 46;
- установить на фонари 5, 27 трубопроводы отвода 33, 48;
- зафиксировать на фонаре 27 трубопровод выпуска воздуха 55 при помощи кронштейна 62 и болта 63;

Инв.№ подл	
Подп. и дата	
Взам. инв.№	
Инв.№ дубл.	
Подп. и дата	

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
						20

- выполнить затяжку гаек колпачковых 53 согласно момента затяжки приведенного в черт. РН05.034.100.00 СБ.
- повернуть ротор от руки на несколько оборотов. Вращение ротора должно быть плавным без задеваний за статор. В противном случае произвести перецентрировку ротора со статором, перемещая подшипники с помощью винтов 32, 49 и переустановку штифтов конических 39 (Приложение В) и 36 (Приложение Г);
- выполнить центровку валов насоса и двигателя (Приложение Д);
- установить на пальцы упругой втулочно-пальцевой муфты амортизаторы муфтовые;
- установить ограждение муфты и закрепить его.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл	РН05.034.000.00 РЭ	Лист
							21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

## 6 Транспортирование

Насос и комплектующее его оборудование, запасные части, инструмент и принадлежности могут транспортироваться в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта (кроме морского и воздушного) соответствующей грузоподъемности в соответствии с правилами перевозок грузов, действующих на данном виде транспорта.

Условия транспортирования насоса и комплектующего его оборудования, запасных частей, инструмента и принадлежностей в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения - 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150-69, в части воздействия механических факторов - по условиям С ГОСТ 23170-78.

Время транспортирования не более 10 % от срока временной противокоррозионной защиты насоса.

Инв.№ подл	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата	Инв.№ подл	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РН05.034.000.00 РЭ	
					22	

## 7 Хранение

До монтажа насос должен храниться потребителем в упаковке предприятия-изготовителя.

После получения насоса потребитель должен обеспечить требуемые условия хранения насоса, организовать контроль в течение периода хранения за сохранностью упаковки и защитных противокоррозионных покрытий.

Условия хранения насоса и других комплектующих его изделий, сроки временной противокоррозионной защиты, дата, когда была произведена консервация, указаны в паспорте.

При необходимости хранения насоса свыше срока временной противокоррозионной защиты требуется выполнить его переконсервацию.

Для переконсервации использовать варианты временной противокоррозионной защиты и внутренней упаковки, примененные для консервации в соответствии с 1.6.

По окончании хранения перед монтажом производится распаковка и расконсервация насоса.

В таблице 7.1 приведены способы расконсервации в зависимости от вариантов временной противокоррозионной защиты.

Таблица 7.1

Вариант временной защиты	Способ расконсервации
V3-1	Протирание ветошью, смоченной маловязкими маслами или нефтяными растворителями, с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо. Погружение в растворители с последующей сушкой или протиранием насухо. Промывание горячей водой или моющими растворами с пассиваторами и последующей сушкой.
V3-4	Протирание ветошью, смоченной маловязкими маслами или нефтяными растворителями с последующим обдуванием теплым воздухом или протиранием насухо. Промывание горячей водой или моющими растворами с пассиваторами и последующей сушкой.

Расконсервация внутренних поверхностей насоса и деталей, находящихся внутри насоса не требуется.

Для проведения расконсервации подшипников насоса необходимо выполнить их частичную разборку.

Сведения о выполненных работах по переконсервации и расконсервации должны быть занесены в паспорт.

Подп. и дата	
Инв.№ дубл.	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подл	

					РН05.034.000.00 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		23

## 8 Утилизация

8.1 Утилизация насосов должна производиться на специализированных предприятиях после истечения срока эксплуатации. Для утилизации могут быть использованы любые технологии, обеспечивающие безопасные условия работы персонала, занимающегося утилизацией и исключающие вредные воздействия на окружающую среду.

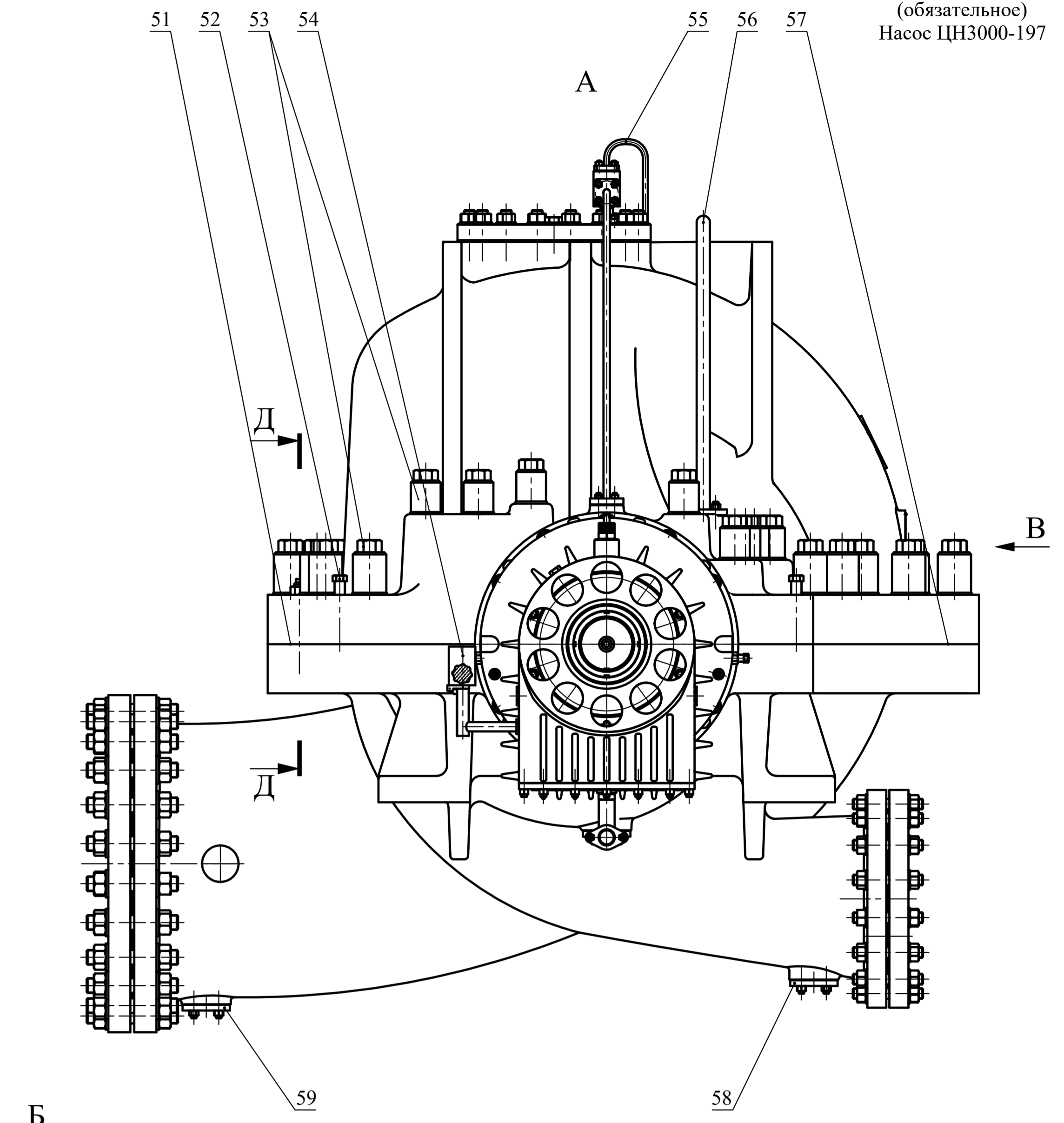
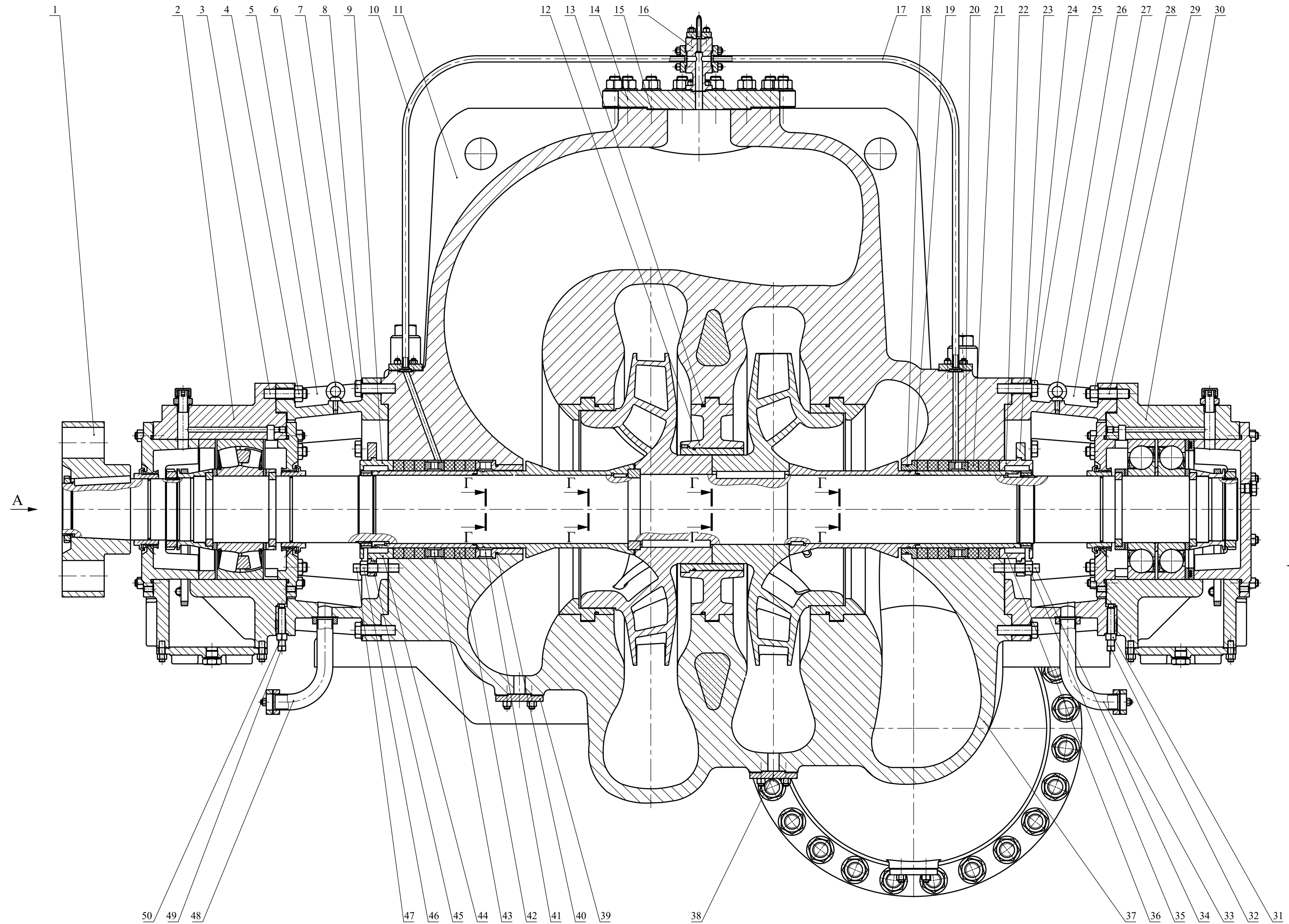
8.2 Насос не содержит составных частей, представляющих опасность для окружающей среды при подготовке к отправке на утилизацию (предварительно слив перекачиваемую и потребляемую среды).

8.3 Вышедшие из строя и отработавшие свой ресурс детали должны отпариваться, а затем передаваться на специализированные предприятия, имеющие лицензию на переработку отходов.

Перед отправкой на утилизацию с поверхностей удалить остатки рабочей среды, обеспечив при этом требования регламентированные ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».

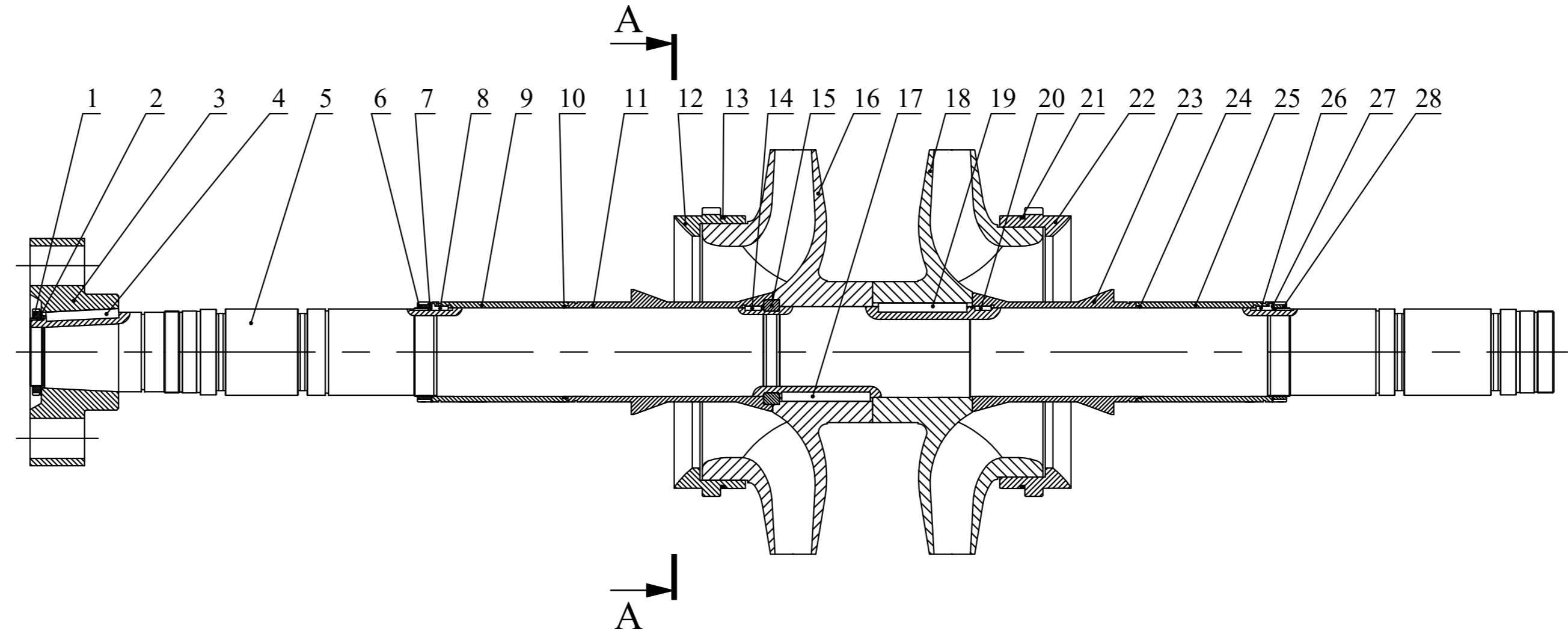
Инв.№ подл	Подп. и дата	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инь.№ дубл.	Подп. и дата	Инь.№ подл
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	PH05.034.000.00 РЭ		Лист
							24





- |                                |                             |
|--------------------------------|-----------------------------|
| 34-шпилька                     | 1-ротор                     |
| 35-гайка                       | 2-подшипник опорный         |
| 36-крышка нижняя               | 3-шпилька                   |
| 37-корпус                      | 4-гайка                     |
| 38-заглушка                    | 5-фонарь                    |
| 39-заглушка                    | 6-рым-болт M12              |
| 40-кольцо резиновое            | 7-болт                      |
| 41-штулка разгрузочная         | 8-шайба                     |
| 42-кольцо                      | 9-крышка верхняя            |
| 43-кольцо фонарное             | 10-трубопровод подвода      |
| 44-крышка нижняя               | 11-крышка                   |
| 45-фланец нажимной             | 12-диафрагма                |
| 46-гайка                       | 13-кольцо резиновое         |
| 47-шпилька                     | 14-крышка                   |
| 48-трубопровод отвода          | 15-прокладка                |
| 49-винт установочный           | 16-распределитель           |
| 50-гайка                       | 17-трубопровод подвода      |
| 51-прокладка                   | 18-кольцо резиновое         |
| 52-винт отжимной               | 19-штулка                   |
| 53-гайка колпачковая           | 20-кольцо фонарное          |
| 54-масленка постоянного уровня | 21-кольцо                   |
| 55-трубопровод выпуска воздуха | 22-крышка верхняя           |
| 56-трубопровод разгрузки       | 23-фланец нажимной          |
| 57-прокладка                   | 24-шайба                    |
| 58-заглушка                    | 25-болт                     |
| 59-заглушка                    | 26-рым-болт M12             |
| 60-гайка                       | 27-фонарь                   |
| 61-штифт конический            | 28-гайка                    |
| 62-кронштейн                   | 29-шпилька                  |
| 63-болт                        | 30-подшипник опорно-упорный |
| 64-кран шаровой                | 31-гайка                    |
| 65-стопор                      | 32-винт установочный        |
|                                | 33-трубопровод отвода       |

Приложение Б  
(обязательное)  
Ротор



- 1-гайка круглая
- 2-шайба стопорная
- 3-полумуфта
- 4-шпонка
- 5-вал
- 6-гайка круглая
- 7-шайба стопорная
- 8-шпонка
- 9-втулка
- 10-кольцо резиновое
- 11-втулка защитная
- 12-кольцо щелевое
- 13-кольцо резиновое
- 14-шпонка
- 15-кольцо разъемное
- 16-колесо рабочее
- 17-шпонка
- 18-колесо рабочее
- 19-шпонка
- 20-шпонка
- 21-кольцо резиновое
- 22-кольцо щелевое
- 23-втулка защитная
- 24-кольцо резиновое
- 25-втулка
- 26-шпонка
- 27-шайба стопорная
- 28-гайка круглая

A-A

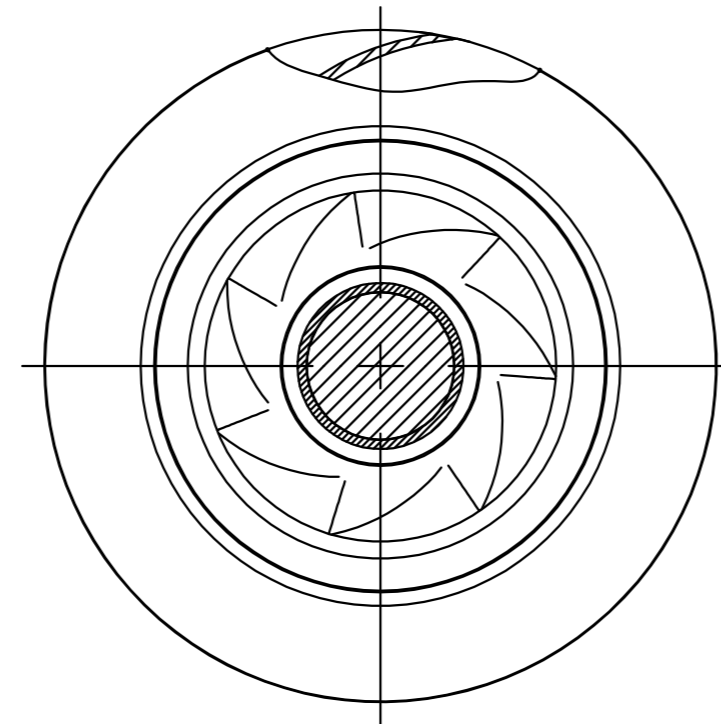
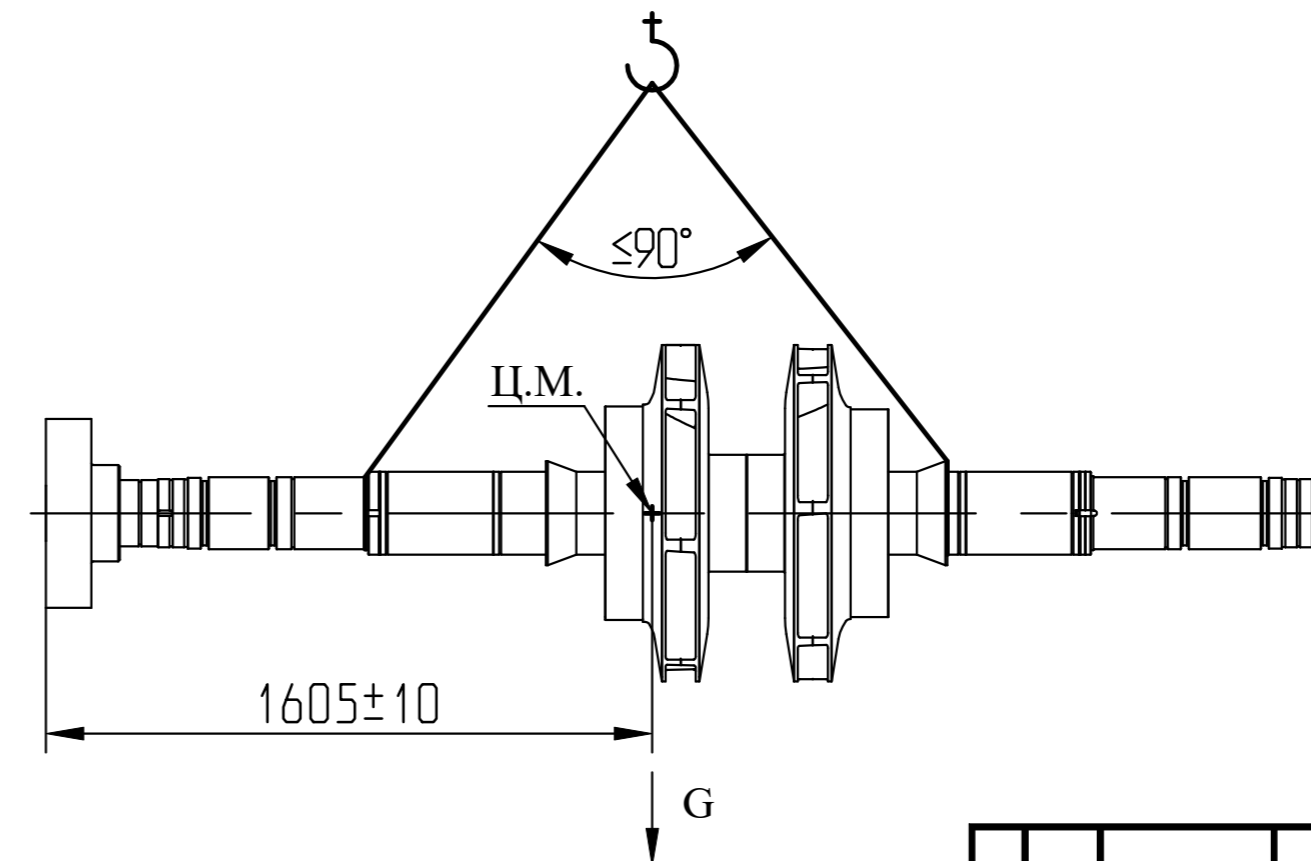


Схема строповки ротора



Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

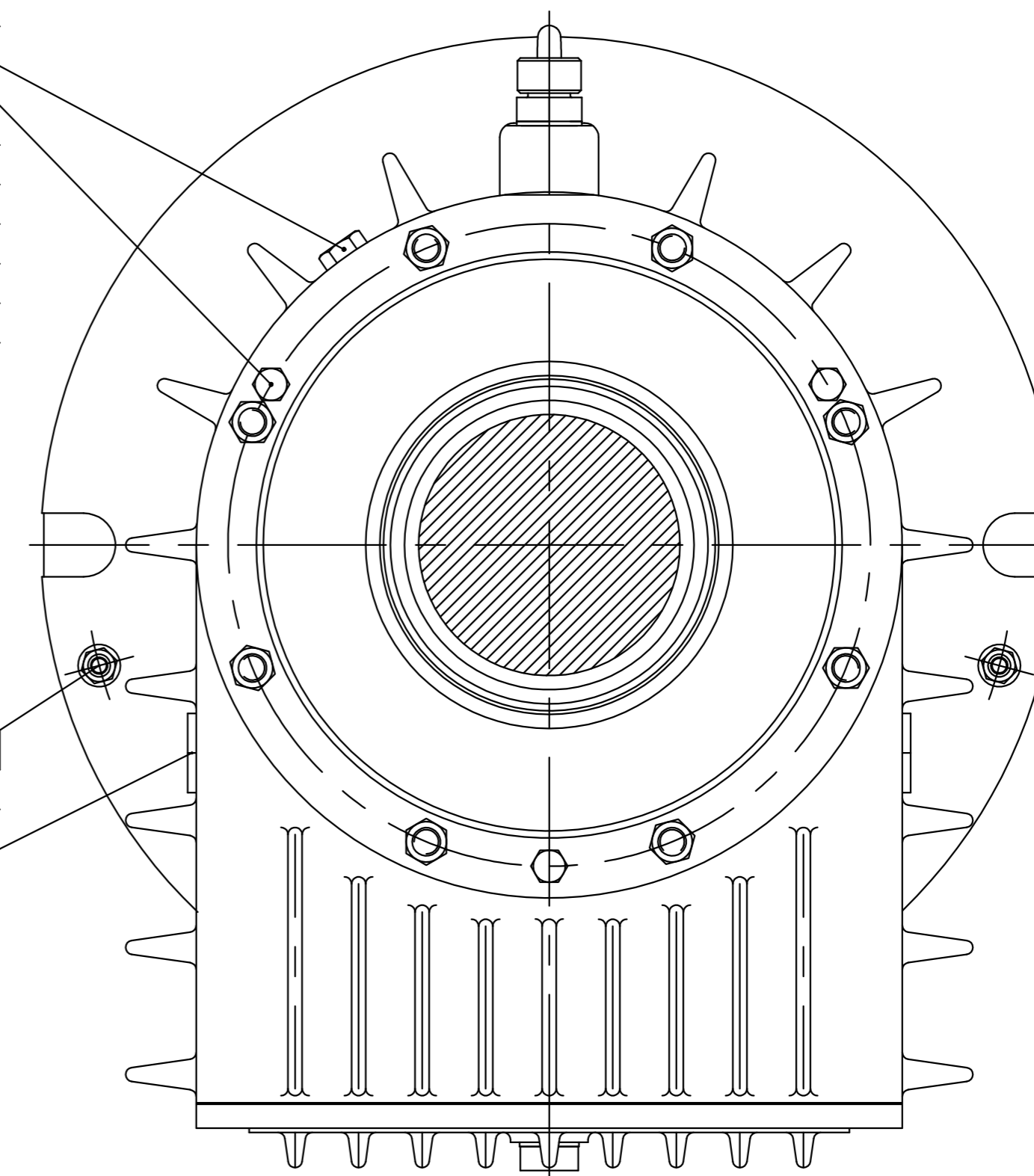
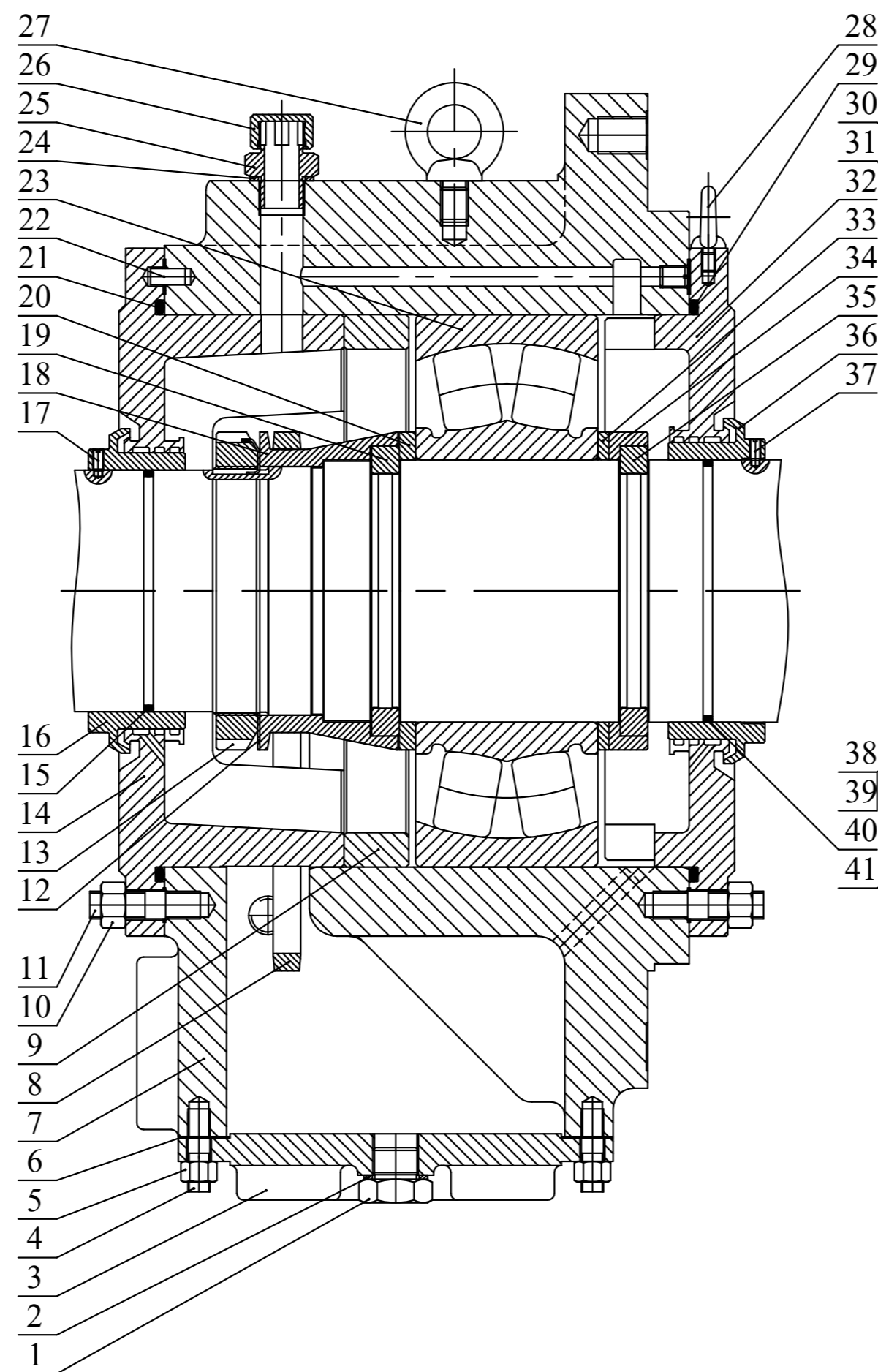
PH05.034.000.00 PЭ

Изм. № подл. Подп. и дата Изм. № подл. Подп. и дата Изм. № подл. Подп. и дата

# Приложение В

(обязательное)

Подшипник опорный



- 1-пробка
- 2-шайба
- 3-крышка
- 4-шпилька
- 5-гайка
- 6-прокладка
- 7-корпус
- 8-кольцо смазочное
- 9-кольцо
- 10-гайка
- 11-шпилька
- 12-шайба стопорная
- 13-гайка круглая
- 14-крышка
- 15-кольцо резиновое
- 16-отбойник
- 17-винт
- 18-отражатель
- 19-кольцо разъемное
- 20-кольцо дистанционное
- 21-кольцо резиновое
- 22-штифт
- 23-подшипник
- 24-шайба
- 25-штуцер
- 26-заглушка
- 27-рым-болт M20
- 28-рым-болт M10
- 29-кольцо резиновое
- 30-пробка
- 31-винт отжимной M16
- 32-крышка
- 33-кольцо дистанционное
- 34-обойма
- 35-кольцо разъемное
- 36-отбойник
- 37-винт
- 38-гайка
- 39-штифт конический
- 40-кольцо резиновое
- 41-окно смотровое

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

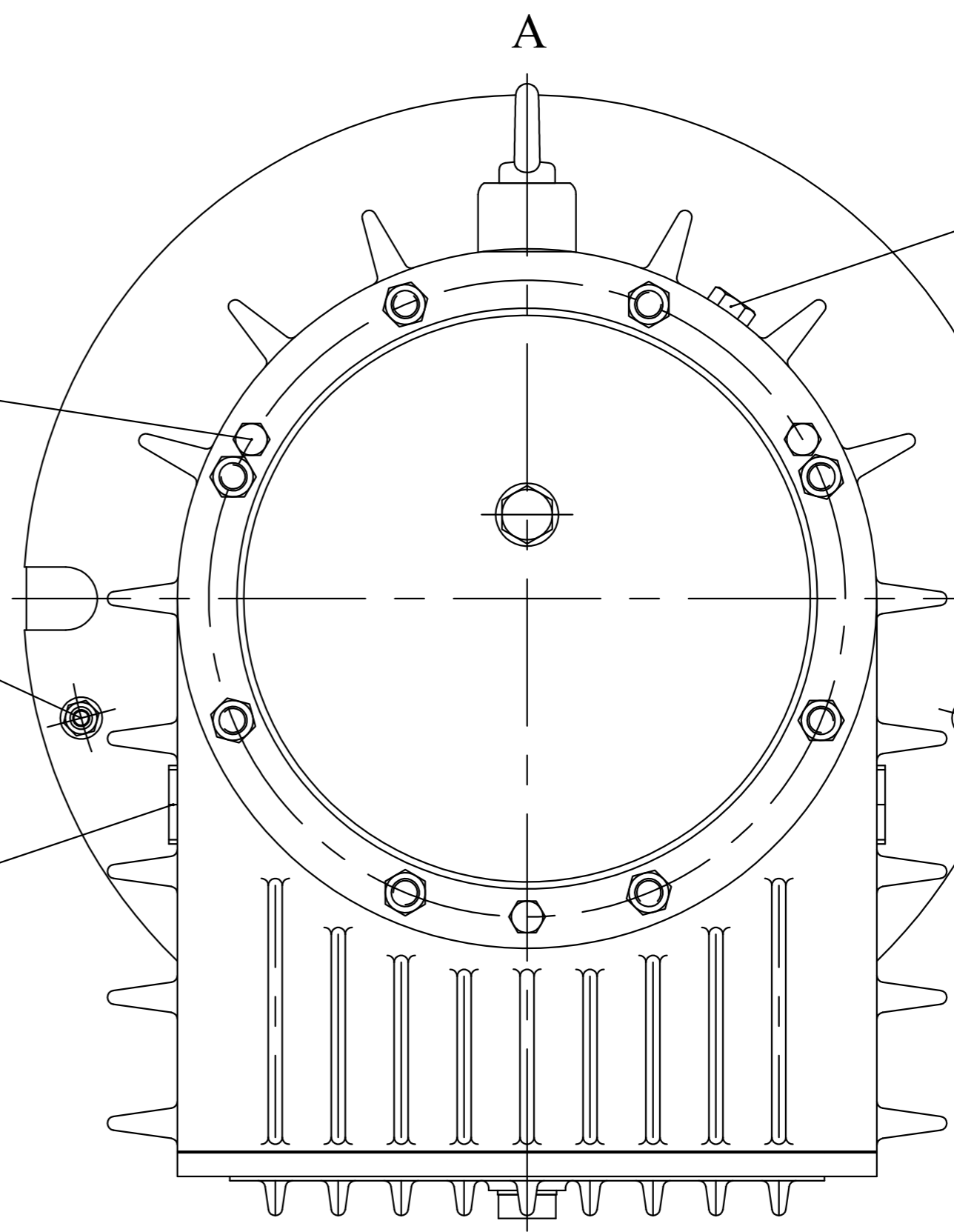
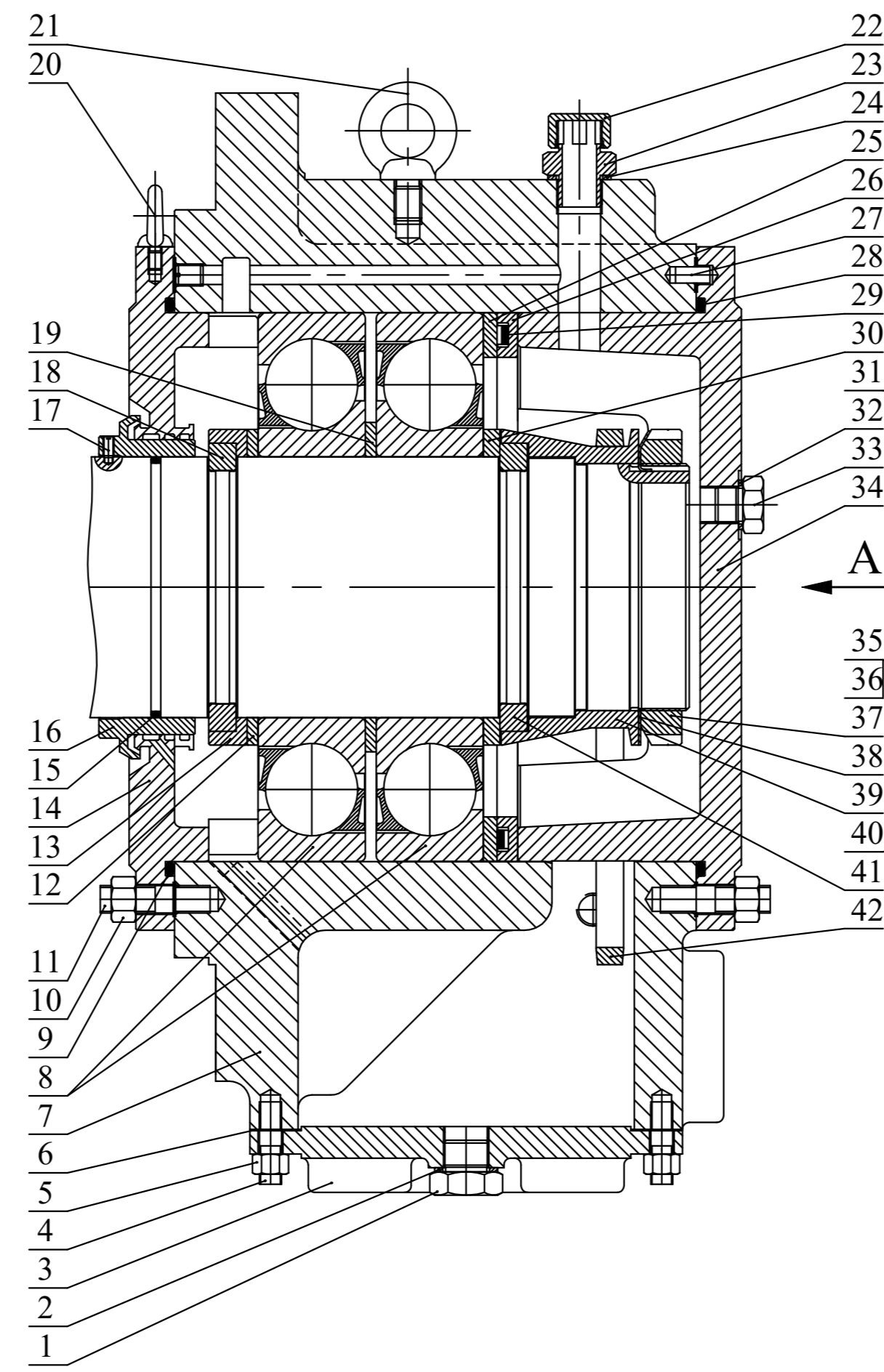
PH05.034.000.00 PЭ

Лист	27
------	----

# Приложение Г

(обязательное)

Подшипник опорно-упорный



- 1-пробка
- 2-шайба
- 3-крышка
- 4-шпилька
- 5-гайка
- 6-прокладка
- 7-корпус
- 8-подшипник
- 9-кольцо резиновое
- 10-гайка
- 11-шпилька
- 12-кольцо дистанционное
- 13-обойма
- 14-крышка
- 15-кольцо резиновое
- 16-отбойник
- 17-винт
- 18-кольцо разъемное
- 19-кольцо
- 20-рым-болт M10
- 21-рым-болт M20
- 22-заглушка
- 23-штуцер
- 24-шайба
- 25-кольцо дистанционное
- 26-кольцо
- 27-штифт
- 28-кольцо резиновое
- 29-кольцо пружинное
- 30-кольцо дистанционное
- 31-винт отжимной
- 32-шайба
- 33-пробка
- 34-крышка
- 35-гайка
- 36-штифт конический

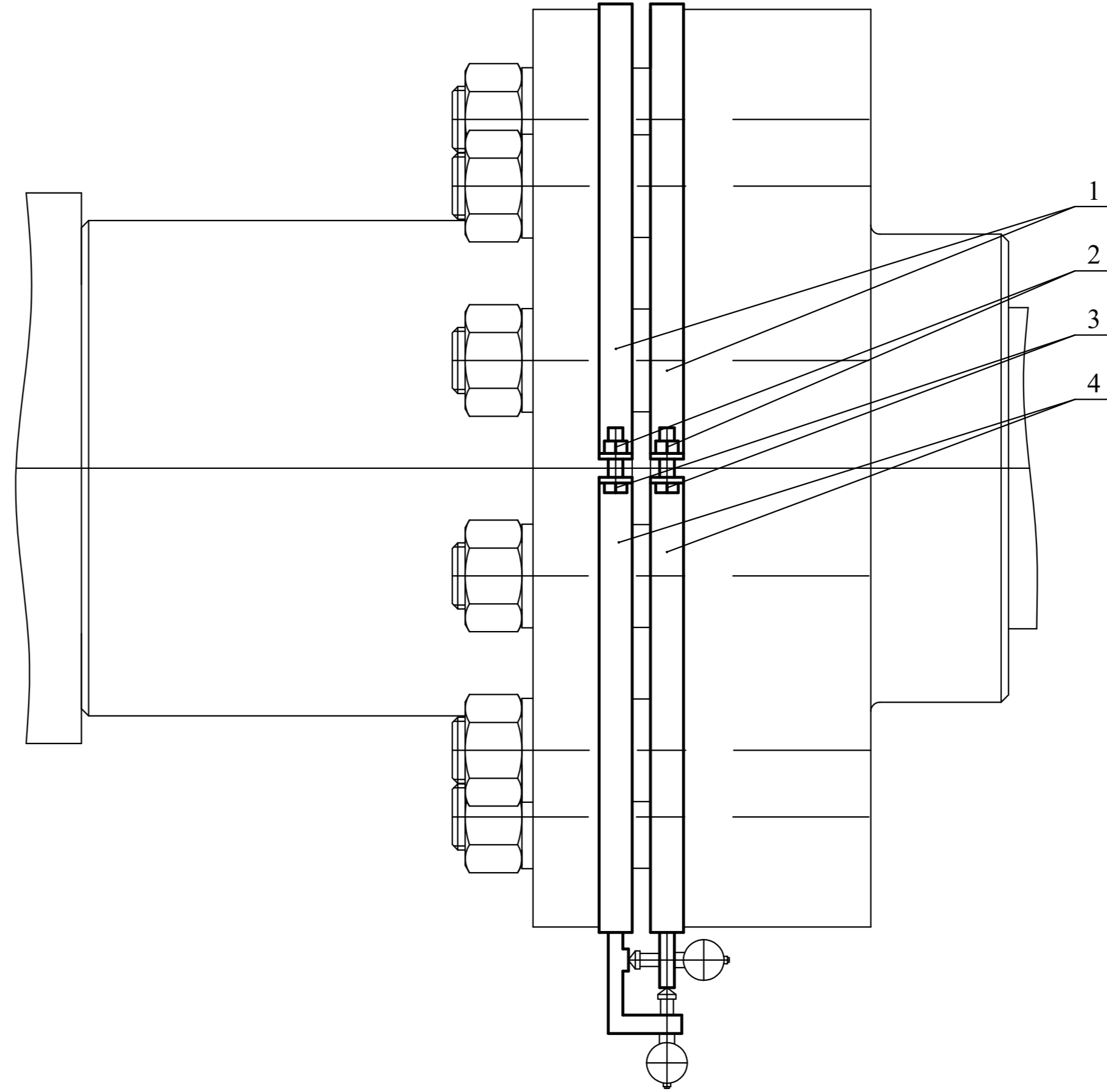
- 37-гайка круглая
- 38-шайба стопорная
- 39-отражатель
- 40-окно смотровое
- 41-кольцо разъемное
- 42-кольцо смазочное
- 43-пробка

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH05.034.000.00 РЭ

Приложение Д  
 (обязательное)  
 Приспособление для центровки валов



- 1-хомут
- 2-гайка
- 3-болт
- 4-кронштейн

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

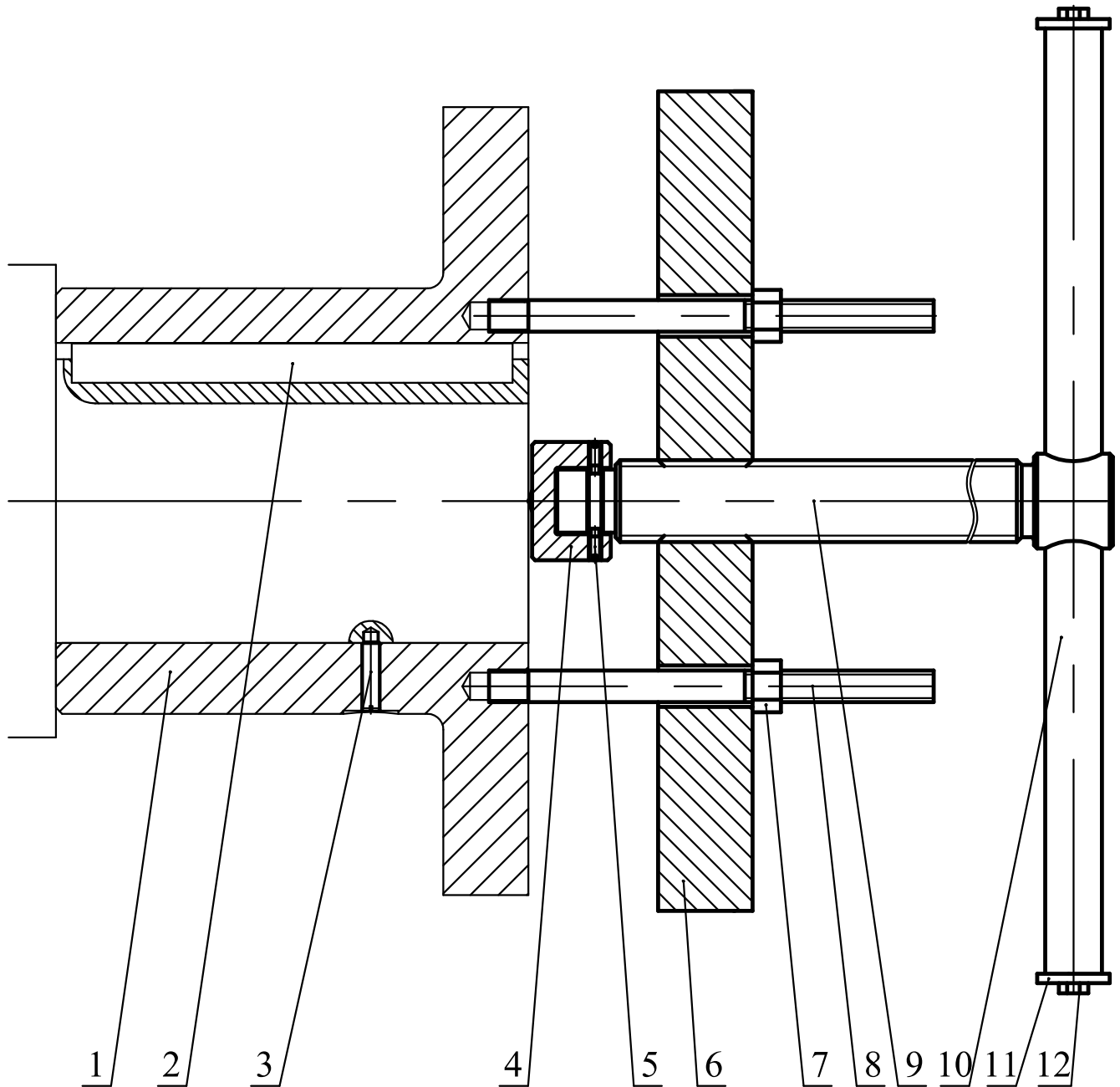
PH05.034.000.00 РЭ

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № инв.	Подп. и дата

# Приложение Е

(обязательное)

Приспособление для съема полумуфты



1-полумуфта

2-шпонка

3-винт

4-упор

5-винт

6-траверса

7-гайка

8-шпилька

9-винт

10-рукоятка

11-накладка

12-болт

Подп. и дата

Изм. № докл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Изм. № докл.

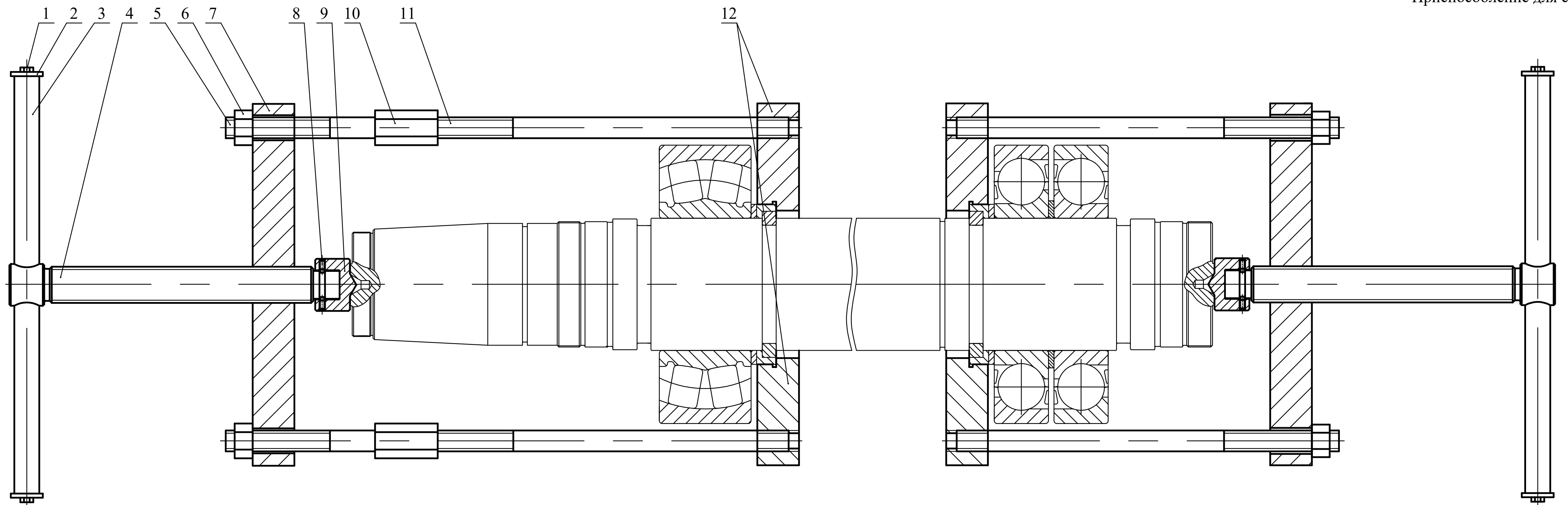
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH05.034.000.00 РЭ

Лист

30

Приложение Ж  
(обязательное)  
Приспособление для съема подшипников



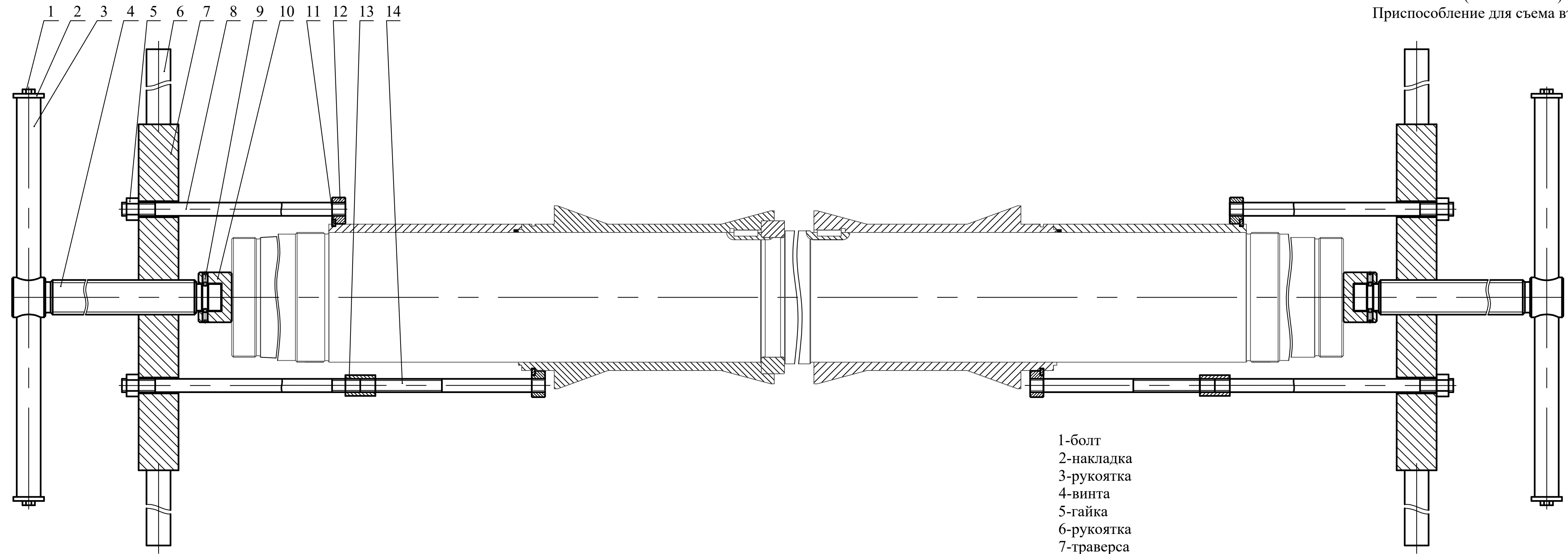
- 1-болт
- 2-накладка
- 3-рукоятка
- 4-винт
- 5-шпилька
- 6-гайка
- 7-траверса
- 8-винт
- 9-упор
- 10-втулка
- 11-шпилька
- 12-хомут

Изм. № подл.	Подп. у дата
Взам. инв. №	Инд. № инв.
Подп. у дата	Подп. у дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

PH05.034.000.00 РЭ

Приложение И  
(обязательное)  
Приспособление для съема втулок ротора



- 1-болт
- 2-накладка
- 3-рукоятка
- 4-винта
- 5-гайка
- 6-рукоятка
- 7-траверса
- 8-шпилька
- 9-винт
- 10-упор
- 11-полукольцо
- 12-кольцо
- 13-втулка
- 14-шпилька

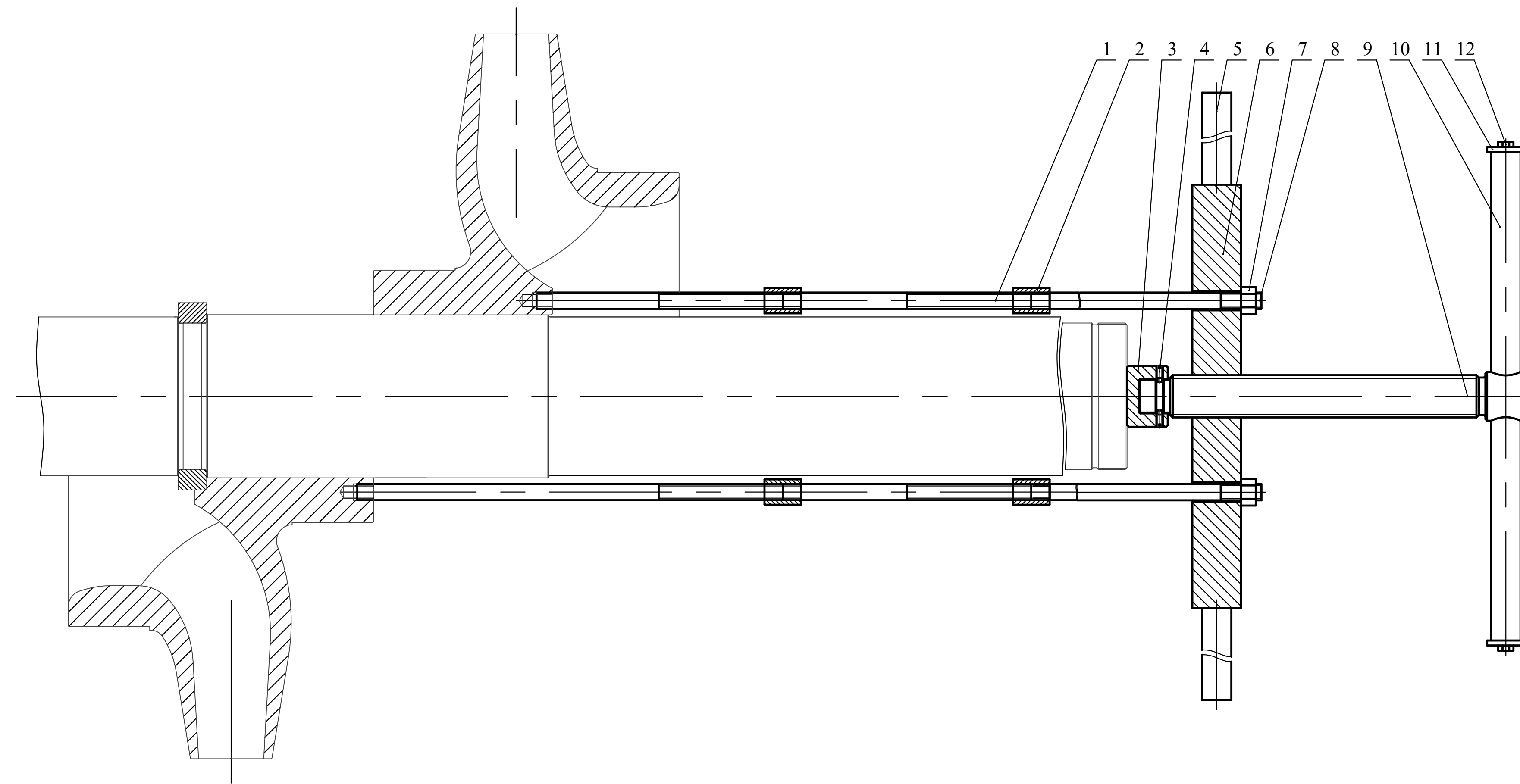
Изм. № подл.	Подп. у дата
Взам. инв. №	Инд. № инв.
Подп. у дата	Подп. у дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

PH05.034.000.00 РЭ



Приложение К  
(обязательное)  
Приспособление для съема колес рабочих



- 1-шпилька
- 2-втулка
- 3-упор
- 4-винт
- 5-рукоятка
- 6-траверса
- 7-гайка
- 8-шпилька
- 9-винт
- 10-рукоятка
- 11-накладка
- 12-болт

ЗАКАЗАТЬ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

PH05.034.000.00 РЭ

Инд. № подл.	Подп. у дима
Взам. инв. №	Инд. № инв.
Подп. у дима	Подп. у дима