

## **Агрегат насосный погружной АНП-10**

**Руководство по эксплуатации  
333.00.00.00 РЭ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с устройством и работой агрегата насосного погружного АНП-10 (далее по тексту – агрегат) в комплекте с реле электронным защиты электродвигателей РЭЗЭ-6 (или с другим аналогичным оборудованием, обеспечивающим выполнение необходимых функций и имеющим соответствующий уровень взрывозащиты), и содержит сведения, необходимые для монтажа, правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания, ремонта, транспортирования, хранения и утилизации.

Агрегат может устанавливаться во взрывоопасных зонах класса «1» по ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10-1995), в которых существует вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в нормальных условиях эксплуатации, относящихся к категориям II А, группам воспламеняемости Т3 и имеет маркировку взрывозащиты 1ExdsIIAT3 X по ГОСТ 30852.0-2002 (МЭК 60079-0-1998). Реле электронное защиты электродвигателей РЭЗЭ-6 (в дальнейшем РЭЗЭ-6) соответствует ТУ У 14105464.006-97 и устанавливается вне взрывоопасной зоны - в операторной АЗС. Знак X, следующий за маркировкой взрывозащиты, означает, что при эксплуатации агрегата необходимо соблюдать требование (особое условие): агрегат должен эксплуатироваться с РЭЗЭ-6, или с другим пускозащитным устройством, обеспечивающим необходимый уровень взрывозащиты, которое обеспечивает выполнение функций, указанных в техническом описании и руководстве по эксплуатации.

К работе с агрегатом допускаются лица, имеющие допуск I по «ПТЭ электроустановок потребителей» для установок до 1000В и ознакомленные с настоящим руководством.

Агрегат должен соответствовать требованиям ТУ 3631-181-05806720-2002, комплекту конструкторской документации 333.00.00.00.

Расшифровка условного обозначения агрегата:

А - агрегат;

Н - насосный;

П - погружной;

10 - производительность, м<sup>3</sup>/ч

Пример записи агрегата при его заказе и в документации другой продукции:

**Агрегат насосный погружной «АНП-10» ТУ 3631-181-05806720-2002.**

При заказе изделия следует руководствоваться таблицей исполнений агрегата. Исполнения агрегата приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исполнения агрегата	Марка применяемого электронасоса	Конструктивное исполнение напорной трубы	Конструктивное исполнение стояка	Дополнительные опции
333.00.00.00	ЭЦТ 4-10-10	Труба фиксированной длины 6 (рисунок А.1)	Регулируемой длины, горловина 8 (рисунок А.1), перемещается по кожуху 7, изменяя размер от установочного фланца горловины до торца электронасоса в диапазоне, указанном на рисунке Б.1.	-
333.00.00.00-01	UMP 150 U «Red Jacket»			
333.00.00.00-02	РМА-150С «Fe Petro»			
333.00.00.00-03	ЭЦПБ 10-10			
333.00.00.00-04	UMP 150 U «Red Jacket»	Телескопическая регулируемая (труба 5 перемещается относительно трубы 4, изменяя длину агрегата в диапазоне, указанном на рисунках А.3, Б2)	Стояк 3 (рисунок А.3) - фиксированной длины	Возможна установка детектора контроля утечек напорного трубопровода
333.00.00.00-05	РМА-150С «Fe Petro»			
333.00.00.00-06	ЭЦПБ 10-10			
333.00.00.00-07	UMP 150 U «Red Jacket»			
333.00.00.00-08	РМА-150С «Fe Petro»			
333.00.00.00-09	ЭЦПБ 10-10			

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение

1.1.1 Агрегат является составной частью системы подачи топлива топливораздаточных колонок (ТРК) с напорной гидравликой и предназначен для подачи различных видов жидкого топлива по ГОСТ 305-2013, ГОСТ 2084-77 из резервуара к постам налива ТРК на автозаправочных станциях.

1.1.2 Агрегат в исполнениях 333.00.00.00-04 (-05, -06, -07, -08, -09) снабжён каналом для установки детектора контроля утечек в напорном трубопроводе, который с учётом требований экологии, даёт возможность своевременно определить утечку топлива из раздаточной системы в окружающую среду.

1.1.3 Агрегат выполнен в климатическом исполнении У, категории размещения 2 по ГОСТ 15150-69 для эксплуатации в умеренном климате под навесом (в люке) при размещении электронасоса в топливе и температуре окружающего воздуха от минус 45<sup>0</sup>С до плюс 40<sup>0</sup>С.

1.1.4 Степень защиты агрегата от проникновения влаги и пыли IP 67 по ГОСТ 14254-96.

1.1.5 Агрегат относится к пассивным техническим средствам в отношении электромагнитной совместимости не способным создавать электромагнитных помех. Работоспособность агрегата не зависит от воздействия внешних электромагнитных помех.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Основные параметры и характеристики агрегата приведены в таблице 2.

Таблица 2

№ пп	Наименование параметра	Значение
1	Номинальная подача $Q_H$ (производительность) л/с, (м <sup>3</sup> /ч)	2,78 (10) ± 5%
2	Давление $P_H$ в контрольной точке при номинальной подаче МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0,09-0,1 (0,9-1,0)
3	Номинальная частота $n$ вращения с <sup>-1</sup> , (об/мин)	47,5 (2850)
4	Число фаз электродвигателя	3
5	Соединение фаз обмотки электродвигателя, Y	«Звезда»
6	Электрическое сопротивление между любой парой выводных окончаний агрегата, Ом	12,4±0,8
7	Напряжение U сети, линейное, В	380 <sup>+10%</sup> <sub>-15%</sub>
8	Частота f переменного тока, Гц	50±0,5
9	Потребляемый ток $I_H$ в номинальном режиме, А, не более	3,5
10	Пусковой ток $I_{II}$ в течение 4 с, А, не более	20
11	Потребляемая электрическая мощность, (кВт), не более	1,2
12	Давление $P_B$ в раздаточной системе (от напорного клапана до раздаточных колонок) при выключенном электродвигателе агрегата, МПа (кгс/см <sup>2</sup> ), не менее	0,04 (0,4)
13	Глубина погружения электронасоса от места крепления агрегата на горловине резервуара до нижнего торца насоса, м -для исполнений агрегата 333.00.00.00 (-01, -02, -03); -для исполнений агрегата 333.00.00.00-04 (-05, -06); -для исполнений агрегата 333.00.00.00-07 (-08, -09).	2,255-2,855* 1,265-2,015 2,065-3,615
14	Минимальный уровень топлива от нижнего торца насоса, при котором запрещается работа агрегата, м.	0,12

Продолжение таблицы 2

№ пп	Наименование параметра	Значение
15	Режим работы	Длительный, циклический
16	Сопротивление изоляции электрической цепи в нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 при монтаже, МОм, не менее	10
17	Рабочее положение агрегата	Вертикальное
18	Масса, кг, не более	80
19	Диапазон регулирования глубины погружения электронасоса, м - для исполнений агрегата 333.00.00.00 (-01, -02, -03); - для исполнений агрегата 333.00.00.00-04 (-05, -06); - для исполнений агрегата 333.00.00.00-07 (-08, -09).	0,60 0,75 1,55
*По требованию потребителя глубина погружения может быть изменена в диапазоне до 5 м.		

1.2.2. Агрегат должен эксплуатироваться совместно с РЭЗЭ-6 (или аналогом), обеспечивающим выполнение следующих функций:

- прохождение пускового тока агрегата в течение 4 с без отключения;
- отключение агрегата от сети за время не более 60 с, при превышении тока любой из фаз выше 20 % от номинального значения;
- отключение агрегата от сети при обрыве любой из фаз за время не более 60с;
- блокировку включения агрегата при снижении сопротивления изоляции его электрических цепей относительно корпуса до 0,5 МОм;
- блокировку включения агрегата после срабатывания любого вида защиты.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 Агрегат исполнений 333.00.00.00 (-01,-02,-03), состоит из электронасоса центробежного топливного погружного (в дальнейшем электронасос) 11 (рисунок А.1, А.2), клапанно-распределительного устройства (КРУ) и соединяющего их трубопровода. Трубопровод состоит из внутренней и наружной соосных труб. Наружная напорная труба 6 соединяет электронасос и КРУ и служит для подачи топлива. Во внутренней трубе 9 проложен кабель электропитания электродвигателя, а по кольцевому зазору между трубами протекает топливо. Устройство агрегата приведено в приложении А (рисунок А.1, А.2). КРУ состоит из корпусов 1 и 10, коробки выводов 12, клапана напорного 13, кожуха 7, стакана 4, горловины 8.

Корпус 1 является базовой деталью, на которой установлена коробка выводов 12, крышка клапана 18, закрепленная двумя болтами М8.

Корпус 1 соединен посредством кожуха 7 с топливным резервуаром.

В полости корпуса установлен клапан напорный 13, препятствующий сливу топлива из раздаточного трубопровода в резервуар при выключенном электродвигателе.

Корпус 1 напорной трубой 6 соединен с корпусом 10, к которому крепится электронасос. Внутри трубы 6 расположена труба 9, которая герметично вставлена в расточку корпуса 1. Герметичность обеспечивается уплотнением 5, которое препятствует проникновению топлива внутрь полости, где размещены проводники. В этой же расточке корпуса 1 установлен стакан 4, закрепленный четырьмя болтами М6. В его отверстие вставлено уплотнительное кольцо 2, через которое пропущен кабель питания электродвигателя. К отверстию корпуса 1 диаметром 71 мм, присоединена коробка выводов 12, в которой размещено соединение проводников, идущих от электродвигателя с проводниками розетки электроразъема, а также соединение проводников внешних электрических цепей с проводниками электроразъема.

1.3.2 Агрегат исполнений 333.00.00.00-04 (-05, -06, -07, -08, -09), состоит из электронасоса центробежного топливного погружного (в дальнейшем электронасоса) 9 (рисунок А.3), клапанно-распределительного устройства (КРУ) и соединяющего их телескопического (труба в трубе) трубопровода. Телескопический трубопровод состоит из внутренней и наружной соосно расположенных труб. Внутренняя телескопическая труба состоит из штока 7 и штанги 6, внутри которых проложены провода электропитания электродвигателя. Наружная телескопическая труба состоит из трубы наружной 4 и трубы внутренней 5. По кольцевому зазору между внутренней телескопической и наружной телескопической трубами протекает перекачиваемое топливо. Устройство агрегата приведено в приложении А (рисунок А.3).

КРУ состоит из манифольда 1, пакера 2, стояка 3, клапана напорного 12, заглушки 13, вместо которой возможна установка детектора утечек.

Корпус манифольда является базовой деталью, на который устанавливаются пакер 2, клапан напорный 12, розетка 18, ввод кабельный 19.

Манифольд 1 соединен посредством стояка 3 с топливным резервуаром.

При обслуживании агрегата, съёмная секция - пакер в комплекте с телескопическим трубопроводом и электронасосом демонтируются путем отворачивания трёх гаек 15, удерживающих съёмную секцию агрегата. Уплотнения между манифольдом и пакером разъединяются без физических усилий и специальных инструментов. Таким образом, при обслуживании агрегата с демонтажом съёмной секции нет необходимости снимать отдельные части – детектор утечки, клапан напорный, ввод кабельный и др.

Для подъёма съёмной секции предусмотрен рым-болт 17. **При демонтаже съёмной секции агрегата необходимо соблюдать осторожность.** В процессе демонтажа съёмная секция должна оставаться центрированной относительно стояка и не цепляться ни одной своей деталью за неподвижную часть. В случае заедания необходимо немедленно прекратить демонтаж, выявить и устранить причину, затем продолжить демонтаж.

Соединительная коробка встроена в манифольд агрегата и полностью изолирована от топливной магистрали.

Агрегат снабжён каналом для установки детектора утечек. Механический детектор утечек предназначен для ограничения потока топлива в напорном трубопроводе до 11,4 л/мин, в случае если обнаружена утечка, превышающая 11,4 л/час. Механические детекторы утечек не перекрывают систему для предотвращения отпуска топлива при обнаружении утечек, но ограничивают в этом случае поток топлива к колонкам. Для подключения детектора утечек необходимо выкрутить заглушку 13 (рисунок А.3), и присоединить вместо неё детектор утечек.

Для предотвращения протечки топлива в процессе обслуживания агрегата, предусмотрен механизм открытия клапана напорного 12 для сброса давления в напорном трубопроводе и слива топлива обратно в резервуар. Для открытия клапана необходимо закрутить шпильку 14 по часовой стрелке. Для закрытия клапана необходимо вернуть шпильку в исходное положение.

Напорный трубопровод имеет телескопическую конструкцию, позволяющую регулировать его длину при монтаже. Для проведения регулировки необходимо: ослабив крепление муфты внешней 10, приложить усилие к корпусу 21, выдвигая электронасос до требуемой длины в диапазоне его регулирования.

1.3.3 Работа агрегатов происходит по следующей схеме: перекачиваемое топливо от электронасоса под давлением поступает по напорной трубе 6 (рисунок А.1) или трубе наружной 4 (рисунок А.3) в полость корпуса 1 (рисунок А.1) или корпуса пакера 2 (рисунок А.3), и, преодолевая усилие пружины клапана напорного 13 (рисунок А.1) или

клапана напорного 12 (рисунок А.3), попадает в напорный трубопровод для транспортирования топлива потребителю.

При отсутствии разбора топлива в раздаточных колонках и выключенном электронасосе, напорный клапан перекрывает входной канал, давление топлива в раздаточной магистрали снижается от 0,21 МПа (2,1 кгс/см<sup>2</sup>) до 0,08 МПа (0,8 кгс/см<sup>2</sup>) за счет сброса топлива через отверстие во втулке клапана напорного. При достижении в раздаточной магистрали давления 0,08 МПа (0,8 кгс/см<sup>2</sup>) пружина 16 (рисунок А.1) поджимает шток к торцу прокладки 14 и сброс топлива прекращается.

1.3.4 Электронасос 9 (рисунок А.3), 11 (рисунок А.1, А.2) входящий в состав агрегата любого исполнения состоит из центробежного насоса и трёхфазного асинхронного электродвигателя, объединённых единым корпусом и валом.

Асинхронный электродвигатель состоит из статора 1 (рисунок А.4), и ротора 2. Статор выполнен во взрывобезопасном исполнении со специальным видом взрывозащиты. Конструктивно статор заключён по наружной и внутренней поверхностям между цилиндрическими герметичными гильзами из нержавеющей стали, которые по торцам соединены сварными швами и массивными фланцами, образуя герметичный объём. Свободное пространство, указанного объёма, заполнено специальным эпоксидным компаундом, который обеспечивает высокую механическую прочность статора, хорошую теплопроводность и обеспечивает надёжную электрическую прочность изоляции обмотки статора. Выводы обмотки статора выполнены через герметичный разъём. В обмотку статора встроен тепловой предохранитель, с помощью которого происходит автоматическое отключение электропитания электродвигателя при превышении температуры обмоток выше допустимого значения (85<sup>0</sup>С). Ротор электродвигателя имеет сердечник, в пазах которого уложена короткозамкнутая обмотка и вал, вращающийся в двух опорах скольжения, имеющих антифрикционные вкладыши из силицированного графита, установленные в подшипниковых щитах 3,4. Подшипниковые щиты закреплены на фланцах статора 1. Вал электродвигателя имеет с одной стороны удлинённую консольную часть, на которую устанавливаются колёса рабочие 10 центробежного насоса. Каждое колесо насоса заключено в объём, образуемый тонкостенной стальной цилиндрической обечайкой корпуса 11 и выправляющими аппаратами 12 специальной формы. Торцы насоса закрыты крышкой 14 и фильтром 13. На противоположенном от насоса фланце закреплён корпус соединительный 6, выполняющий роль левого подшипникового щита. В корпусе соединительном смонтированы части электрических герметичных разъёмов, обеспечивающих соединение обмоток статора с проводами питания - розетка 8, вилка 9. Корпус соединительный 6 выполнен во взрывобезопасном исполнении со специальным видом взрывозащиты – заполнение эпоксидным компаундом.

Принцип работы электронасоса состоит в следующем: при погружении электронасоса в резервуар с топливом, последнее вытесняет воздух из полости насоса и двигателя и заполняет её. При подаче напряжения на электродвигатель, вал приходит во вращение и начинает вращать рабочие колёса 10 (рисунок А.4). При вращении колёс топливо отбрасывается лопатками колеса к периферии, затем поступает на вход выправляющего аппарата 12, который разворачивает поток топлива из радиального направления от центра колеса в осевое, а затем к центру оси вращения электронасоса. Там поток разворачивается ещё раз в осевое направление, спрямляется и подаётся на вход колеса следующей ступени насоса, работа которой аналогична. Из выхода насоса, через карманы в щите, топливо поступает в кольцевой канал, образованный корпусом насоса и статором двигателя, и далее через окна во фланце корпуса соединительного поступает в кольцевой зазор между внутренней и наружной трубами. Интенсивный поток топлива, омывающий на-

ружную поверхность статора 1, снимает с него тепло и создаёт необходимый тепловой режим работы электродвигателя.

Гидравлическая характеристика погружного электронасоса, входящего в состав агрегата АНП-10, приведена в приложении В.

#### 1.4 Комплектность

1.4.1 Комплект поставки агрегата должен соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение	Количество
1 Агрегат насосный погружной АНП-10, шт.	1
2 Реле РЭЗЭ-6 , шт.*	1 (по требованию Заказчика)
3 Датчик уровня ПМП 052-220В*, шт.	1 (по требованию Заказчика)
4 Руководство по эксплуатации 333.00.00.00. РЭ, экз.	1
5 Упаковочная тара, шт.	1
6 Упаковочный лист, экз.	1
* Допускается применять другое аналогичное оборудование, обеспечивающее выполнение необходимых функций и имеющее соответствующий уровень взрывозащиты.	

#### 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка агрегата должна быть выполнена на маркировочной табличке, закрепленной на корпусе.

Маркировка должна содержать следующие сведения:

- товарный знак предприятия изготовителя;
- условное обозначение агрегата;
- заводской номер;
- напряжение питания;
- схему соединения фаз обмотки электродвигателя;
- рабочий ток;
- потребляемую электрическую мощность;
- номинальную производительность при номинальном давлении;
- диапазон температуры окружающей среды;
- степень защиты от проникновения влаги и пыли;
- маркировку взрывозащиты, знак взрывобезопасности;
- номер сертификата соответствия;
- единый знак обращения на рынке;
- год выпуска.

#### 1.6 Упаковка, хранение, транспортирование и утилизация

1.6.1 Агрегаты упаковываются в потребительскую тару предприятия-изготовителя.

1.6.2 Хранение агрегата производить в отапливаемом помещении, при температуре от 5°C до 40°C и относительной влажности воздуха не более 80%, при 25°C по ГОСТ 15150-69. Срок хранения 6 месяцев со дня отгрузки агрегата потребителю.

1.6.3 Хранение производить в таре предприятия-изготовителя в горизонтальном положении в три ряда не более, во избежание повреждения тонкостенной оболочки электронасоса.

1.6.4 Транспортирование агрегата производить любым видом транспорта, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

При транспортировании упаковка с агрегатом должна быть надежно закреплена от перемещений. Погрузку и выгрузку производить с применением вилочного погрузчика или чалочных приспособлений, согласно схемы приведенной на рисунке Д.1. Строповку агрегатов при монтаже проводить за проушины, или рым-болт, расположенные на корпусе, согласно схемы приведенной на рисунке Д.2.

1.6.5 При утилизации агрегатов гидравлическая система должна быть освобождена от нефтепродуктов (продувка сжатым азотом, пропарка или промывка горячей водой). Собранные при сливе остатки нефтепродукта и вода, использованная для промывки, должны быть собраны в специальную емкость с герметичной крышкой и отправлены на утилизацию. После проведенных операций по удалению остатков нефтепродукта утилизация агрегатов проводится в соответствии с регламентом предприятия - потребителя.

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ



### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Среда зоны, в которой устанавливается агрегат, по категории и группе должна соответствовать маркировке взрывозащиты.

2.1.2 Надежность агрегатов обеспечивается соблюдением режимов и условий эксплуатации, установленных техническими условиями ТУ 3631-181-05806720-2002. При эксплуатации должны быть приняты меры, исключающие нарушение установленных норм.

**Внимание:** Эксплуатация агрегата без датчика уровня запрещается. При понижении уровня топлива в резервуаре ниже 0,12 м от нижнего торца насоса, датчик уровня должен разорвать цепь пускателя электронасоса агрегата, и подача топлива прекратится.

Для ограничения работы агрегата при понижении уровня вместо отдельного датчика уровня допускается использовать соответствующие датчики, входящие в состав системы измерения уровня на АЗС.

Время непрерывной работы агрегата при отсутствии потребления (расхода) топлива из системы не должно превышать 3 мин. Выполнение данного требования обеспечивается программным обеспечением контроллера управления ТРК или системой управления АЗС.

Температура доступных для обслуживающего персонала наружных поверхностей агрегата не должна превышать 318К (45°С) внутри помещений и 333К (60°С) – на наружных установках, в противном случае эти поверхности должны иметь теплоизоляцию, ограждение или экран.

### 2.2 Обеспечение взрывозащищенности агрегата

2.2.1 Работы, связанные с монтажом и эксплуатацией агрегата, должны вестись в строгом соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ 6-е, 7-е издание), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным Госэнергонадзором, Технического Регламента «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011.

2.2.2 Монтаж, наладка и ремонтные работы должны проводиться инструментом, имеющим медное покрытие.

2.2.3 Все работы, связанные с монтажом и ремонтом агрегата, должны производиться при отключенной электросети и отсутствии давления топлива в магистралях.

2.2.4 Взрывонепроницаемые оболочки, в которые заключены электрические части КРУ, выдерживают давление взрыва внутри них и исключают передачу взрыва в окружающую среду. Взрывонепроницаемость оболочки обеспечивается применением щелевой взрывозащиты.

Взрывонепроницаемые оболочки агрегатов состоят из соединенных между собой следующих составных частей:

- для исполнений 333.00.00.00 (-01, -02, -03) см. рисунок А.1: корпуса 10, трубы 9, стакана 4, коробки выводов 12;

- для исполнений 333.00.00.00-04 (-05 – 09) см. рисунок А.3: корпуса 21, штанги 6, штока 7, пакера 2, манифольда 1, а также из взрывонепроницаемой оболочки, образованной цилиндром статора 1 (рисунок А.4) с подшипниковыми щитами 3 и 4, и щелями в подшипниках скольжения.

На поверхностях, образующих взрывонепроницаемые соединения частей оболочки, не допускаются раковины, пористость, забоины и другие механические повреждения. Шероховатость поверхностей прилегания и точность изготовления деталей, обеспечивающих параметры взрывозащиты, должны соответствовать требованиям конструкторской документации.

Взрывонепроницаемость вводов электрических проводников обеспечивается путем уплотнения их эластичными резиновыми кольцами, указанными в приложении А. Материал применяемых резиновых колец - резиновая смесь НО-68-1 НТА ТУ 38 005-1166-98.

Изоляция электрических проводников должна быть маслобензостойкой. Применение проводников с полиэтиленовой изоляцией не допускается.

2.2.5 Электродвигатель электронасоса имеет комбинированную маркировку взрывозащиты, которая включает специальный вид взрывозащиты «s» по ГОСТ 22782.3-77 и взрывозащиту вида «d» по ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998). Взрывозащита вида «s» реализована следующим образом: статор электродвигателя имеет собственную оболочку, а его внутренний объём заполнен компаундом. В обмотку статора встроен тепловой предохранитель, с помощью которого отключается электропитание при повышении температуры обмоток выше допустимой.

## 2.3 Монтаж

2.3.1 Перед монтажом агрегат должен быть осмотрен. При этом необходимо обратить внимание на:

- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей;
- отсутствие повреждений взрывонепроницаемых оболочек;
- наличие всех крепежных элементов и стопорных устройств;
- наличие и состояние средств уплотнения (для проводников);
- наличие и состояние заземляющего устройства;
- состояние взрывозащищенных поверхностей деталей, подвергаемых разборке (механические повреждения не допускаются);
- наличия на взрывозащищенных поверхностях слоя антикоррозионной смазки.

2.3.2 Подвод внешней электрической цепи должен осуществляться проводниками, расположенными в металлической трубе. Схема подключения рэле защиты РЭ-ЗЭ-6 приведена на рисунке Г.1.



2.3.3 Уплотнение проводников и заземляющего провода внутреннего заземления должно быть выполнено особенно тщательно, так как от этого зависит взрывонепроницаемость вводного устройства.

2.3.4 Внутренний заземляющий зажим по конструкции, размерам, материалам и покрытиям должен соответствовать зажиму ЗШ-Л-6х30-1 ГОСТ 21130-75.

2.3.5 По окончании монтажа должны быть проверены:

- переходное контактное сопротивление заземляющего зажима, которое должно быть не более 0,1 Ом;
- сопротивление электрических цепей, которое должно быть не более суммы сопротивлений электрических цепей агрегата и внешней питающей цепи. Электрическое сопротивление между любой парой выводных наконечников агрегата должно быть равным ( $12,4 \pm 0,8$ ) Ом;
- герметичность смонтированных соединений.

2.3.6 Перечень работ по монтажу агрегата:

- установка и закрепление агрегата на крышке резервуара 3 (рисунок Б.1, Б2);
- подсоединение к топливораздаточной системе;
- подсоединение к агрегату трубопровода с проводами электрической цепи;
- соединение электрической цепи агрегата с блоком защиты;
- соединение электрической цепи блока защиты с внешней электрической цепью;
- установку датчика уровня таким образом, чтобы разрыв цепи пускателя происходил на уровне не ниже 0,12 м от нижнего торца насоса.

2.3.6.1 Установку и закрепление агрегата на крышке топливного резервуара производить в следующей последовательности:

- положить агрегат на ровную поверхность;
- измерить установочный размер - расстояние от горловины резервуара до его дна, минус 200 мм (необходимый зазор между электронасосом и дном резервуара);
- выставить агрегат согласно измеренного установочного размера:

➤ для исполнений агрегата 333.00.00.00(-01,-02,-03) рисунок А.1, необходимо ослабить четыре гайки М12, крепящих фланец 20 к горловине, и переместить горловину по кожуху 7, таким образом, чтобы расстояние от установочного фланца горловины 8 до торца электронасоса 11 равнялось ранее измеренному установочному размеру. Пометить положение горловины относительно кожуха.

➤ для исполнений агрегата 333.00.00.00-04 (-05-09) рисунок А.3, необходимо снять крышку 16 с пакера 2, и вытянуть провода розетки 8 наружу, чтобы они свободно проходили через шток 7; ослабить крепление муфты внешней 10, предварительно выкрутив из неё четыре винта М8; выставить агрегат согласно измеренному установочному размеру, для чего необходимо приложить усилие к корпусу 21, выдвигая электронасос до требуемой длины, при этом необходимо проверить, чтобы провода розетки 8 не были повреждены, при выставлении длины агрегата; затянуть муфту внешнюю 10 и законтрить её четырьмя винтами М8; отрезать лишние провода розетки 8, отмерив приблизительно 150 мм от распределительной коробки, и скрутить их с проводами от вилки пакера 2; на места соединения проводов одеть соединительные изолирующие зажимы; вкрутить крышку 16 в корпус пакера 2.

- снять горловину 8 с агрегата (рисунок А.1) для исполнений агрегата 333.00.00.00(-01,-02,-03), для чего необходимо открутить 4 гайки М12, крепящих фланец 20 к горловине, или для исполнений агрегата 333.00.00.00-04 (-05-09) (рисунок А.3) снять стояк 3 с агрегата, для чего необходимо открутить 4 гайки М12, крепящих стояк к манифольду 1.

- приварить горловину (стояк) к крышке резервуара (рисунок Б.1, Б.2), соблюдая соосность.

- вставить агрегат в горловину:

- для исполнений агрегата 333.00.00.00(-01,-02,-03), установленную на резервуаре, до совмещения фланца 20 (рисунок А.1), с установочной риской на кожухе 7. Закрепить фланец 20 на горловине, при помощи четырёх гаек М 12.
- для исполнений агрегата 333.00.00.00-04 (-05-09), присоединить агрегат к стояку 3 (рисунок А.3), при помощи четырёх гаек М 12.

2.3.7 Приемка агрегата в эксплуатацию после монтажа, испытаний и запуска в работу, организация эксплуатации, выполнение мероприятий по технике безопасности и ремонт должны производиться в полном соответствии с требованиями главы Э3.2 "Электроустановки во взрывоопасных зонах", «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ 6-е, 7-е издание), «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденным Госэнергонадзором, Техническим Регламентом «О безопасности машин и оборудования» ТР ТС 010/2011.

2.3.8 Уровень шума при работе агрегата не должен превышать 80 дБА.

## 2.4 Использование изделия

2.4.1 Подать напряжение на электронасос и следить за показаниями манометра, который через 3-5с должен показать давление в раздаточной магистрали (при закрытых раздаточных кранах) не менее 0,18 МПа (1,8 кгс/см<sup>2</sup>).

2.4.2 Через 4-5 с открыть раздаточный кран и убедиться в нормальной подаче топлива. По показаниям индикаторов ТРК проверить расход топлива, который должен быть не менее 0,83 л/с (3 м<sup>3</sup>/ч), при давлении (0,18±0,018) МПа.

Если давление на манометре значительно ниже указанной величины, а топливо через раздаточный кран течет «слабой струей», необходимо отключить агрегат от сети и изменить порядок фаз, для чего на внешнем щите питания поменять местами два любых проводника из трех.

2.4.3 Повторить включение электронасоса и убедиться в его нормальной работе согласно 2.4.1, 2.4.2. Дать поработать насосу 20-30 мин и убедиться в соответствии параметров напора и расхода значениям, указанными в таблице 1. Одновременно провести внешний осмотр всех стыковых соединений агрегата и убедиться в отсутствии течи топлива.

2.4.4 При обнаружении негерметичности сразу же отключить электропитание агрегата, сбросить давление топлива в раздаточной магистрали, для чего открыть раздаточные краны, а затем провести подтяжку соединений. Подтяжку болтовых и резьбовых соединений производить только омедненным инструментом.

2.4.5 Агрегат должен эксплуатироваться с РЭЗЭ-6. При возникновении аварийной ситуации РЭЗЭ-6 отключает электропитание агрегата и сигнализирует о причине аварии. Возможные аварийные ситуации:

- превышение тока выше 4А;
- снижение сопротивления изоляции до 500 кОм;
- повышение напряжения питания свыше 20% от номинального значения;
- понижение напряжения питания ниже 20% от номинального значения;
- обрыв или перекос фаз на значение более 20% от номинального.

Схема подключения РЭЗЭ-6 приведена в приложении Г.

## 3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 При эксплуатации необходимо особенно внимательно следить за состоянием средств, обеспечивающих его взрывозащищенность, подвергать ежемесячному и периодическому профилактическим осмотрам. Ежедневное техническое обслуживание заклю-

чается в проведении внешнего осмотра на предмет функционирования и отсутствия течи нефтепродукта в соединениях.

3.2 При ежемесячном осмотре необходимо проверить:

- целостность оболочек (отсутствие на них вмятин трещин и других повреждений);
- герметичность фланцевых соединений;
- затяжку болтовых соединений (момент затяжки для болтов и гаек: М6 -3,0 Нм (30 кгс см), М8 -8,6 Нм (86 кгс см), М10 -17 Нм (170 кгс см), М12 -30 Нм (300 кгс см));
- затяжку заземляющих зажимов, наличие на них следов коррозии;
- наличие маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей.

3.3 Периодические профилактические осмотры должны проводиться один раз в три месяца.

Во время профилактических осмотров должны выполняться все работы в объеме ежемесячного осмотра и, кроме того, проверяться надежность уплотнения проводников внешних и внутренних электрических цепей уплотнительными кольцами. Проверку необходимо проводить на отключенном от сети агрегате. При проверке проводники не должны выдергиваться или проворачиваться в уплотнительных кольцах.

3.4 Текущий неплановый ремонт агрегата производится только в случае возникновения отказа с целью устранения его последствий. Порядок проведения непланового текущего ремонта зависит от характера возникшей неисправности. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 4. Ремонт агрегата производится при отключенном электродвигателе.

3.5 Капитальный ремонт агрегата включает в себя замену электронасоса (турбины) и соответствующих уплотнительных элементов и производится на предприятии-изготовителе.

3.6 Диагностирование агрегата после выработки назначенного срока службы.

3.6.1 После выработки назначенного срока службы агрегаты должны изыматься из эксплуатации с последующим проведением технического диагностирования. Диагностирование электронасосов должно носить комплексный характер для обеспечения выявления всех факторов, влияющих на безопасность эксплуатации изделий.

3.6.2 Диагностирование технического состояния агрегатов должны производить специализированные организации, имеющее право на проведение данного вида работ по диагностированию и выдачу заключений о возможной безопасной эксплуатации электронасосов.

3.6.3 Диагностирование агрегатов включает в себя:

- внешний осмотр агрегата;
- проверку работоспособности, основных параметров агрегата на соответствие требованиям ТУ 3631-181-05806720-2002;
- подготовку заключения по результатам проведенного диагностирования.

3.6.4 В случае, если в процессе проведения диагностирования выявлены несоответствия параметров агрегатов, связанные с неудовлетворительным техническим состоянием агрегатов, необходимо произвести частичную замену деталей или капитальный ремонт агрегатов. Провести испытания на соответствие параметров электронасосов требованиям технической документации.

3.6.5 В случае, если в процессе проведения диагностирования установлено, что восстановление агрегатов при данном техническом состоянии является нецелесообразным, произвести списание агрегатов с указанием в акте выявленных дефектов и обоснованием принятого решения.

3.6.6 Заключение по результатам диагностирования должно содержать все материалы по проведенному контролю с указанием выявленных дефектов, технического состояния агрегатов, их соответствия требованиям промышленной безопасности, необходимые рекомендации и выводы о возможности дальнейшей безопасной эксплуатации. По результатам диагностирования принимаются решения об утилизации или проведении капитального ремонта агрегатов с установлением нового назначенного срока службы. Результаты диагностирования оформляются актом.

3.7 Персонал, осуществляющий техническое обслуживание и проверку электроустановок во взрывоопасных зонах, должен располагать документацией, отвечающей требованиям действующих нормативных документов, по следующим вопросам:

- классификация взрывоопасных зон («Правила устройства электроустановок» (ПУЭ) гл. 7.3);

- данные достаточные для обеспечения возможности технического обслуживания взрывозащищенного электрооборудования в соответствии с видом взрывозащиты.

К проверкам и техническому обслуживанию агрегатов должен привлекаться только квалифицированный персонал, подготовка которого включает практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту различных видов и способам его монтажа, изучение соответствующих норм и правил эксплуатационной документации на электрооборудование, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон. Этот персонал должен регулярно проходить соответствующую переподготовку.

3.8 Перечень критических отказов агрегата:

- нарушение целостности его оболочки;
- выход из строя электронасоса;
- снижение подачи (производительности) на величину более 25 % ее номинального значения;
- увеличение рабочего тока сверх допустимого значения на 20%;
- снижение сопротивления изоляции его электрических цепей до значения менее 0,5 МОм;
- повреждение средств взрывозащиты агрегата.

3.9 Перечень предельных состояний агрегата:

- нарушение целостности оболочки;
- повреждение средств взрывозащиты, неустранимые при обслуживании и ремонте в процессе эксплуатации.

3.10 Ресурсы, сроки службы

- средняя наработка на отказ, ч - 4500;
- средний ресурс до капитального ремонта, ч, не менее - 25000;
- назначенный срок службы, лет, (не менее) - 12

Указанные ресурсы, сроки службы действительны при соблюдении потребителем требований настоящего руководства по эксплуатации.

## 4 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

4.1 Действия персонала в случае инцидента

В случае возникновения критического отказа или аварии необходимо:

- незамедлительно остановить работу агрегата;
- обесточить агрегат;
- вызвать бригаду ремонтных рабочих или обратиться в сервисную службу;
- не допускать нахождения людей в зоне обслуживания агрегата.

4.2 Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4- Возможные неисправности и способы их устранения

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. При включении электронасоса и раздаточных кранов на раздаточных колонках впервые 1-2 минуты работы наблюдается слабый расход топлива; при дальнейшей работе расход топлива нормализуется, достигая 2,5 л/с (9 м <sup>3</sup> /ч)	Негерметичность напорного клапана 13 (рисунок А.1) из-за попадания посторонней частицы между седлом корпуса 1 и уплотнительным элементом напорного клапана.	Извлечь напорный клапан и осмотреть контактирующие поверхности седла и уплотнительного элемента – удалить обнаруженные посторонние частицы, протереть поверхности контакта и установить клапан.
2. При работающем электронасосе и включении раздаточного крана на раздаточных колонках постоянно наблюдается уменьшенный расход топлива до 0,18 л/с (0,66 м <sup>3</sup> /ч)	Негерметичность раздаточного трубопровода.	Опрессовать раздаточный трубопровод азотом. Устранить негерметичность.
3. Агрегат не запускается	Отсутствует напряжение в одной фазе или плохой контакт фаз, отсутствует напряжение в цепи управления.	Зачистить плохой контакт фаз, устранить обрыв электрической цепи.
	Пробой изоляции токопроводящего кабеля или обмотки электродвигателя.	Произвести замену кабеля или электродвигателя на специализированном предприятии.

## 5 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества агрегата требованиям технических условий ТУ 3631-181-05806720-2002 и его надежную, безаварийную работу при условии соблюдения правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента отгрузки предприятием-изготовителем.

Предприятие-изготовитель обязуется безвозмездно, в течение гарантийного срока, производить ремонт или замену агрегатов, не соответствующих требованиям действующей технической документации.

Без настоящего руководства по эксплуатации предприятия – изготовителя, агрегаты на гарантийное обслуживание не принимаются.

Предприятие-изготовитель не несёт гарантийных обязательств, и соответственно, не гарантирует работоспособность агрегатов в следующих случаях:

- если неисправности возникли не по вине предприятия-изготовителя (наличие механических повреждений, использование не по назначению и др.);
- если агрегат подвергался самостоятельной разборке, ремонту, переделке потребителем, с нарушением пломбировки предприятия-изготовителя.

**6 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

<u>Агрегат насосный погружной АНП-10</u>	<u>333.00.00.00</u>	_____
наименование изделия	обозначение	заводской номер

изготовлен, принят и упакован в соответствии с обязательными требованиями национальных стандартов, действующей технической документацией, ТУ 3631-181-05806720-2002 и признан годным для эксплуатации

**Представитель ОТК**

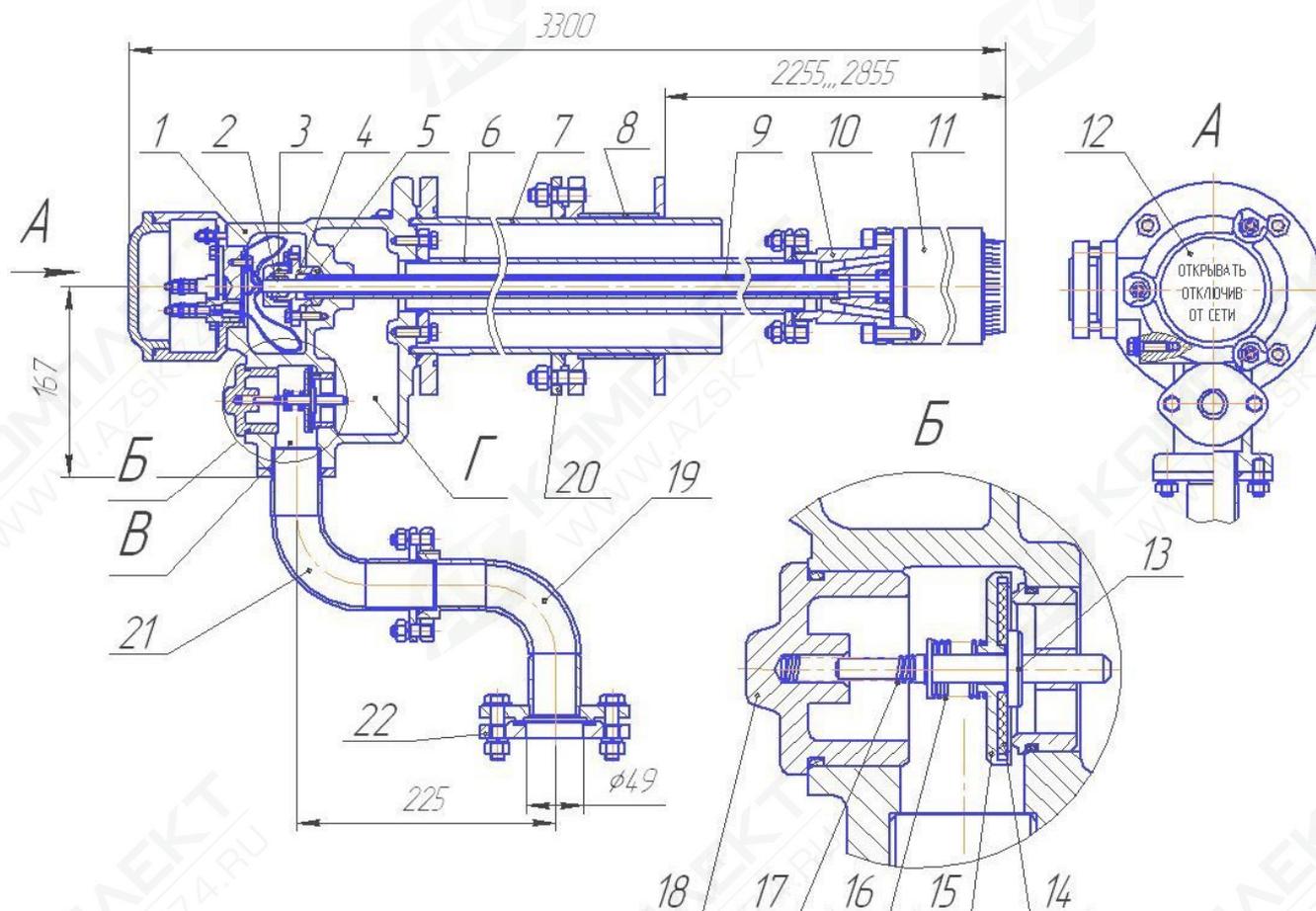
**МП** \_\_\_\_\_  
личная подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

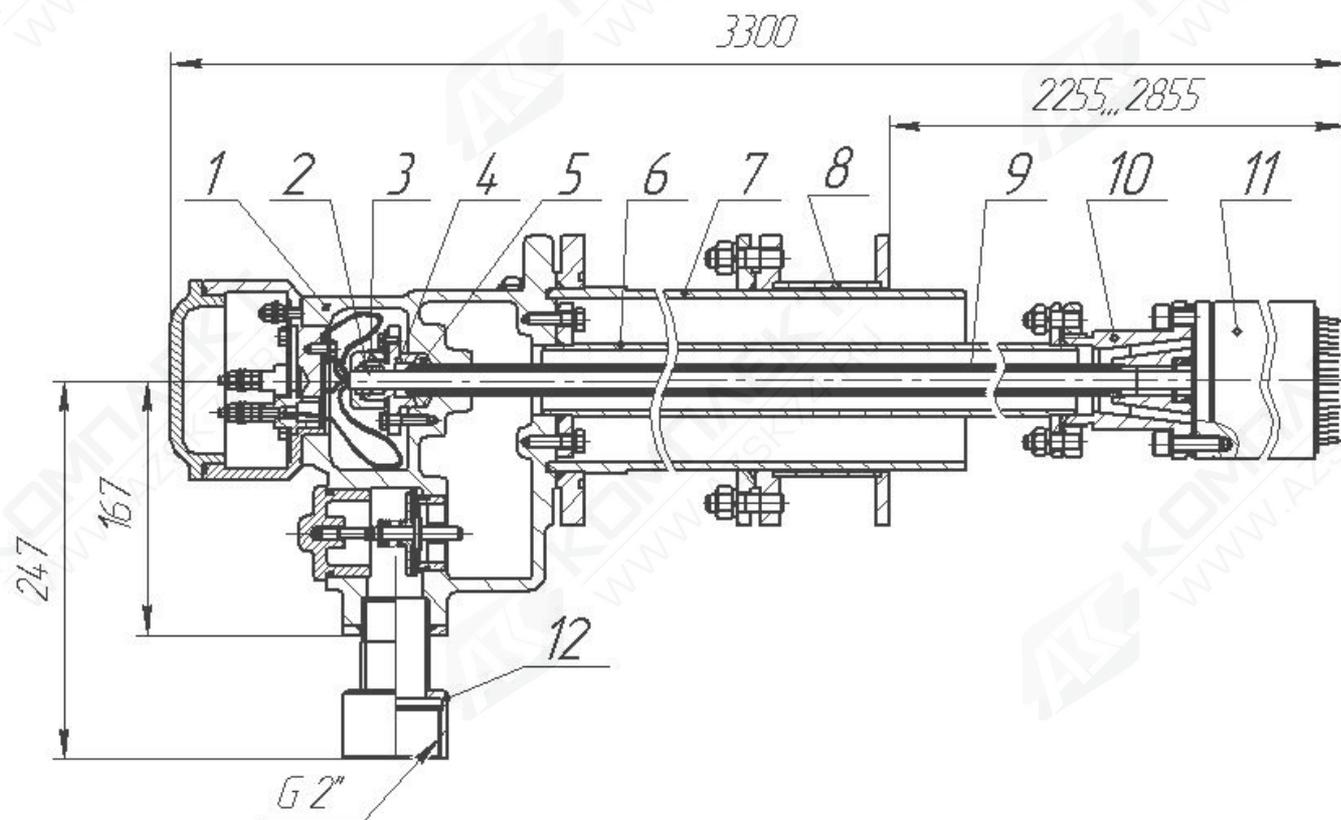
Подробную информацию можно получить на сайте <https://www.azsk74.ru>

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)



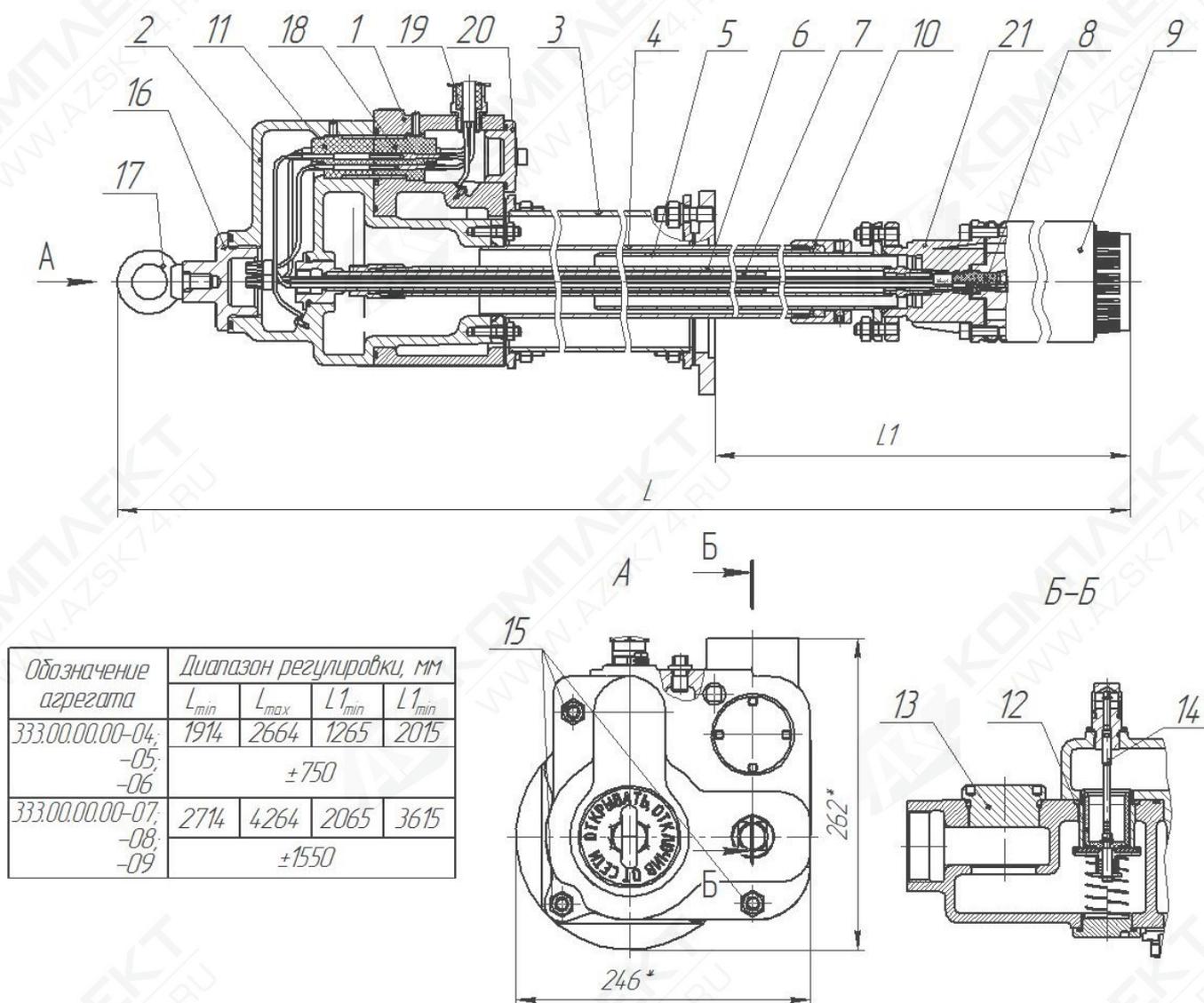
1- корпус в сборе; 2- кольцо 333.00.00.05; 3- штуцер; 4- стакан; 5- уплотнение 333.00.00.07; 6- труба напорная; 7- кожух; 8- горловина; 9- труба; 10- корпус; 11- электронасос; 12- коробка выводов; 13- клапан напорный; 14- прокладка; 15- втулка; 16- пружина; 17 - пружина; 18- крышка клапана; 19- колено II; 20- фланец; 21- колено I; 22- фланец

Рисунок А. 1 - Агрегат АНП-10 исполнений 333.00.00.00 (-01, -02, -03).  
Состав и габаритные размеры (в комплекте с коленами).



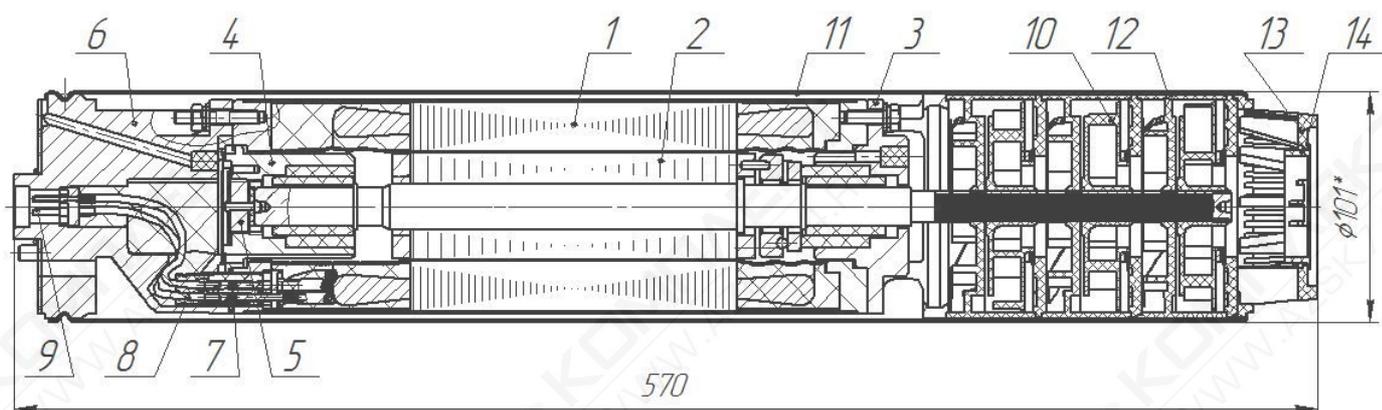
1-корпус в сборе; 2- кольцо 333.00.00.05; 3- штуцер; 4- стакан; 5- уплотнение 333.00.00.07; 6- труба напорная; 7- кожух; 8- горловина; 9- труба; 10- корпус; 11- электронасос; 12- штуцер

Рисунок А. 2 - Агрегат АНП-10 исполнений 333.00.00.00 (-01, -02, -03).  
Состав и габаритные размеры (в комплекте со штуцером).



1-манифольд; 2- пакер; 3- стояк; 4- труба наружная; 5- труба внутренняя; 6- штанга; 7- шток; 8- розетка; 9- электронасос; 10- муфта внешняя; 11- вилка пакера; 12- клапан напорный; 13- заглушка; 14- шпилька; 15-гайка М12; 16-крышка; 17-рым-болт; 18-розетка манифольда; 19-ввод кабельный; 20-заглушка; 21-корпус

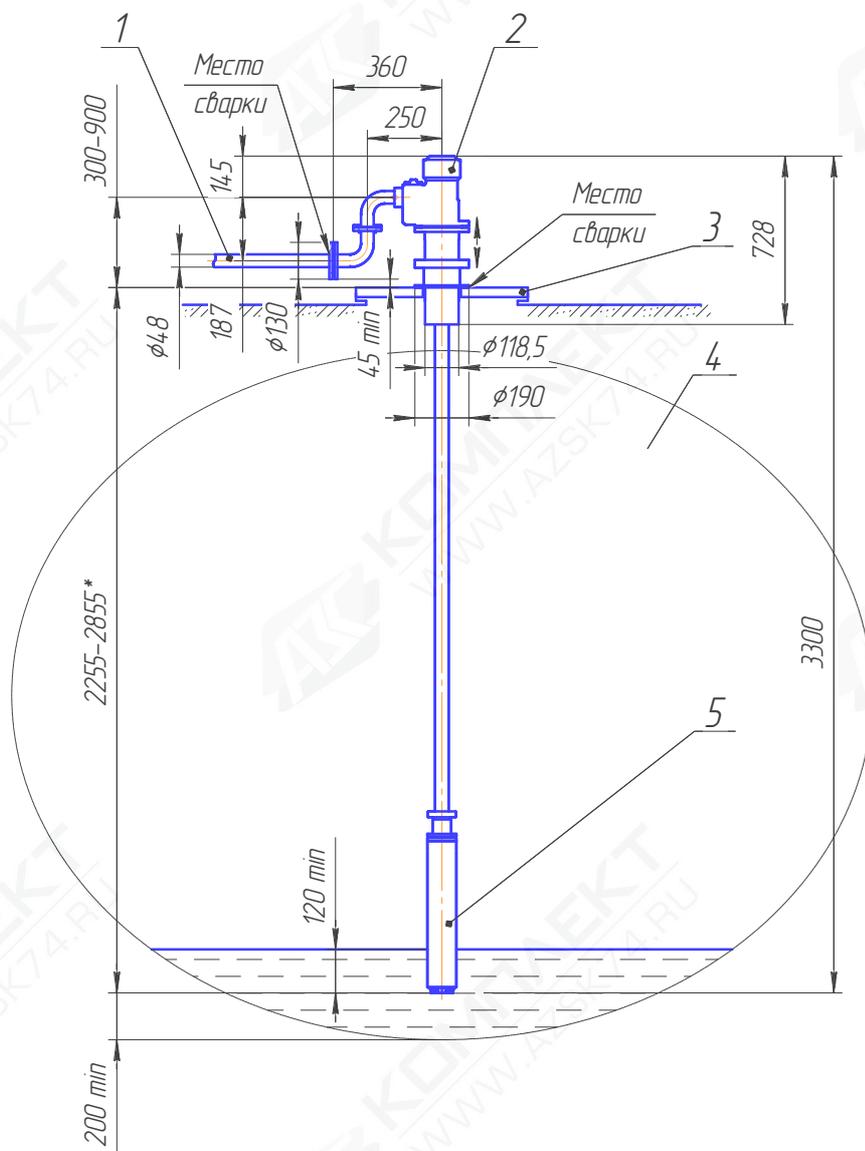
Рисунок А. 3 - Агрегат АНП-10 исполнений 333.00.00.00-04 (-05,-06,-07,-08,-09).  
Состав и габаритные размеры.



1-статор; 2- ротор; 3- щит передний; 4- щит задний; 5- подпятник; 6- корпус соединительный; 7- вилка статора; 8- розетка; 9-вилка; 10-колесо рабочее; 11-корпус; 12-выправляющий аппарат; 13-фильтр; 14-крышка

Рисунок А. 4 - Электронасос ЭЦПБ 10-10.  
Состав и габаритные размеры.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**(обязательное)**

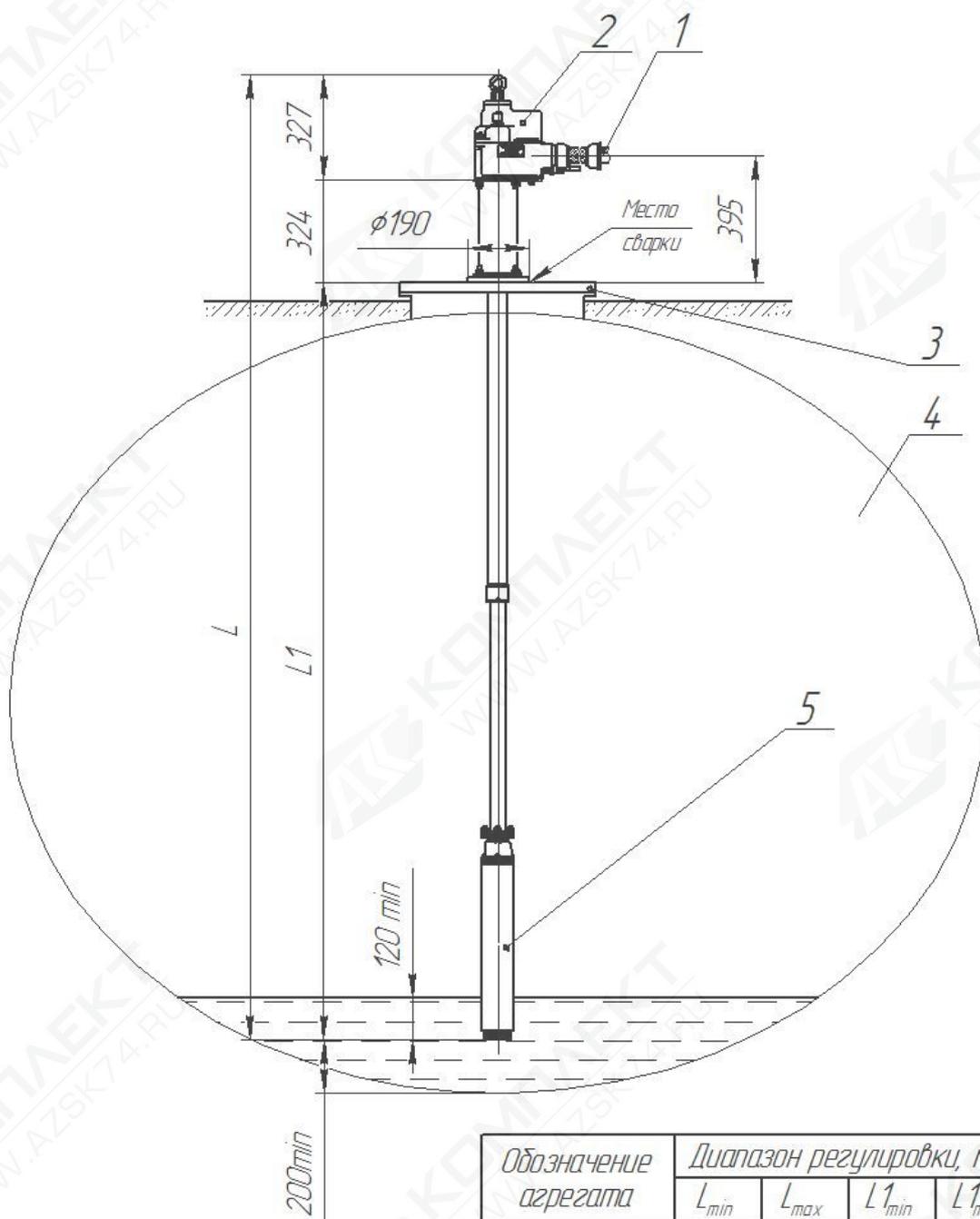


1-трубопровод напорный (к колонке)  $D_{y40}$ ; 2- АНП-10; 3- крышка резервуара;  
4- резервуар; 5- электронасос.

*Примечание-- По отдельному заказу диапазон регулировки АНП (расстояние от горловины до торца электронасоса) может быть в пределах от 1000 до 6000 мм*

Рисунок Б. 1- Агрегат насосный погружной АНП-10  
исполнений 333.00.00.00 (-01, -02, -03).

Схема монтажа и присоединительные размеры.

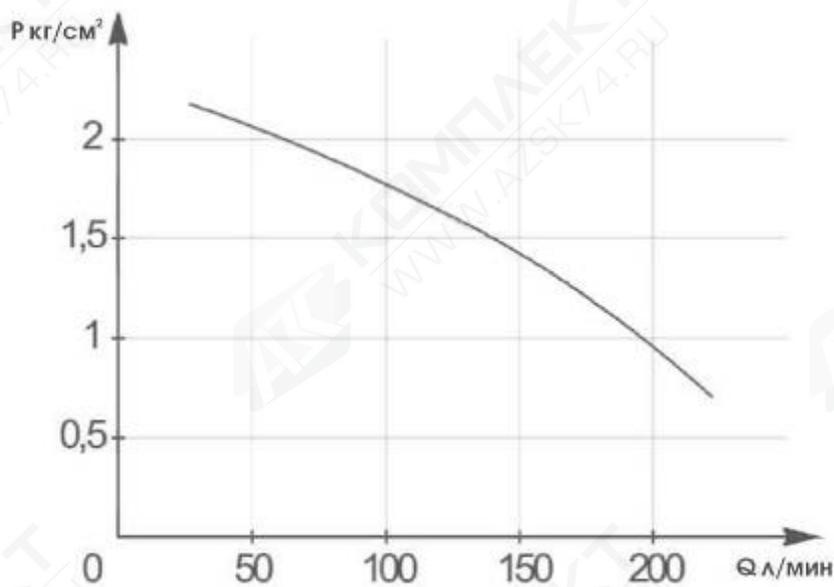


Обозначение агрегата	Диапазон регулировки, мм			
	$L_{min}$	$L_{max}$	$L1_{min}$	$L1_{min}$
333.00.00.00-04; -05; -06	1914	2664	1265	2015
	±750			
333.00.00.00-07; -08; -09	2714	4264	2065	3615
	±1550			

1-трубопровод напорный (к колонке)  $D_y 40$ ; 2- АНП-10; 3- крышка резервуара;  
4- резервуар; 5- электронасос

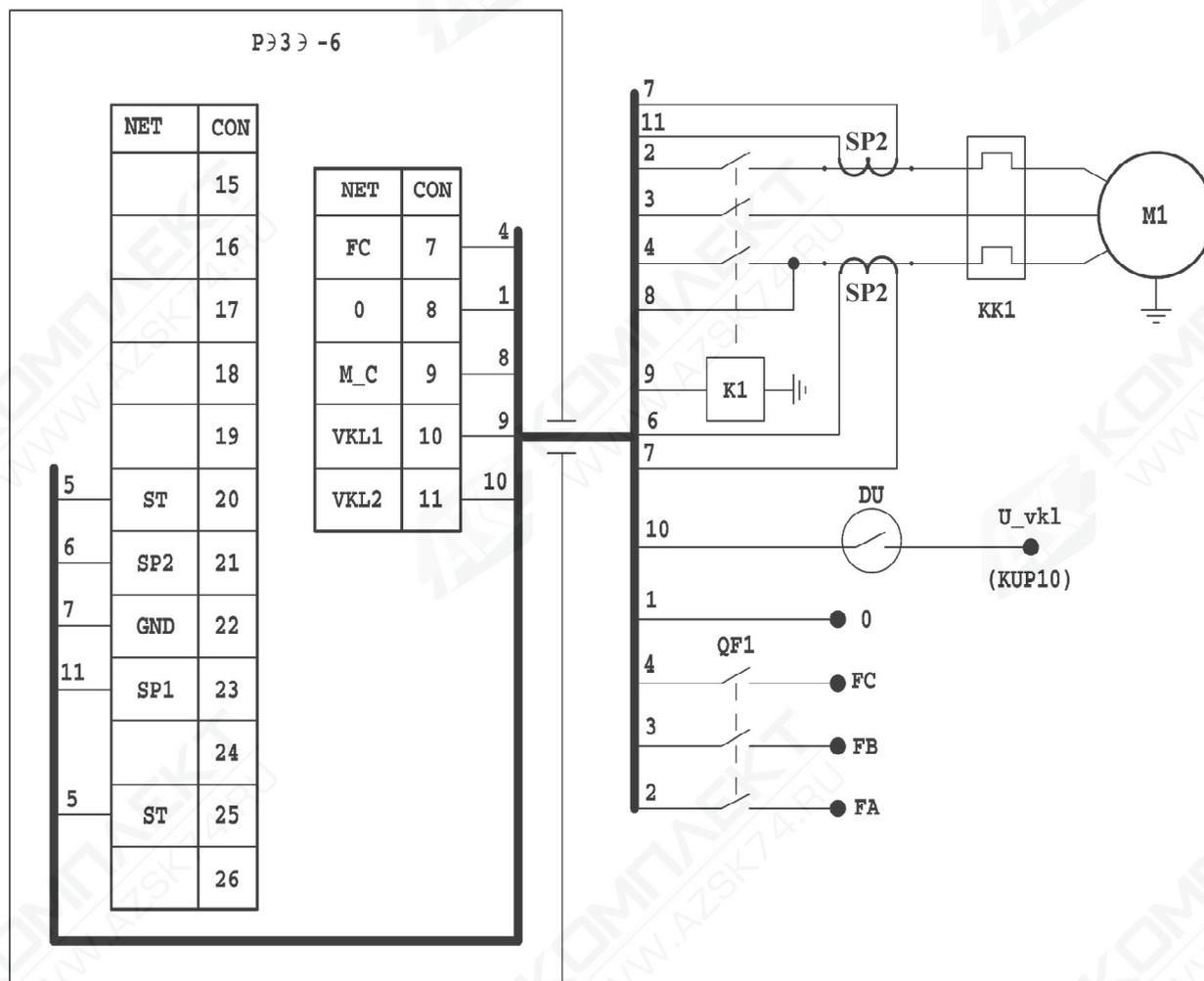
Рисунок Б. 2- Агрегат насосный погружной АНП-10  
исполнений 333.00.00.00-04 (-05,-06,-07,-08,-09).  
Схема монтажа и присоединительные размеры.

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
**(обязательное)**



**Рисунок В.1 - Гидравлическая характеристика погружного электронасоса, входящего в состав агрегата АНП-10**

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г (обязательное)



РЭЗЭ-6 - реле электронное защиты электродвигателей;

QF1- выключатель автоматический 3-х полюсный (ток 20А);

KK1- тепловое реле (ток 15А);

DU – датчик нижнего уровня (ПМП\_052-220В,50Гц\_Н3000(Н3)), (1ExdIIВТ3);

SP1,SP2 – датчики тока исполнения 1 (поставляются в комплекте с РЭЗЭ-6);

K1- пускатель с катушкой на 220в и контактами на ток не менее 25А;

M1- АНП-10

Рисунок Г.1 - Агрегат насосный погружной АНП-10.

Схема подключения с реле электронного защиты электродвигателей (РЭЗЭ-6).

**ПРИЛОЖЕНИЕ Д**  
**(обязательное)**

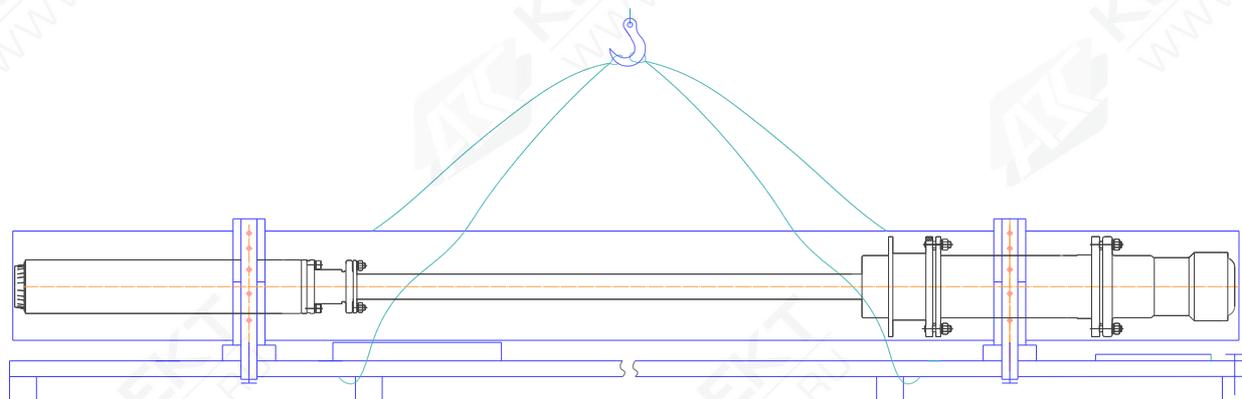


Рисунок Д.1 – Агрегат насосный погружной АНП-10.  
Схема строповки в упаковке

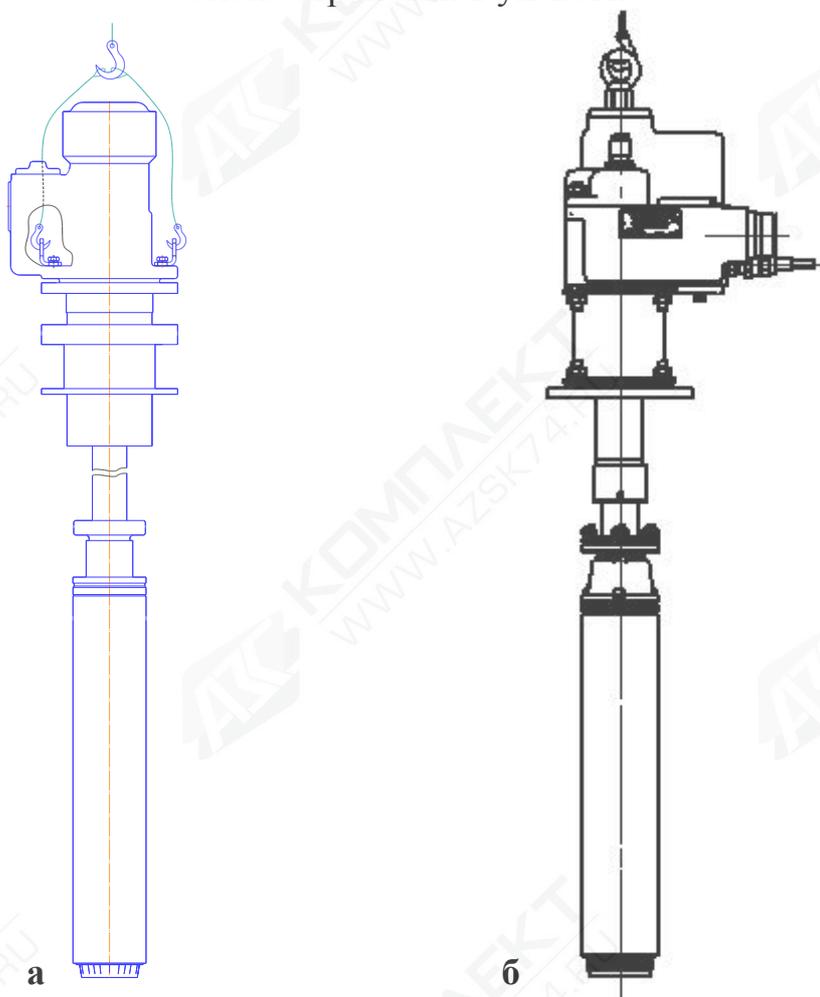


Рисунок Д.2 – Агрегат насосный погружной АНП-10.  
Схема строповки при монтаже

а - для исполнений 333.00.00.00 (-01,-02,-03)

б - для исполнений 333.00.00.00-04 (-05,-06,-07,-08,-09)