

Формуляр № 2

**Автоматизированная система нагружения
для механических испытаний на прочность**

АСН-8-12

Техническое описание

Содержание

	ВВЕДЕНИЕ	3
1	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	3
1.1	Описание и работа изделия.....	3
1.1.1	Назначение	3
1.1.2	Характеристики.....	5
1.1.3	Состав изделия	6
1.1.4	Описание гидравлических систем.....	9
1.1.5	Средства измерения.....	9
1.1.6	Маркировка	9
1.1.7	Упаковка	10
1.2	Описание и работа составных частей изделия	10
2	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	16
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	16
2.2	Подготовка к использованию.....	16
2.2.1	Меры безопасности при подготовке изделия к использованию	16
2.2.2	Правила и порядок заправки изделия	17
2.2.3	Объём и последовательность внешнего осмотра	17
2.2.4	Система настройки и наладки.....	18
2.3	Использование изделия	22
2.3.1	Перечень режимов работы изделия.....	22
2.3.2	Возможные неисправности и методы их устранения при подготовке и эксплуатации изделия.....	23
2.3.3	Действия в экстремальных условиях	24
3	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	26
3.1	Техническое обслуживание изделия	26
3.1.1	Общие указания	26
3.1.2	Меры безопасности.....	26
3.1.3	Порядок технического обслуживания.....	29
3.1.4	Проверка работоспособности	31
3.1.5	Техническое освидетельствование	32
3.1.6	Консервация (расконсервация, переконсервация).....	32
3.2	Техническое обслуживание составных частей изделия	32
4	ХРАНЕНИЕ	33
5	ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	34

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем - РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, правилами эксплуатации насосной станции (в дальнейшем - изделие).

Изделие обслуживается лаборантом, имеющим свидетельство об окончании курсов операторов персональных компьютеров и слесарем 5-го разряда, прошедшим подготовку по обслуживанию электрогидравлических приводов.

При изучении и эксплуатации изделия необходимо пользоваться настоящим руководством по эксплуатации и руководством по эксплуатации системы управления МПКС3.629.097 РЭ

ВНИМАНИЕ! Не приступайте к работе, не ознакомившись с руководствами по эксплуатации и формуляром.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение

Изделие предназначено для обеспечения проведения механических испытаний узлов и сборок специальных устройств. Изделие предназначено для использования в лабораториях и цехах машиностроительных предприятий.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха изделие соответствует условиям УХЛ4 по ГОСТ 15150. Работа изделия обеспечивается в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 5 до плюс 35°C, относительной влажности не более 80% (при температуре плюс 25°C), в местности с высотой не более 1000 м над уровнем моря.

1.1.2 Характеристики

1.1.2.1. Изделие обеспечивает подачу рабочей жидкости и создание внутреннего гидравлического давления в рабочих полостях силовых гидроцилиндров при проведении механических испытаний.

1.1.2.2. Системы изделия обеспечивает управление силовыми гидроцилиндрами (максимальное количество - 12) с использованием обратных связей по нагрузке (силе).

1.2.2.3. Механические испытания могут осуществляться в автоматическом режиме по заданной программе или в ручном режиме.

1.1.2.4. Программное обеспечение изделия имеет возможность гибкой переналадки с учётом возможного изменения методики испытаний (в пределах технических возможностей изделия).

1.1.2.5 Изделие оснащено системой защиты от перегрузок, которая прекращает испытание при превышении максимального значения заданного параметра

1.1.2.6. Насосная установка оснащена:

- указателем уровня масла для визуального контроля;
- датчиком критического уровня масла;
- датчиками загрязнения фильтров;
- датчиком температуры масла,
- пневмогидравлическим аккумулятором для стабилизации высокого давления;
- предохранительными клапанами низкого и высокого давления;
- устройством контроля давления инертного газа в пневмогидравлическом аккумуляторе;
- датчиком давления масла в магистрали высокого давления;
- устройством «мягкого» сброса давления;
- устройством аварийного сброса давления.

1.1.2.7. Конструкция изделия предусматривает возможность перемещения насосной установки распределительного модуля краном грузоподъёмностью не менее 2 т и перевозки грузовым транспортом.

1.1.2.8 Характеристики АСН-8-12

Состав изделия приведен в таблице

3.0	Производительность основного насоса при давлении 320 Бар л/мин тах.	70
3.1	Производительность наладочного насоса при давлении 280 Бар л/мин тах	4.0
3.2	Производительность ручного насоса при давлении 500 Бар/мин	0,5 л
3.3	Рабочее давление насосной станции, Мпа	32
3.4	Количество каналов управления	12
3.5	Затраты на один канал, л/ мин	5-7
3.6	Ёмкость маслобака, л	500
3.7	Рабочая температура масла, С	40-60
3.8	Начальная температура масла, С	-10 +30
3.9	Мощность насосной станции, кВт, не более	45
4.0	Работа в непрерывном режиме, часов, не менее	150
4.1	Каналов управления	12
4.2	Каналов измерения	16
4.3	Погрешность измерения не более	1 %
4.4	Погрешность воспроизведения нагрузок не более	1 %
4.5	Плавная регулировка давления	от 0 до 32 мПа
4.6	Контроль давления по манометрам и датчиками давления	0-2,5, 0-40, 0-60 мПа класса 0,6
4.7	Контроль нагрузки (при замкнутой обратной связи) по тензометрическим датчикам	
4.8	Возможность «замораживания» нагрузок путем мгновенного перекрытия гидравлических каналов	
4.9	Возможность создания знакопеременных нагрузок	
5.0	Вывод текущей информации на пульт оператора по всем используемым каналам одновременно	
5.1	Рабочее тело-масло индустриально типа И-20, И-30	

1.1.3 Состав изделия АСН-8-12

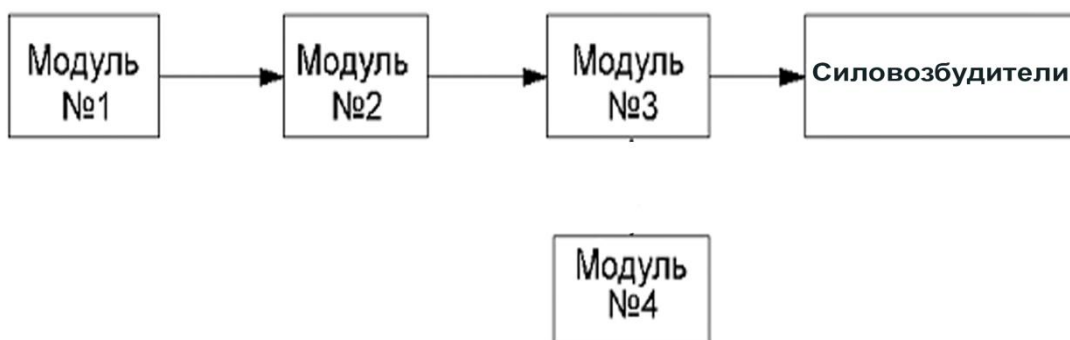
Состоит из 4 модулей.

Модуль №1-Масляная станция производительность 67 л/мин при давлении 350 бар

Модуль №2 – модуль распределительный M00G

Модуль №3 – промежуточный модуль

Модуль №4 – Стенд наладки и настройки системы перед ПО



1.1.4 Устройство и принцип работы

Модуль №1 создает подачу масла на модуль №2 на нем установлено 12 каналов, (M00G) которые управляют силовозбудителями.

Промежуточный модуль №3 служит для стравливания воздуха из системы, промывки и проверки шланг высокого давления.

Модуль №4 стенд предназначен для настройки и проверки установки АСН-8-12 наладки программного обеспечения.

1.1.4.1. Описание гидравлических систем

Гидравлическая схема (с условными обозначениями элементов и узлов).

1.1.4.1 Бак для масла

Внутренняя (масляная) полость бака насосной установки разделена на два отсека вертикальной стенкой. Эти отсеки соединены между собой узкой щелью между днищами разделительной стенкой. В первый отсек масло сливается из агрегатов гидропривода (гидроцилиндров) через трубу с

множеством выполненных радиально, отверстий. Здесь масло освобождается от растворенного воздуха и через донную щель перетекает во второй отсек.

1.1.4.2. Гидравлическая схема распределительного модуля.

Состав:

- фильтр тонкой очистки 5-10 мин.
- сервогидравлические клапаны;
- распределители;
- фильтры обратного потока;
- датчик давления.

1.1.4.3. Устройство и работа гидравлических систем низкого и высокого давления.

Из второго отсека бака, через приемный фильтр масло поступает в насос низкого давления. Фильтрующий элемент приемного фильтра имеет малое гидравлическое сопротивление. Он выполнен из сетки с сечением ячеек не менее 25 мкм и предназначен для задержания крупных частиц и предметов.

Перед запуском насоса низкого давления уровень масла в баке должен быть таким, чтобы всасывающий патрубок насоса располагался ниже верхнего уровня масла, а внутренние полости насоса были заполнены. Этот уровень масла соответствует критическому уровню. Уровень масла в баке, совпадающий с верхней риской визуального датчика уровня соответствует заправке 500 литров масла.

Из насоса поз.8 масло поступает в напорный фильтр с тонкостью фильтрации поз 10. Далее в магистраль гидравлического блока низкого давления поз.31. В эту же магистраль поступает масло из возвратных магистралей распределительного модуля, где происходит их смешивание.

В магистрали низкого давления расположен предохранительный клапан. Из него излишки масла поступают в масловоздушный теплообменник поз. 15, далее в приёмный отсек бака для масла.

Манометр поз. 13 предназначен для контроля давления при настройке предохранительного клапана. После настройки предохранительного клапана, манометр отключается с помощью запорного вентиля поз. 12.

Из гидравлического блока низкого давления масло поступает в насосный агрегат высокого давления, далее в гидравлический блок высокого давления.

Поддержание температуры масла в необходимом интервале (40-60 °С) производится путем измерения его температуры с помощью датчика температуры и, в зависимости от результатов этого измерения, регулирования подачи охлаждающего воздуха через масловоздушный теплообменник. Подача охлаждающего воздуха через масловоздушный теплообменник регулируется путём включения (при температуре масла 40-60 °С) и выключения (при температуре масла 30-35 °С) электродвигателя вентилятора масловоздушного охладителя.

Из насосного агрегата высокого давления масло под высоким давлением поступает в гидравлический блок высокого давления поз.27.

В магистрали гидравлического блока высокого давления расположен гидравлический обратный клапан поз.22. Гидравлический обратный клапан предназначен для предотвращения обратного тока масла из пневмогидравлического аккумулятора при остановке насоса.

В магистрали высокого давления расположен предохранительный клапан поз.17. Манометр поз. 21 предназначен для контроля давления при настройке предохранительного клапана. После настройки предохранительного клапана, манометр отключается с помощью вентиля поз. 21. Предохранительный клапан настраивается на давление срабатывания равное 32,5 МПа. Этот предохранительный клапан снабжен электромагнитом. При выключенном электромагните через предохранительный клапан масло свободно сливается в бак для масла. При включении электромагнита слив масла через предохранительный клапан прекращается, и он вступает режим работы как устройство, защищающее магистраль высокого давления.

Для исключения аварийной ситуации, в баке предусмотрен электрический датчик уровня, сигнализирующий с помощью световых и звуковых устройств о снижении уровня масла ниже допустимого.

1.1.5 Средства измерения.

В изделии применяются средства измерения давления: манометры и датчики давления. Два манометра и датчик давления установлены в насосной установке. Ещё один манометр установлен в приспособлении для зарядки аккумулятора (устройстве соединительном МПКС5.282.000Н).

1.1.6 Маркировка

1.1 6.1. Маркировка наносится на табличках, которые крепятся на составных частях машины.

-номер изделия (по системе нумерации предприятия изготовителя);

-год изготовления.

1.1.7 Упаковка

1.1.7.1. Перед выполнением работ по упаковке изделия, рабочая жидкость сливается из бака насосной установки.

1.1.7.2. Составные части изделия подвергаются консервации. Консервации подвергаются неокрашенные наружные поверхности из металлов и сплавов с металлическими и неметаллическими неорганическими покрытиями. В соответствии с ГОСТ 9.014 изделие относится к группе II - I.

1.1.7.3. Подготовительные работы и работы по консервации (расконсервации) изделия должны проводиться в соответствии с ГОСТ 9.014.

1.1.7.4. Способ упаковки, подготовительные работы по упаковке, материалы и порядок размещения изделия и его составных частей должны соответствовать чертежам предприятия - изготовителя.

1.2. Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Общие сведения

Общий вид изделия, который находится в альбоме Формуляр №6.

1.2.2 Описание и работа

Насосная станция (модуль №1) с помощью двух рукавов высокого давления ДУ20 «подача» и «обратка» подсоединен к (модулю №2) который является распределительным на нем установлены распределители, а регуляторы, датчики давления, фильтра. Максимальное давление подачи масла 32МПа. Что бы исключить возникшее явление кавитации на кромках золотниковых пор сервогидравлических клапанов. Давление в магистрали возврата должно быть 0,3-1,5 МПа.

Насосная установка соединяется с распределительным модулем с помощью рукавов. Распределительный модуль подсоединяется к промежуточному модулю рис. 2 подсоединяются рукава, которые идут к гидроцилиндрам.

Из насосной станции в распределительный модуль с помощью рукава подаётся масло под высоким давлением (максимальное давление масла 32 МПа). У рукава заделка концов заканчивается ниппелем Ду20 и гайкой М30х2. Из распределительного модуля в насосную станцию с помощью рукава подаётся (возвращается) масло под низким давлением (максимальное давление масла от 0,3 до 1,5 МПа). У рукава заделка концов заканчивается ниппелем Ду20 и гайкой М36х2. Из распределительного модуля через сервогидравлические клапаны, рукава, трубопроводы масло под давлением подаётся в силовые гидроцилиндры и возвращается из них. Избыточное давление МПа в магистрали возврата масла необходимо для того, чтобы исключить возникновение явления кавитации на кромках золотниковых пар сервогидравлических клапанов.

1.2.2.1 Насосная установка.

Состав насосной установки:

- бак для масла;
- рама;
- насосный агрегат высокого давления поз. 30,29;
- насосный агрегат низкого давления поз. 8, 9;
- масловоздушный теплообменник поз.15;

- фильтр для масла поз.10;
- кронштейн фильтра;
- гидравлический блок высокого давления поз. 27;
- гидравлический блок низкого давления поз.31;
- пневмогидравлический аккумулятор поз. 24;
- шкаф управления;
- датчик температуры поз 5;
- датчик критического уровня масла поз.4;
- заливная горловина поз. 3;
- соединительный коллектор;
- трубопроводы низкого давления;
- трубопроводы высокого давления;
- трубопровод слива утечек из насоса;
- подвод масла к масловоздушному теплообменнику;
- рукав слив масла из масловоздушного теплообменника в бак для масла;
- фильтр сапун поз.3.

1.2.2.1.1. Бак для масла

Он представляет собой сваренную из стального проката конструкцию.

Его состав:

- боковые стенки;
- дно;
- перегородка;
- опорные балки;
- планки (с резьбовыми отверстиями) крепления крышки бака;
- стойки для крепления шкафа электрооборудования;
- кронштейн для крепления пневмогидравлического аккумулятора;
- планка (с резьбовыми отверстиями) для крепления кронштейнов масловоздушного теплообменника;
- бобышка (с резьбовым отверстием) для крепления сливного крана.

На баке (сверху) устанавливается крышка.

На крышке размещаются:

- насосный агрегат низкого давления;
- блок низкого давления;
- блок высокого давления;
- датчик критического уровня масла;
- фильтр сапун.

Закрепляется крышка с помощью болтов по всему периметру прилегания к рамке. Герметичность плоскости разъёма крышки и бака обеспечивается с помощью прокладки.

На боковых поверхностях бака устанавливаются:

- фильтр низкого давления;
- аккумулятор;
- шкаф электрооборудования;
- датчик (уровня масла) визуальный.

Внутренняя полость бака насосной установки покрыта специальной масло-стойкой эмалью.

1.2.2.1.2. Рама.

Рама представляет собой сваренную из стального проката конструкцию.

Её состав:

- две продольные балки;
- три поперечные балки;

На раме устанавливаются:

- бак для масла;
- насосный агрегат высокого давления;
- кронштейн для крепления маслотовоздушного теплообменника.

1.2.2.1.3. Насосный агрегат высокого давления

Насосный агрегат высокого давления.

Его состав:

- аксиально-поршневой регулируемый насос;
- электрический двигатель;

- корпус (колокол для соединения двигателя с насосом);
- соединительная муфта для валов;
- штуцер для слива утечек;
- штуцер (отвод) высокого давления;
- штуцер (подвод) низкого давления.

1.2.2.1.4. Насосный агрегат низкого давления

Насосный агрегат низкого давления представлен на рисунке 4.

Его состав:

- шестеренный насос поз.8;
- электрический двигатель поз.9;
- соединительный кронштейн;
- соединительная муфта для валов;
- всасывающий фильтр поз.7;
- всасывающий трубопровод;
- трубопровод низкого давления.

1.2.2.1.5. Шкаф электрооборудования. Он состоит из корпуса, пусковой и защитной (электрической) аппаратуры.

1.2.2.1.6. Масловоздушный теплообменник поз.15.

1.2.2.1.7. Гидравлический блок низкого давления поз.14,16.

Назначение:

- для смешивания возвратного (сливного) потока масла из силовых гидроцилиндров и потока масла из насоса низкого давления;
- для поддержания заданного давления в полости смешивания указанных потоков;
- распределения суммарного потока между насосом высокого давления и масловоздушным теплообменником. Гидравлический блок низкого давления представлен на рисунке 9.

Его состав:

- плита;

- обратные клапаны поз.11;

- вентиль поз.12;

- манометр поз.13.

- предохранительный клапан поз.16;

1.2.2.1.8. Гидравлический блок высокого давления поз.18.

Назначение:

- для защиты магистрали высокого давления с помощью предохранительного клапана;

- для измерения и дистанционного контроля уровня избыточного давления с помощью датчика избыточного давления и модуля системы управления;

- плавного сброса давления с помощью гидравлического распределителя и дросселя;

- аварийного сброса давления с помощью предохранительного клапана.

Гидравлический блок высокого давления представлен на рисунке 9.

Его состав:

- плита поз.18;

- вентиль поз.21;

- датчик избыточного давления поз.28;

- обратный клапан поз.22;

- манометр поз.21;

- предохранительный клапан поз.17;

- гидравлический распределитель поз.19;

- дроссель (вкручен в плиту).

1.2.2.1.9. Пневмогидравлический аккумулятор поз.24.

Пневмогидравлический аккумулятор предназначен для уменьшения колебаний давления масла в гидравлической магистрали высокого давления. Эти колебания могут возникнуть при различном (не синхронном) потреблении масла гидроцилиндрами.

Аккумулятор представлен на рисунке 6.

Его состав:

- аккумулятор поз. 24;
- предохранительно
- запорный блок поз.25;
- датчик избыточного давления поз.25;
- кран отключения поз. 26 кран сброса давления 23, рис. 9;
- штуцер для зарядки аккумулятора инертным газом;

1.2.2.2 Распределительный модуль рис. 12,13,14.

Распределительный модуль.

Его состав:

- рама
- шкаф электрооборудования;
- распределительное устройство

Распределительный модуль предназначен для управления 12-ю силовыми гидроцилиндрами (силовозбудителями) с помощью сервогидравлических клапанов (по одному на каждый канал) и системы управления.

1.2.2.2.1. Распределительное устройство.

Его состав:

- плита поз.41;
- сервогидравлические клапаны поз.40;
- фильтр высокого давления поз. 38;
- переходная плита поз.45;
- датчик давления поз. 43;
- фильтр поз. 44
- штуцер подвода высокого давления;
- гнездо 3/8".

Один канал соединён с магистралью высокого давления, другой с возвратной (сливной) магистралью и системой низкого давления.

2. Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Не допускайте:

- эксплуатацию изделия при давлении, превышающем 32 МПа более чем на 10 %;
- эксплуатацию изделия при температуре масла, превышающем + 60 °С;
- эксплуатацию изделия при критическом и более низком уровне масла;
- эксплуатацию изделия, если система измерения и управления изделием не обеспечивает защиту от перегрузок. (Прекращение нагружения при достижении максимального значения заданного параметра испытаний).

При выборе места установки изделия и его составных частей учтите габариты и доступность по всему наружному контуру при обслуживании.

Ширина прохода слева, справа, спереди и сзади от составных частей изделия должны быть не менее 0,8 м. Места установки составных частей изделия выберите с таким расчетом, чтобы на них не передавались вибрации от другого оборудования. Условия эксплуатации. При эксплуатации должны соблюдаться следующие условия.

- изделие должно устанавливаться в помещении, экранированном от посторонних источников электромагнитных полей, а так же в нем должны отсутствовать внешние источники вибрации;
- изменение температуры за время испытания не должно быть более 3°С;
- температура в помещении не должна выходить за пределы - 5... + 35.
- относительная влажность в помещении должна быть (60±15) %.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1. Меры безопасности при подготовке изделия к использованию.

2.2.1.1. Перед пробным пуском изделия, перед началом работы производите осмотр и проверку элементов гидравлической и электрической систем, приспособлений (плит для опрессовки,

приспособления для заправки аккумулятора инертным газом и т. д.) на предмет отсутствия: механических повреждений, исправности, герметичности.

2.2.1.2. Перед пробным пуском изделия произведите настройку предохранительных клапанов согласно данным гидравлической схемы, представленной на рис. 1.

2.2.2 Правила и порядок заправки изделия.

2.2.2.1. При заправке насосной установки маслом используйте специальный насосный агрегат для заправки маслом из тары для масла или специальные ёмкости.

При попадании масла на открытые места тела промойте их проточной водопроводной водой.

2.2.2.2. При заправке пневмогидравлического аккумулятора инертным газом используйте приспособление (устройство соединительное МПКС5.282.000Н) из комплекта инструментов и принадлежностей, и специальный, прошедший проверку баллон с инертным газом.

Описание процесса заправки аккумулятора инертным газом.

Снимите заглушку и колпачок аккумулятора. Соедините с помощью рукава из комплекта инструментов и принадлежностей штуцер рисунок 18 с баллоном для инертного газа.

При работе с баллоном для инертного газа будьте внимательны и осторожны!

2.2.3 Объём и последовательность внешнего осмотра.

При внешнем осмотре установите соответствие изделия следующим требованиям:

-отсутствие внешних повреждений и повреждение электрической изоляции электрических машин, аппаратов, кабелей, находящихся под электрическим напряжением;

- наличие и исправность болтов и проводников заземления;
- отсутствие внешних повреждений гидравлических аппаратов и трубопроводов;
- отсутствие утечек масла;
- отсутствие на поверхности деталей, не имеющих защитных покрытий, очагов коррозии, вмятин, заусенцев, трещин и других повреждений;
- отсутствие дефектов лакокрасочных покрытий, ухудшающих внешний вид изделия;
- соответствие комплектности изделия указанной в формуляре МПКС 5.885.103 ФО;
- уровень масла в насосной установке должен соответствовать заправке 430 дм³ (верхняя риска указателя уровня масла);
- наличие исправного огнетушителя;
- отсутствие высокого уровня шума от работающей насосной установки.

2.2.4 Система настройки и наладки

Система настройки и наладки испытательной системы АСН-8-12 состоит: рис. 3, рис. 1.

1) Насоса электрического производительностью 3,5 л/мин. поз.34 Насоса ручного распределительного блока, крана, сливного фильтра поз. 36. Порядок работы: Наладка производится каждого канала в отдельности. Перед началом работы собрать гидросхему каждого канала поочередно согласно схемы рис.3

1) Включить наладочный насос поз. 34 Рис 4;

2) регулятором поз 40 (MOOG) подать в систему масло 5-10 Бар и выдержать 5-10 мин., за это время поданное масло промоет трубопровод и выжмет воздух из системы;

3) Закрыть кран поз № 48, управляя регулятором поднять давление до 280 Бар, при необходимости давление до максимального 320 Бар использовать ручной насос;

Проверить визуально трубопроводы и соединение на наличие утечки, при наявности устранить;

4) управляя регулятором сбросить давление до «0»;

5) отсоединить рукав от блока поз. 47 и подсоединить в канал «Б». Рассоединить рукав в месте установки силовозбудителя и подсоединить силовозбудитель;

6) Управляя регулятором и распределителями с помощью кранов выжать оставшейся воздух из системы.

После удаления воздуха и проверки системы на утечки, приступить к подготовке следующего канала в той же последовательности.

Указания по включению и опробованию работы изделия.

2.2.4.1 Проверьте направления вращения валов двигателей путём кратковременного пуска.

Примечание. Направление вращения вала двигателя должно совпадать со стрелкой, нанесённой на насосной установке.

2.2.4.2. Проведите операции по выпуску воздуха из трубопроводов и агрегатов. **Выпуск воздуха из гидравлических систем до распределительного модуля № 3.**

Для выпуска воздуха из внутренних полостей гидравлических агрегатов и каналов магистралей выполните следующие мероприятия:

1. Запустите наладочный насос, поочередно открывать краны для спуска воздуха до появления масла в прозрачной трубке, после чего закрыть, далее подключить рукав подсоединения гидроцилиндра к каналу «А», второй конец подсоединить согласно схемы рис. 3 прокачать 5 мин.

Выпуск воздуха из магистралей от коммутационных коллекторов до гидроцилиндров.

Для выпуска воздуха из внутренних полостей гидравлических цилиндров и рукавов выполните следующие мероприятия:

-соедините коммутационные коллекторы с гидроцилиндрами с помощью рукавов и быстроразъёмных соединений;

-приоткройте каналы, соединённые с внутренними полостями гидроцилиндров;

-поочерёдно, подавая масло с помощью соответствующего сервогидравлического клапана в соответствующую полость, выпустите воздух из каналов;

-переместите несколько раз поршень каждого гидроцилиндра из одного крайнего положения в другое. Повторите эту операцию несколько раз. Когда движение каждого поршня (штока) каждого силового гидроцилиндра станет плавным, можно считать операцию по выпуску воздуха выполненной.

2.2.4.3. Произведите регулировку предохранительных клапанов и насоса высокого

давления на давления, указанных в гидравлической схеме.

Ещё раз опробуйте изделие без нагрузки на прогретом масле путём перемещения поршня каждого силового гидроцилиндра из одного крайнего положения в другое.

2.2.4.4. Проверьте герметичность всех соединений.

При наличии утечек рабочей жидкости в местах соединения выключите насосную установку. После падения давления до нуля устраните утечки.

Повторным включением произведите проверку на герметичность.

2.2.4.5. Проверьте защиту от перегрузок (прекращение роста давления при достижении максимального значения заданного параметра испытаний).

2.2.4.6.1. Процедура испытаний на наружную герметичность и прочность давлением 35 МПа:

-после выполнения подготовительных операций включите электрические системы управления насосной установки изделия;

-отрегулируйте насос поз. 29 с помощью его регулятора на минимальное давление и подачу (полностью отпустите регулировочный винт с помощью электрического привода, управляемого системой управления);

-настройте предохранительный клапан высокого давления поз.17 на максимально возможное давление (вкрутите регулировочный винт по часовой стрелке до упора);

-включите насос низкого давления поз.8;

-настройте предохранительный клапан низкого давления поз.16 на давление равное, 0,2...0,4 МПа;

-включите насос высокого давления поз. 29;

-отрегулируйте насос с помощью его регулятора на давление, равное 35 МПа (с помощью переносного пульта управления);

-настройте предохранительный клапан высокого давления поз.17 на давление равное 35 Мпа;

-с помощью сервогидравлических клапанов поз. 40 подайте в каналы «А» масло;

-произведите выдержку под давлением в течение 5 мин.;

-произведите осмотр изделия;

-с помощью сервогидравлических клапанов поз. 40 подайте в каналы «В» масло;

-произведите выдержку под давлением в течение 5 мин.;

-произведите осмотр изделия;

-снизьте с помощью предохранительного клапана высокого давления поз. 17 давление в магистрали высокого давления до 32,5 МПа;

-снизьте с помощью насоса высокого давления Н (переносного пульта управления) давление в магистрали высокого давления до 32 МПа;

-выключите насосы насосной установки изделия;

-выявленные недостатки устраните;

-после устранения недостатков произведите повторное испытание.

Испытание на наружную герметичность и прочность гидравлической системы высокого давления пробным давлением 35 МПа окончено.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Порядок действия обслуживающего персонала.

2.3.1.1. Порядок действия обслуживающего персонала.

При использовании изделия обслуживающему персоналу в отношении насосной установки и распределительного модуля необходимо действовать, так как указано в подразделе 2.2.

2.3.1.2. Контролировать настройку предохранительных клапанов КП поз. 17 и КП поз. 16 на давление защиты гидравлических систем необходимо с помощью манометров. Класс точности манометров 1,5%. После настройки давления срабатывания предохранительных клапанов указанные манометры необходимо отключить с помощью вентилей.

Перед настройкой предохранительного клапана высокого давления КП поз.17 необходимо установить регулятор насоса переменной производительности на предельное значение (крайнее положение регулятора).

После настройки предохранительного клапана высокого давления КП поз. 17 необходимо отрегулировать насос поз. 29 на заданное давление (ниже либо равное давлению настройки предохранительного клапана КП). При выполнении указанных настроек не должно быть потребления сжатого масла гидроцилиндрами (золотники сервогидравлических клапанов должны быть в нейтральном положении).

2.3.1.3. Давление в гидравлической системе высокого давления необходимо контролировать регулярно. Измерение давления осуществляется с помощью датчика избыточного давления ДД поз.28 Класс точности датчика 0,25 %. Показания давления индицируются на мониторе компьютера системы управления.

Давление в газовой полости аккумулятора контролируется с помощью датчика давления ДД. Класс точности датчика 0,25 %. Показания давления индицируются на мониторе компьютера системы управления.

2.3.1.4. Фильтры поз. 38 снабжены электровизуальными индикаторами за-
грязнения. Данные о степени загрязнённости фильтра индицируются на
мониторе компьютера системы управления.

2.3.1.5. Маслбак насосной установки снабжён датчиком критического
уровня масла. Показания критического уровня индицируются на мониторе
компьютера системы управления.

2.3.2 Перечень режимов работы изделия.

Изделие имеет два режима работы:

- автоматический режим;
- ручной режим.

2.3.3 Возможные неисправности и методы их устранения при подготовке и эксплуатации изделия.

Во всех случаях, если устранение неисправности не может быть
произведено собственными силами, обращайтесь к изготовителю изделия.

Все обнаруженные дефекты и меры, принятые по их устранению, внесите
в формуляр.

Перечень возможных неисправностей и способы их устранения
приведены в таблице 3.

Таблица 3

Неисправность 1	Причина 2	Способы устранения 3
1. Нет необходимого давления в гидравлической системе низкого давления.	1. Низкая вязкость масла, масло перегрето.	1. Произвести замену масла, включить систему охлаждения масла.
	2. Неисправен предохранительный клапан	2. Неисправный клапан отремонтировать или заменить.
	3. Неисправен или изношен шестеренный насос.	3. Устранить причину неисправности, провести проверку, перед установкой промыть или заменить.
	4. Перегрев масла	4. Устранить причину перегрева масла
	5. Не заполнена маслом система высокого давления.	5. Заполнить маслом систему высокого давления..
2 Электрический двигатель привода насоса низкого давления не включается или отключается с помощью средств защиты.	1. Нарушение (разрушение) в цепи питания двигателя.	1. Определить неисправность в цепи управления и питания, вышедшие из строя аппараты заменить.
	2. Предохранительный клапан настроен на недопустимо высокое давление.	2. Отрегулировать согласно требованиям настоящего РЭ.
	3. Применено масло высокой вязкости.	3. Масло заменить на рекомендованное настоящим РЭ.
3. Электрический двигатель привода насоса высокого давления отключается с	1. Нарушение (разрушение) в цепи управления и питания электрического двигателя.	1. Определить неисправность в цепи управления и питания, вышедшие из строя аппараты заменить.
	2. Перегрузка электрического	2. Определить неисправность, устранить

помощью средств защиты.	двигателя вследствие его неисправности или насоса Н1.3.1, или неправильной настройки давления с помощью регулятора давления насоса Н1.3.1 и предохранительного клапана КП1.2.1.	неисправность электродвигателя или насоса Н1.3.1. Настроить регулятор давления насоса Н1.3.1 на давление меньшее, чем 32 МПа (в зависимости от необходимости), а предохранительный клапан на давление 32 МПа.
4. Масло в гидравлических системах перегревается.	1. Не включён в работу масловоздушный теплообменник. 2 Не исправен датчик температуры. 3. Неисправность в цепи управления и питания электрического двигателя вентилятора теплообменника. 4. Насос высокого давления Н1.3.1 с помощью регулятора давления настроен на давление большее, чем настроен предохранительный клапан КП1.2.1, а предохранительный клапан настроен на давление большее, чем 32 МПа.	1. Включить в работу систему охлаждения 2. Датчик температуры отремонтировать или заменить. 3. Определить неисправность в цепи управления и питания, вышедшие из строя аппараты заменить. 4. Настроить (с помощью регулятора давления насоса Н1.3.1) давление в магистрали высокого давления меньшее, чем 32 МПа (в зависимости от необходимости), а предохранительный клапан настроить на давление 32 МПа.
5. Нет необходимого давление в магистрали высокого давления.	Не включается в работу электромагнит предохранительного клапана КП1.2.1 или распределителя Р1.2.1	Определить неисправность цепи управления или питания, вышедшие из строя аппараты заменить.
6. При включении насоса высокого давления Н1.3.1 слышны характерные стуки в магистрали высокого давления (явления кавитации в насосе).	Нет давления (масла) в системе низкого давления (не включился или отключился электрический двигатель насоса низкого давления Н1.5.1, произошёл сброс давления из-за неисправности предохранительного клапана низкого давления КП1.4.1).	1. Определить неисправность в цепи управления, питания электрического двигателя. 2. Определить неисправность предохранительного клапана. 3. Неисправности устранить, вышедшие из строя аппараты заменить.
7. При включении электромагнита сервогидравлического клапана его золотник не перемещается	Засорились золотниковые пары, поверхности золотниковых пар пришли в негодность.	1. Негодные гидравлические элементы заменить. 2. Промыть (если это возможно) фильтрующие элементы или заменить их.

2.3.4 Действия в экстремальных условиях.

2.3.4.1. Действия при пожаре.

Горючие материалы как источники опасности:

- изоляционные материалы, возгорание которых возможно как результат коротких замыканий электрических цепей, др.;
- масло гидравлической системы;
- рукава для масла.

В случае возгорания необходимо:

- обесточить изделие;
- снизить до нуля давления в гидравлических системах;
- устранить пожар, используя огнетушитель;
- устранить локальные источники пожара.

2.3.4.2. Действия при отказе системы управления.

Источники опасности:

- неуправляемые гидроцилиндры (силовозбудители);
- чрезмерное повышение давления в гидравлической системе высокого давления за счёт перерегулирования насоса высокого давления (при неправильной настройке предохранительного клапана высокого давления);
- отсутствие (регулирования) охлаждения масла.

Действия:

- аварийное отключение электрического питания (кнопка красного цвета);
- при возгорании тушить пожар с помощью огнетушителя.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание изделия

3.1.1 Общие указания

Помещение, в котором установлено изделие, должно быть сухим с температурой окружающей среды от минус 5 °С до плюс 35 °С и относительной влажностью не более 80 %.

Техническое обслуживание должно производиться слесарем не ниже 5 разряда, прошедшим подготовку по обслуживанию испытательных машин с гидравлическим и электрогидравлическим приводом, изучившим эксплуатационную документацию. Техническое обслуживание заключается в содержании изделия в работоспособном состоянии в течение всего срока службы.

3.1.2 Меры безопасности

Лицам, участвующим в обслуживании и управлении изделием, необходимо изучить нормативную документацию по охране труда и безопасности, изучить настоящее руководство по эксплуатации и руководство по эксплуатации системы управления.

Источниками опасности при монтаже, эксплуатации, проведении профилактических и ремонтных работ являются:

- электрические машины, аппараты и т. д., находящиеся под электрическим напряжением;
- грузы (при проведении монтажных и ремонтных работ);
- гидравлические аппараты и трубопроводы (находящиеся под гидравлическим давлением);
- химические вещества для проведения работ расконсервации, промывки гидравлической системы;

-горючие материалы, возгорание которых возможно как результат коротких замыканий электрических цепей (изоляция электрических проводов и масло гидравлической системы и т. п.) и других причин;

-шум, исходящий от работающих механизмов.

При эксплуатации производите периодический осмотр изделия в соответствии с разделом 2 настоящего руководства по эксплуатации.

Требования безопасности при эксплуатации электрического оборудования приведены в руководстве по эксплуатации системы управления.

При выполнении работ, связанных с наладкой, испытанием и эксплуатацией гидравлических систем изделия и входящих в их состав гидравлических устройств, необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в ГОСТ Р 52543-2006.

При выполнении работ, связанных с расконсервацией изделия, необходимо соблюдать требования безопасности, указанные в ГОСТ 9.014.

При выполнении монтажных работ движение в зоне монтажной площадки ограничивается путем установки предупредительных знаков и защитных щитов.

Запрещается загромождать проходы к зоне монтажа.

Закрепление составных частей изделия при транспортировании в пределах монтажной площадки производите в соответствии с приведенными схемами транспортировки.

Строповые устройства (тросы), используемые для транспортирования составных частей изделия, должны быть сертифицированы, иметь свидетельства об испытании.

Для обеспечения пожарной безопасности изделие должно быть укомплектовано огнетушителем объёмом не меньше 3 дм³.

Огнетушитель должен быть закреплён в доступном месте. Он должен хорошо просматриваться со всех сторон.

Огнетушитель необходимо испытывать и перезаряжать не реже указанного на нём срока.

Персонал, эксплуатирующий и обслуживающий изделие, должен быть обучен правилам пользования и обслуживания огнетушителя.

Помещение, в котором устанавливается изделие, должно иметь естественное и искусственное освещение в соответствии с действующими нормами.

Перед пробным пуском изделия, после технического обслуживания, перед началом работы производите осмотр в объёме.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- эксплуатировать изделие при давлении, превышающем 32 МПа;
- эксплуатировать изделие, если система измерения и управления не обеспечивает защиту от перегрузок;
- эксплуатировать изделие без заземления;
- устанавливать рукава, имеющие трещины и дефекты резьбы;
- производить подтягивание резьбовых соединений на гидравлических аппаратах, трубопроводах и т.д., находящихся под давлением;
- устанавливать насосную установку на позицию испытания без использования грузоподъёмных транспортных средств (вручную);
- транспортировать насосную станцию с помощью грузоподъёмных транспортных средств не так, как показано на схеме транспортировки.

Уровни звукового давления на расстоянии одного метра от наружного контура насосной установки не должны превышать значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами в Гц								Уровень звука и эквивалентные уровни звука в дБ.
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
94	87	82	78	75	73	71	70	80

3.1.3 Порядок технического обслуживания

Объём технического обслуживания:

Периодичность технического обслуживания:

-первую замену масла необходимо провести в течение первых 100 часов наработки; последующие замены необходимо производить в начальный период потери его физико-химических свойств (вязкости);

-загрязнённый фильтрующий элемент необходимо заменять новым по сигналу индикатора загрязнения фильтра тонкой очистки;

-через каждые три месяца работы необходимо проверять затяжку гаек и болтов;

-ежегодно необходимо производить проверку настройки предохранительных клапанов;

-необходимо проверять метрологические характеристики манометров и датчиков давления в соответствии с требованиями документа по эксплуатации указанных изделий;

-необходимо производить удаление из маслобака (при замене масла) его остатков, а так же осадков в виде загрязнений.

Выполняемые работы, средства проверки, контрольные параметры, периодичность выполнения, исполнитель работ (при техническом обслуживании изделия) приведены в таблице 5.

Таблица 5

Наименование работ	Кто выполняет	Средства проверки	Контрольные значения параметров	Периодичность
1	2	3	4	5
1. Проверка на предмет наличия повреждений	Механик	Визуально	-	Ежедневно
2. Проверка уровня масла в баке насосной установки	Механик	Визуально	Верхняя риска указателя уровня масла (430 литров)	Ежедневно
3. Проверка давления инертного газа в аккумуляторе	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера	5 МПа	Ежедневно
4. Зарядка аккумулятора инертным газом	Механик	Контроль давления при зарядке с помощью манометра приспособления	5 МПа	При необходимости
5. Проверка плавности перемещения подвижных частей	Оператор	Визуально		Ежедневно
6 Проверка на герметичность	Механик	Визуально	0,2-0,4	Ежедневно
7. Проверка функционирования предохранительного клапана низкого давления	Механик	Визуально по манометру на насосной установке	0,3...0,5 МПа	1 раз в год
8. Проверка функционирования предохранительного клапана высокого давления	Механик	Визуально по манометру на насосной установке	32 МПа	1 раз в год
9. Проверка работы устройства оперативного регулирования давления (регулирование насоса Н 1.3.1)	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера	0 ... 32 МПа	1 раз в месяц
10. Настройка предохранительного клапана низкого давления	Механик	Визуально по манометру на насосной установке	0,3..0,5 МПа	1 раз в год
11. Настройки предохранительного клапана высокого давления	Механик	Визуально по манометру на насосной установке	32 МПа	1 раз в год
12. Проверка функционирования сервогидравлических клапанов	Оператор	По отсчетному устройству измерителя силы	-	Ежедневно
13. Проверка электрической защиты по нагрузке	Оператор	Визуально по отсчетному устройству изделия	-	1 раз в год
14. Проверка загрязнения и замена фильтрующих элементов	Оператор и механик	По указателю загрязнения (индикация на мониторе компьютера)	-	Ежедневно
15. Проверка затяжки гаек, болтов	Механик	Гаечные ключи и др.	Момент затяжки*	1 раз в год

*Момент затяжки гаек крепления сервогидравлических клапанов – 0,7Nm

3.1.4 Проверка работоспособности

Последовательность выполнения работ (по проверке работоспособности изделия), для определения необходимости в ремонте, приведены в таблице 6.

Таблица 6

Наименование работ и составных частей изделия	Кто выполняет	Средства проверки	Контрольные значения параметров для отправления в ремонт
1	2	3	4
1. Проверка на предмет наличия повреждений	Механик	Визуально	Исправен или не исправен предмет проверки
2. Проверка производительности насоса низкого давления	Механик	Мерная ёмкость, секундомер	Не менее 65 л/мин.
3. Проверка производительности насоса высокого давления и максимального развиваемого им давления	Механик	Мерная ёмкость, секундомер, манометр	Не менее 65 л/мин, 35 МПа
4. Проверка на герметичность и прочность гидравлических элементов	Механик	Визуально	Да или нет
5. Проверка функционирования предохранительного клапана низкого давления	Механик	Визуально по манометру на насосной установке	Регулирование в диапазоне по НТД на изделие
8. Проверка функционирования предохранительного клапана высокого давления	Механик	Визуально по манометру на насосной установке	Регулирование в диапазоне по НТД на изделие
9. Проверка работы устройства оперативного регулирования давления (регулирование насоса Н 1.3.1)	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера	0.32 МПа
12. Проверка функционирования сервогидравлических клапанов	Оператор	По отчетному устройству измерителя силы	Да или нет
13. Проверка функционирования системы охлаждения	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера	от +40 до +60
14. Проверка зарядки аккумулятора инертным газом	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера	5±0,5 МПа
15. Проверка мягкого сброса давления	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера, секундомеру	от 1 до 10 сек
16. Проверка аварийного сброса давления	Оператор	По отчетному устройству на мониторе компьютера, секундомеру	Не более 0,3+0.2 сек

3.1.5 Техническое освидетельствование

Техническому освидетельствованию подвергаются манометры (и из комплекта принадлежностей) и датчики давления насосной установки согласно нормативно - технической документации на эти изделия.

Аккумулятор не подлежит освидетельствованию в органах инспекции и технического надзора, так как произведение (зарядного) давления (кгс/см^2) на вместимость (литры) не превышает 200.

3.1.6 Консервация (расконсервация, переконсервация)

Перед монтажом изделия поверхности его деталей, имеющих защитные и декоративно - защитные покрытия, смазанные консервационными маслами и смазками, протрите уайт-спиритом и сухим обтирочным материалом.

Поверхности, имеющие только фосфатно-оксидные покрытия, после расконсервации покройте тонким слоем индустриального масла с добавлением 15 % ингибиторной присадки.

Все окрашенные части протрите слегка смоченной уайт-спиритом мягкой ветошью и вытрите насухо. В случае повреждения окрашенных мест исправление повреждений произведите на месте эксплуатации после окончания монтажа.

3.2 Техническое обслуживание составных частей изделия

3.2.1. Обслуживание

Замену масла в гидравлических системах изделия необходимо производить в начальный период потери его физико-химических свойств (вязкости).

В гидравлических системах изделия необходимо использовать минеральное масло (типа ИГП).

При температуре окружающей среды от $+15$ до $+35^\circ\text{C}$ необходимо использовать масло с кинематической вязкостью от $25 \cdot 10^{-6}$ до $50 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^2/\text{с}$.

При температуре окружающей среды от -5 до $+15^\circ\text{C}$ необходимо использовать масло с кинематической вязкостью от $10 \cdot 10^{-6}$ до $25 \cdot 10^{-6} \text{ мм}^2/\text{с}$.

Необходимый объём масла для замены 430 литров.

По сигналу индикатора загрязнения фильтра тонкой очистки загрязнённый фильтрующий элемент необходимо заменять новым.

Тонкость фильтрации масла должна быть не более 10 мкм.

3.2.2. Демонтаж и монтаж

Так при эксплуатации периодически возникает необходимость в монтаже и демонтаже изделия, то следует обратить особое внимание на чистоту внутренних полостей соединительных рукавов, гнёзд и штекеров быстроразъёмных соединений, штуцеров и пр. Необходимо обязательно использовать заглушки из комплекта быстроразъёмных соединений.

3.2.3. Регулирование и испытание

Регулирование и испытание необходимо выполнять в объёме.

3.2.4. Осмотр и проверка

Осмотр и проверку необходимо выполнять в объёме, указанном в разделе 2.2.

4. ХРАНЕНИЕ

4.1 Изделия необходимо хранить в отапливаемом помещении, где обеспечиваются поддержание следующих условий:

- диапазон температур окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С;
- относительная влажность не более 80 % (при температуре плюс 25°С);

4.2. При длительном хранении составные части изделия подвергаются консервации.

Консервации подвергаются неокрашенные наружные поверхности из металлов и сплавов с металлическими и неметаллическими неорганическими покрытиями.

4.3 В соответствии с ГОСТ 9.014 изделие относится к группе II - I.

4.4 Вариант временной противокоррозионной защиты - ВЗ-1.

4.3. Подготовительные работы и работы по консервации (расконсервации) изделия должны проводиться в соответствии с ГОСТ 9.014.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1. Транспортирование на большие расстояния.

Изделие может транспортироваться на большие расстояния любым видом транспорта в транспортной таре, изготовленной по чертежам разработчика.

Схема раскрепления ящиков выполняется для конкретного вида транспорта.

5.2. Транспортирование на малые расстояния.

Схемы закрепления насосной установки и распределительного модуля при транспортировании грузоподъёмными транспортными средствами в пределах монтажных и рабочих площадок.

При транспортировании насосной установки используются приваренные к раме строповые крюки по ГОСТ13716. Особыми условиями при транспортировании насосной установки является необходимость расположения грузоподъёмных стропов (тросов) в плоскости указанных строповых крюков или нагрузка к строповым устройствам (крюкам) должна прикладываться только в плоскости устройства.

При транспортировании распределительного модуля с помощью грузоподъёмных транспортных средств используются грузовые винты ГОСТ8922 (из комплекта инструмента и принадлежностей). Транспортирование распределительного модуля так же может производиться вручную, так как он снабжён колёсными опорами и рукояткой для перемещения.

Масса распределительного модуля (без транспортной тары) - 148 кг.

Масса насосной установки без масла (без транспортной тары) - 835 кг.

Масса насосной установки с маслом (без транспортной тары) - 1235 кг.