

### Производственное предприятие «Виктория»

- Производство воздуховодов и систем вентиляции
- Клапаны противопожарные
- Клапаны дымоудаления
- Вентиляторы общепром, дымоудаления, крышные

г. Минск, Микрорайон Уручье, пр. Независимости, 199,  
центральный корпус, помещение 1.

Тел. **8 (017) 399-83-88** E-mail: **5@v-klapan.by**

**v-klapan.by**

## Водокольцевые вакуумные насосы Ангара GMVP



производственное предприятие

**ВИКТОРИЯ**

## Содержание

1. Общие положения
2. Инструкции по технике безопасности
3. Характеристики насоса
  - 3.1. Конструкция и принцип работы насоса
  - 3.2. Условные обозначения
  - 3.3. Функциональные ограничения
4. Перевозка и хранение
  - 4.1. Перевозка
  - 4.2. Хранение.
5. Установка
  - 5.1. Сборка
  - 5.2. Подсоединение труб
  - 5.3. Выверка сопряжения элементов насоса
  - 5.4. Типы подключения
  - 5.5. Электрические подключения
6. Запуск насоса
  - 6.1. Перед запуском
  - 6.2. Рабочая жидкость
  - 6.3. Направление вращения
  - 6.4. Уплотнение
  - 6.5. Антикавитационный клапан
7. Периодическое техническое обслуживание
  - 7.1. Демонтаж
  - 7.2. Монтаж
  - 7.3. Подшипники
  - 7.4. Мягкое уплотнение
  - 7.5. Механическое уплотнение
  - 7.6. Запасные части.
8. Устранение неполадок

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Жидкостно-кольцевые вакуумные насосы Ангара являются высококачественными аппаратами, каждый из которых тщательно тестируется перед поступлением в продажу. Перед установкой насоса и его первым запуском внимательно ознакомьтесь с данной инструкцией; это избавит Вас от возможных проблем и неполадок.

Храните Настоящую инструкцию в легкодоступном месте. Перед устранением неполадок квалифицированный персонал должен быть ознакомлен с положениями, содержащимися в Настоящей инструкции.

Насос следует использовать только в том случае, если все условия и материалы отвечают требованиям,

изложенным в Настоящей инструкции. Производитель/дистрибьютор не несет ответственности за неисправности или поломки в работе насоса, возникшие в результате его эксплуатации с другими целями без предварительной письменной договоренности.

## 2. ИНСТРУКЦИИ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Во время эксплуатации насоса:

- Избегайте попадания пальцев рук в рабочие отверстия насоса.
- Избегайте попадания в рабочие полости насоса частей одежды, часов, браслетов и т.п.
- Во избежание поражения электрическим током не прикасайтесь к запитанным частям насоса.
- Не пытайтесь самостоятельно разбирать насос.
- Будьте внимательны, подключая насос.
- Не отключайте компоненты системы безопасности.
- Не храните легковоспламеняющиеся вещества в непосредственной близости от насоса.

## 3. ХАРАКТЕРИСТИКИ НАСОСА

### 3.1. Конструкция и принцип работы насоса

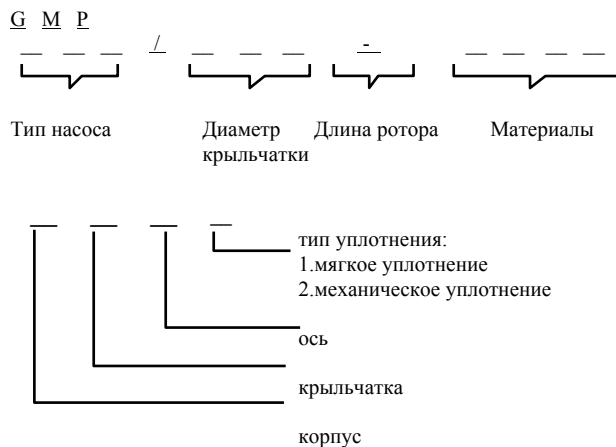
Жидкостно-кольцевые вакуумные насосы являются объемными (поршневыми) насосами, которые работают по принципу расширения-спада в камере лопасти крыльчатки. Вокруг внутренней поверхности стенки корпуса образуется кольцо жидкости, при помощи которого и откачивается газ. В случае использования воды в качестве рабочей жидкости откачиваются все газы и пары.

Благодаря эксцентричному расположению крыльчатки (оси и лопастей) кольцо жидкости движется внутри корпуса. В процессе работы в насос

должна непрерывно поступать рабочая жидкость (обычно это вода). Эта рабочая жидкость снимает излишки тепла, полученный вследствие сжатия газа, выходя через выпускное отверстие насоса вместе с газом.

### 3.2. Условные обозначения

Насосы Ангара имеют следующие условные обозначения:



Обозначения материалов:

1. GG 25 – чугун
2. GGG 40 – сферический чугун
3. Gs 52 – сталь
4. G Cu Sn 9 – бронза
5. St - 37 – сталь
6. AISI 316 – нержавеющая сталь
7. AISI 304 – нержавеющая сталь
8. A ISI 420 – сталь

### 3.3. Функциональные ограничения

Максимальная температура входа газа – 100 °C  
Максимальная температура рабочей жидкости – 70 °C  
Максимальная вязкость рабочей жидкости – 8 сСт  
Максимальное давление всасывания – 10 Бар  
Температура окружающей среды - от 5 до 40°C

Минимальное давление всасывания насоса составляет 33 мБар, оно может падать до атмосферного.

Температура рабочей жидкости влияет на давление всасывания. Температура выше 15 °C снижает мощность вакуумирования.

- ☒ Более высокое давление при нагнетании может привести к поломке насоса.
- ☒ Не оставляйте насос в режиме кавитации надолго. Это может привести к его поломке.
- ☒ Интенсивный поток жидкости внутри насоса (всосанной либо рабочей) может привести к поломке аппарата.

## 4. ПЕРЕВОЗКА И ХРАНЕНИЕ

### 4.1. Перевозка

- Следите за выполнением общих норм безопасности при транспортировке.
- Все работы, связанные с погрузкой-разгрузкой насоса, следует проводить в защитной одежде: перчатках, касках и ботинках на толстой подошве.
- Габариты и грузоподъемность транспортного средства должны соответствовать габаритам и весу насоса.
- Насос следует перевозить только в горизонтальном положении.
- Запрещено находиться под закрепленным грузом.
- Поднимать насосную установку следует при помощи веревок или ремней, как показано ниже (рис. 1а, 1б).

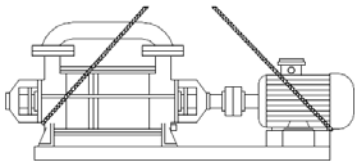


Рис. 1а

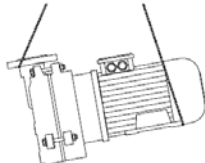


Рис. 1б

**☒ Не используйте в качестве опоры для поднятия всей установки электродвигатель.**

### 4.2. Хранение.

Если насос уже был в употреблении:

- Отвернув сливные пробки, удалите из насоса рабочей жидкости.
- Наполовину заполните насос техническим маслом и прокрутите ось так, чтобы равномерно распределить масло по всем внутренним частям.
- Закройте все рабочие отверстия насоса.
- Насос должен храниться в прохладном закрытом и сухом помещении.
- Проследите, чтобы во время хранения насос не подвергался вибрациям.
- Каждые три месяца масло следует менять.

## 5. УСТАНОВКА

### 5.1. Сборка

Во избежание возникновения неполадок, а также избыточных шума и вибрации, монтаж насосной установки следует осуществлять на бетонной площадке. Площадка должна иметь ровную поверхность и быть четко горизонтальной. Поместите насосную установку на площадку. Положите нивелир на фланец и выровняйте

положение насоса по горизонтали. Зажмите анкерные болты.

### 5.2. Подсоединение труб

Номинальный диаметр труб и пригоночных материалов должны соответствовать диаметру отверстий насоса.

Следите, чтобы отводная труба никогда не была:

- 1) выше чем на 800 мм осевой линии ротора
- 2) подсоединена к закрытому баку
- 3) погружена в воду или другие жидкости.

Конец отводной трубы должен выходить в воздух (в атмосферу).

Во время монтажа и установки насоса примите все необходимые меры, чтобы предупредить попадание посторонних материалов в полости насоса.

В случае неожиданного выключения насоса, вода или другая жидкость, которая циркулирует в насосе, выливается во всасывающий бак, в котором может содержаться жидкость с газом. Для предотвращения подобной ситуации во впускную трубу устанавливают обратный клапан, который препятствует вытеканию жидкости.

Всасывающая линия насоса должна быть герметичной.

Залейте рабочую жидкость и уплотните охлаждающую линию.

Следите, чтобы диаметр впускной трубы был не меньше соответствующего отверстия насоса.

### 5.3. Выверка сопряжения элементов насоса

Тщательная регулировка сопряжения элементов насоса обеспечивает нормальную и безопасную работы насоса.

Учтите, что некоторые неполадки (такие как шум, вибрация, перегревание и перегрузка насоса) имеют причиной неточную выверку.

Таким образом, выверку следует проводить особенно тщательно, возможно, с последующей перепроверкой.

В результате выверки сопряжения, оси насоса и вала электродвигателя должны быть точно отцентрированы. Для выверки Вам понадобятся стальная линейка длиной не менее 10 см и циркуль.

В процессе выверки (рис.2.) Вы можете столкнуться с двумя типами погрешностей :

1. -погрешность параллельного выравнивания:

Для проверки параллелизма, приложите стальную линейку параллельно сопряжению осей и проверьте, прилегает ли линейка одновременно к обоим

элементам сопряжения. Эту операцию следует проделать в двух измерениях (вертикальном и горизонтальном).

## 2. -угловая погрешность:

Измерьте расстояния между сопряженными деталями по вертикали и горизонтали, а также значения разнесенных промежутков, и сравните полученные величины. Они должны совпасть.

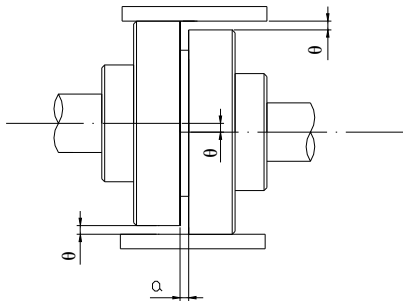


Рис. 2

Погрешности выверки бывают горизонтальными и вертикальными. Вертикальные отклонения выравниваются при помощи регулировочных прокладок, подложенных под насос или в основание двигателя. Горизонтальные отклонения выравниваются в горизонтальной плоскости вращения оси двигателя.

## 5.4. Типы подключения

С целью обеспечения надлежащего уровня охлаждения рабочей жидкости в вакуумных насосах используются три основных типа подключения.

### • Проточная сервисная жидкость

Такое подключение (рис. 3) идеально для тех случаев, когда рабочая жидкость доступна без ограничений. Жидкость поступает в насос, где смешивается с поступающим газом. Затем она, свободная от отработанного газа, сливается.

А: линия нагнетания

В: линия всасывания

С: линия проточной сервисной жидкости

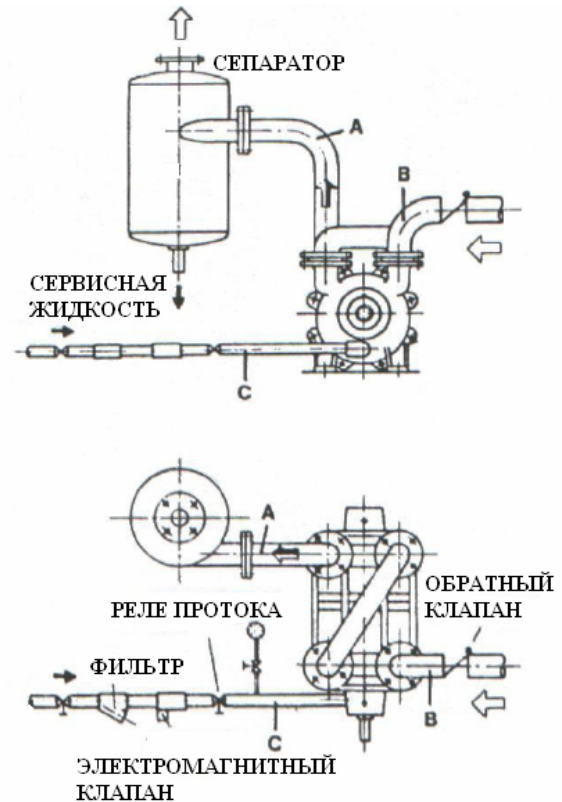


Рис. 3. Подключение при наличии проточной сервисной жидкости

### • Частичная рециркуляция

Когда подача проточной рабочей жидкости ограничена, рекомендуется частичная рециркуляция (рис.4.). В этом случае в насос поступает порция проточной рабочей жидкости и смешивается с рециркулирующей. Излишки рабочей жидкости сливаются через специальное сливное отверстие в сепараторе. Постоянное поступление проточной рабочей жидкости предупреждает перегрев насоса вследствие компрессии и конденсации.

А: линия нагнетания

В: линия всасывания

С: линия проточной сервисной жидкости

5.5. Электрические подключения.

- Конструкция электродвигателя должна соответствовать стандарту EN 60034-1.
- Конструкция кожуха электродвигателя и блока системы управления насоса должны соответствовать стандарту EN 60529 IP22. Степень безопасности также зависит от условий эксплуатации насоса.
- Электрические подключения должен проводить квалифицированный электрик с поправкой на местные нормы и инструкции производителя двигателя.
- Прежде, чем производить с насосом какие-либо операции, следует отключить питание.
- Питающий кабель следует прокладывать так, чтобы избежать его контакта с трубами, корпусом насоса и кожухом двигателя.
- Проверьте, соответствует ли указанные на плате насоса напряжение, фаза и частота рабочим.
- Электромотор следует снабдить автоматическим выключателем и предохранителем. Это убережет его от перегрузки. Прерыватель и предохранитель подбирают, исходя из величины силы тока при полной нагрузке насоса, указанной на плате двигателя.
- Проверьте заземление двигателя.
- Схему подключения можно найти на распределителе двигателя, а также в Настоящей инструкции (рис.7.).

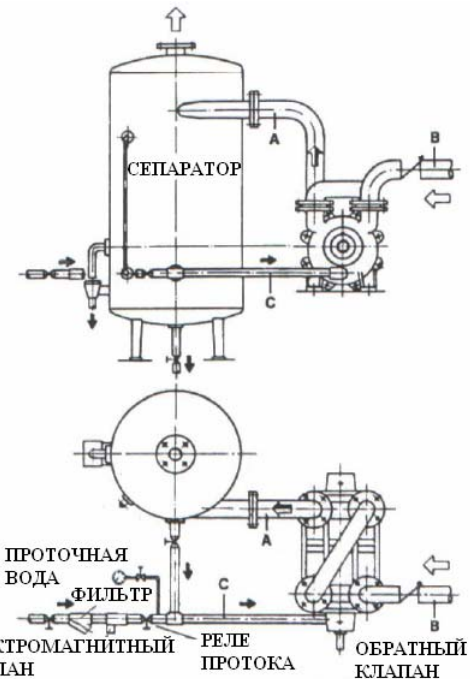


Рис. 4. Подключение с частичной рециркуляцией

• Полная рециркуляция

В случае, когда невозможно обеспечить постоянный приток свежей рабочей жидкости, применяется система полной рециркуляции (рис.5.). Отработанная жидкость, которая содержит тепло, полученное в результате компрессии и конденсации, проводится через теплообменник и возвращается обратно в насос. Любые потери рабочей жидкости возмещаются из патрубка дополнительной подачи.

А: линия нагнетания  
В: линия всасывания  
С: линия проточной сервисной жидкости

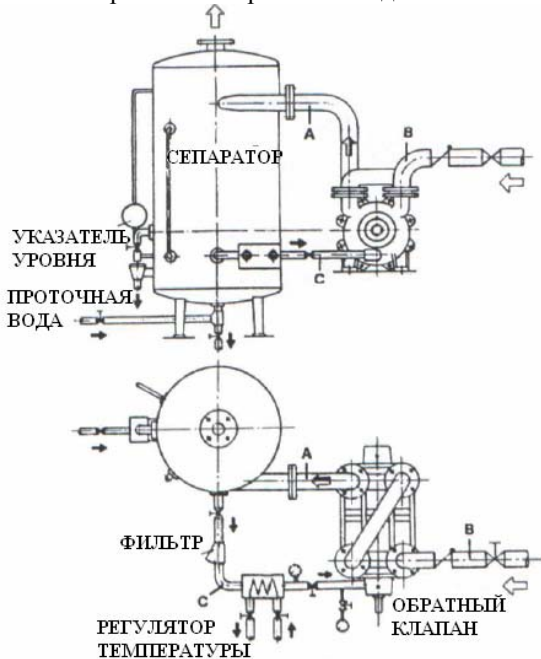


Рис. 5. Подключение с полной рециркуляцией

Таблица 1

| Тип включения          | Мощность двигателя $P_N \leq 4 \text{ кВт (3x400 V)}$ | Мощность двигателя $P_N > 4 \text{ кВт (3x400 V)}$ |
|------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| прямое                 | Y – подключение (6б)                                  | $\Delta$ – подключение (6а)                        |
| Y / $\Delta$ включение | невозможно                                            | удалить соединительные мостики (6в)                |

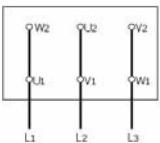


Рис. 6а  
 $\Delta$ - подключение

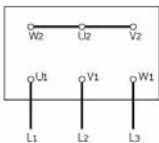


Рис.6б  
Y- подключение

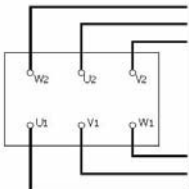


Рис. 6в  
Y /  $\Delta$  – подключение

- L1, L2, L3 – фазы
- S1 – автоматический выключатель
- F0 – предохранители
- PH – реле контроля фаз

- K1 – Электромагнитный пускатель (контактор)
- F5 – Тепловое реле

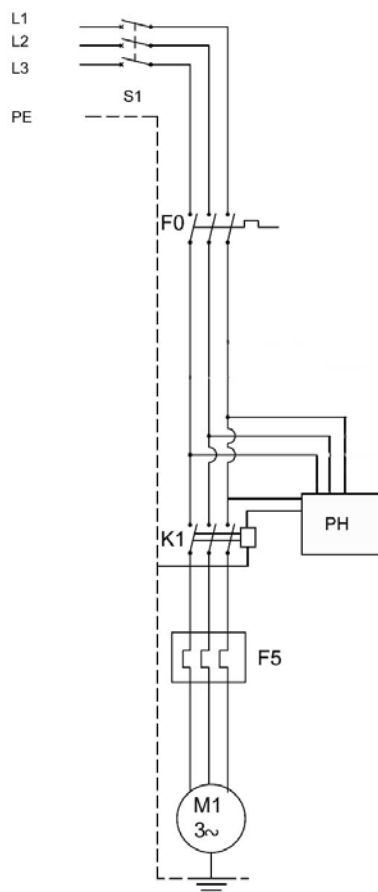


Рис. 7. Электрическая схема подключения насоса

## 6. ЗАПУСК НАСОСА

### 6.1. Перед запуском

- Проверьте трубы на предмет загрязнений и посторонних предметов.
- Проверьте соединение труб с отверстиями насоса на предмет течи.
- Перед запуском двигателя установите соответствующий стартер.
- Откройте отсечные клапаны (если они установлены).

### 6.2. Рабочая жидкость

Перед запуском заполните насос жидкостью (обычно это вода) так, чтобы она покрыла ось.

Проверьте, подается ли жидкость в процессе работы (рис.8.). Насос может всасывать необходимое количество жидкости из открытого одноуровневого бака.

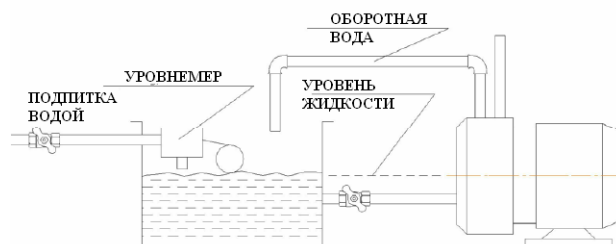


Рис.8. Уровень рабочей жидкости

**☒ Запуск насоса «всухую» также как и его переполнение, рабочей жидкостью могут привести к серьезной поломке аппарата.**

Во время работы насоса необходимо обеспечить постоянное поступление жидкости, однако с его остановкой приток следует также остановить. Так как насос нельзя запускать «всухую» (что может привести к серьезным повреждениям оси и лопастей ротора), для регулировки подачи жидкости рекомендуется использовать соленоидный клапан.

Температура рабочей жидкости (в данном случае это вода) не должна превышать 15°C. В противном случае показатели вакуумирования падают, таким образом, вода должна быть как можно более холодной. Использование рабочей жидкости, температура которой превышает 40°C, приводит к быстрой поломке насоса.

Не используйте тяжелую воду. Кальций забивает детали насоса, в результате чего аппарат выходит из строя. В таком случае необходимы более частые чистки насоса.

Если насос простаивает более месяца, в него следует залить антифриз или, предварительно удалив всю жидкость, специальную смазочно-охлаждающую жидкость.

### 6.3. Направление вращения

**НЕНАДОЛГО ЗАПУСТИВ НАСОС, ПРОВЕРЬТЕ НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ (ДВИГАТЕЛЬ ВРАЩАЕТСЯ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ).**

Если двигатель вращается в противоположном направлении, исправьте это: отключите питание и поменяйте местами два провода двигателя.

### 6.4. Уплотнение

Если насос оснащен мягким уплотнением, протекание в местах уплотнения со значением 10-20 капель в минуту является нормой. Если течь больше, немного затяните гайки болтов сальника, а если меньше – немного ослабьте зажим.

## 6.5. Антикавитационный клапан

Следите, чтобы во время работы насоса этот клапан оставался закрытым.

В начале работы насоса приоткройте клапан, чтобы разрядить вакуум (начало кавитации ознаменуется стукающим шумом).

- ☒ Ничего не подключайте к антикавитационному клапану, расположенному в верхней части насоса.

## 7. ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

- ☒ Перед началом всех работ убедитесь, что насос отключен от сети питания и не сможет случайно включиться.

- Для удаления налета внутри насоса используйте 10% раствор щавелевой кислоты; раствор следует держать в течение 30 минут.

### 7.1. Демонтаж

- Осушите насос.
- Снимите насос с площадки, на которой он установлен.
- Снимите полумуфту и соединительный ключ.
- Снимите крышку подшипника, а затем отвинтите его гайку.
- Переверните насос в вертикальное положение.
- Снимите конец с подшипником, а затем стакан подшипника.
- Снимите пластину механического уплотнения вместе с его фиксированной частью.
- Снимите анкера.
- Снимите крышку водоотвода и его пластину.
- Выверните из оси гайку крыльчатки.
- Снимите кожух второй ступени и вытащите крыльчатку.
- Снимите промежуточную пластину и распорную деталь крыльчатки.
- Снимите кожух первой ступени.
- Переверните насос в горизонтальное положение.
- Снимите стакан подшипника вместе с роликоподшипником.
- Снимите крышку всасывателя и его пластину.
- Применив силу, снимите с оси крыльчатку первой ступени.

### 7.2. Монтаж

- Наденьте уплотнения, предварительно смазав сочленения вязким смазывающим материалом из графита или силикона.

- Никогда не используйте старые сальниковые уплотнения; убедитесь, что новые имеют те же размеры.
- Начните сборку с подшипников. Разместите шарикоподшипники в соответствующих местах на оси с применением силы или тепла.
- Сборку проводят в последовательности, обратной разборке. При этом вам могут пригодиться чертеж насоса в разрезе.
- Убедитесь, что сальники расположены ровно, что они не скользят и не пережаты и что на них нет повреждений.
- Поставьте насос на раму, подсоедините мотор. Присоедините всасывающую и водоотводную трубы, а также трубу подачи рабочей жидкости.

### 7.3. Подшипники

- Фирменные подшипники жидкостно-кольцевых вакуумных насосов Ангара поставляются, как правило, со специальной долговечной смазкой (кроме моделей GMP 380 и GMP 520).
- Такие подшипники не нуждаются в дополнительном уходе.
- Смазку подшипников следует менять после каждых 1500 – 2000 часов работы насоса.
- Бывшие в употреблении подшипники ремонту не подлежат.

Таблица 2

| Тип насоса        | Тип подшипника |
|-------------------|----------------|
| GMP 145, GMP 185  | 6305 ZZ        |
| GMP 200, GVP 200  | 6306 ZZ        |
| GMP 230, GVP 230  | 6308 ZZ        |
| GMP 250           | 6308 ZZ        |
| GVP 275, GMVT 275 | 6310 ZZ        |

### 7.4. Мягкое уплотнение

- При замене мягкого уплотнения следует тщательно почистить набивочную камеру, сальник и ось.
- Отрежьте от подходящего куска мягкого уплотнения достаточное количество кусочков по диагонали. Надев уплотнение на оси, проверьте, покрывают ли они ее без зазоров.
- Наденьте первое кольцо уплотнения так, чтобы стык был сверху, и прижмите ее манжетой сальника. Наденьте второе кольцо так, чтобы стык был снизу, и прижмите ее манжетой сальника; продолжайте так по всей длине оси. Если есть фонарное кольцо, также наденьте его.
- Наденьте сальник и плотно его затяните, так чтобы кольца уплотнения приняли форму набивочной камеры, после слегка ослабьте зажим. Вращая ось слегка подожмите зажим, пока не почувствуете легкое торможение.
- Важно, чтобы после запуска насоса вода протекала сквозь уплотнение. Значение протекания колеблется в пределах 10 ÷

20см<sup>3</sup>/мин. Отрегулируйте это значение, равномерным зажимом-ослаблением сальника.

### 7.5. Механическое уплотнение

- Как правило, механическое уплотнение не требует особого ухода до тех пор, пока течь не станет видной.
- Придерживайтесь инструкций производителя механического уплотнителя и НИКОГДА НЕ ДОПУСКАЙТЕ ЗАПУСКА «ВСУХУЮ».
- При замене механического уплотнителя следует также тщательно почистить пластину уплотнителя и ось.
- Чтобы избежать трения во время сборки, смочите всю скользящую поверхность кольцевого уплотнения водой, спиртом или смажьте силиконовой смазкой. Никогда не наносите смазку на уплотняющую поверхность.
- Сборку производите в сухом, свободном от пыли, чистом помещении.

Таблица 3

| Группа насоса              | Диаметр механического уплотнения, мм |
|----------------------------|--------------------------------------|
| GMP 155, GMP 145           | 25                                   |
| GMP 185                    | 30                                   |
| GMP 200, GVP 200, GMVP 120 | 35                                   |
| GMP 230, GVP 230, GMVP 200 | 45                                   |
| GMP 250                    | 50                                   |
| GVP 275, GMVP 230          | 55                                   |
| GMVT 275, GMVP 270         | 60                                   |

### 7.6. Запасные части.

- Компания Ангара обязуется поставлять запчасти на протяжении 10 лет.
- При заказе запасных частей сообщите следующую информацию:
  - тип насоса
  - год выпуска и серийный номер
  - мощность и частота вращения двигателя

## 8. Устранение неполадок

Прежде, чем определять тип неполадки, убедитесь:

- в факте исправности измерительных приборов.
- в отсутствии течи в насосной установке.

Таблица 4

| НЕПОЛАДКИ                                       | ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ                                         | УСТРАНЕНИЕ                                                 |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Перегрев насоса                                 | Неточная выверка сопряжения                               | Проверьте стыковочную резину и проведите еще одну выверку  |
|                                                 | Слишком высокая температура рабочей жидкости              | Отрегулируйте температуру рабочей жидкости                 |
| Повышенный шум и вибрация                       | Неточная выверка сопряжения                               | Проверьте стыковочную резину и проведите еще одну выверку  |
|                                                 | Сломаны ось или лопасти ротора                            | Замените поврежденные части                                |
|                                                 | Проблемы с подшипником                                    | Замените подшипник                                         |
|                                                 | Неполадки с двигателем                                    | Проверьте двигатель                                        |
|                                                 | Насос недостаточно туго закреплен на раме или на площадке | Затяните анкерные болты                                    |
|                                                 | Слишком интенсивный поток рабочей жидкости                | Отрегулируйте интенсивность подачи рабочей жидкости        |
| При работе насоса возникают посторонние шумы    | Предельное давление кавитации                             | Откройте клапан кавитации                                  |
|                                                 | Внутрь насоса попал посторонний предмет                   | Почистите насос                                            |
|                                                 | Сломана лопасть ротора                                    | Замените ротор                                             |
| Утечка жидкости в местах уплотнения             | Неправильно установлено сальниковое уплотнение            | Затяните гайки сальникового уплотнения                     |
|                                                 | Неправильная установка мягкого уплотнения                 | Проверьте мягкое уплотнение                                |
|                                                 | Повреждение механического уплотнения                      | Замените механическое уплотнение                           |
|                                                 | Коррозия оси                                              | Замените ось                                               |
| Утечка жидкости из корпуса насоса               | Повреждение прокладок                                     | Замените прокладки                                         |
|                                                 | Отверстие в корпусе насоса                                | Загерметизируйте отверстие или замените поврежденную часть |
| Избыточная мощность энергопотребления двигателя | Мягкое уплотнение установлено слишком плотно              | Ослабьте гайки сальникового уплотнения                     |
|                                                 | Неточная выверка сопряжения                               | Проверьте стыковочную резину и проведите еще одну выверку  |
|                                                 | Диаметр выпускной трубы слишком мал                       | Отрегулируйте в соответствии с разделом 5.2.               |
|                                                 | Водоотводная труба находится слишком высоко               | Отрегулируйте в соответствии с разделом 5.2.               |
|                                                 | Слишком интенсивный поток рабочей жидкости                | Отрегулируйте интенсивность подачи рабочей жидкости        |
|                                                 | Слишком интенсивный поток рабочей жидкости                | Снизьте интенсивность подачи рабочей жидкости              |
|                                                 | Внутри насоса образовался налет                           | Почистьте насос                                            |

|                      |                                                  |                                                                                          |
|----------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Насос не вакуумирует | Всасывающая линия забилась                       | Прочистьте всасывающую линию                                                             |
|                      | Лопасты ротора засорились                        | Почистьте ротор                                                                          |
| Насос не вакуумирует | Недостаточно интенсивная подача рабочей жидкости | Отрегулируйте интенсивность подачи рабочей жидкости                                      |
|                      | Слишком высокая температура рабочей жидкости     | Охладите рабочую жидкость                                                                |
|                      | Неверное соединение деталей насоса               | Проверьте соединение всасывающих и выпускных элементов                                   |
|                      | Неправильное направление вращения двигателя      | Проверьте, совпадает ли направление вращения двигателя со стрелкой на корпусе двигателя. |
|                      | Коррозия внутренних частей насоса                | Замените поврежденные части                                                              |
|                      | Внутри насоса образовался налет                  | Почистьте насос                                                                          |
|                      | Система дает течь                                | Проверьте систему                                                                        |