



# **ВОДОКОЛЬЦЕВЫЕ ВАКУУМНЫЕ НАСОСЫ GMVP-GMP-GVP-GMVT**

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Внимание:** Обязательным условием сохранения гарантии является запуск оборудования квалифицированными техническими специалистами авторизованного сервисного центра.

# Содержание

1	Общая информация.....	3
2	Инструкции по технике безопасности.....	3
3	Характеристики насоса.....	3
3.1	Конструкция и принцип работы насоса.....	3
3.2	Шильдик.....	3
3.3	Условные обозначения.....	4
3.4	Функциональные ограничения.....	5
4	Перевозка и хранение.....	5
4.1	Перевозка.....	5
4.2	Хранение.....	6
5	Установка.....	6
5.1	Сборка.....	6
5.2	Подсоединение труб.....	6
5.3	Выверка сопряжения элементов насоса.....	7
5.4	Типы подключения.....	8
5.5	Электрические подключения.....	11
6	Запуск насоса.....	12
6.1	Перед запуском.....	12
6.2	Рабочая жидкость.....	13
6.3	Направление вращения.....	13
6.4	Уплотнение.....	13
6.5	Антикавитационный клапан.....	14
7	Периодическое техническое обслуживание.....	14
7.1	Демонтаж.....	14
7.2	Монтаж.....	14
7.3	Подшипники.....	15
7.4	Мягкие уплотнения.....	15
7.5	Механическое уплотнение.....	15
7.6	Запасные части.....	16
8	Устранение неполадок.....	16
9	Чертежи и спецификация.....	18
9.1	GMVP 120/030 – GMVP 270/155.....	18
9.2	GMP 230, GMP 250.....	19
9.3	GVP 200, GVP 230, GVP 275.....	20
9.1	GMVT 275, GMVT 410, GMPT 520.....	21
10	Размеры.....	22
10.1	GMVP.....	22
10.1.1	GMVP 120.....	22
10.1.2	GMVP 145.....	22
10.1.3	GMVP 200.....	23
10.1.4	GMVP 230.....	23
10.1.5	GMVP 270.....	24
10.2	GMP 185/120 – GMP 250/240.....	25
10.3	GVP 200 – GVP 230 – GVP 275.....	26
10.4	GMVT 275 – GMVT 410 – GMPT 510.....	27
11	Экономия энергии.....	28
12	Срок службы.....	28
13	Уровень шума.....	28
14	Защита муфты.....	29

## 1 Общая информация

Уважаемый покупатель, Благодарим Вас за покупку продукции компании Ангара. 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.

3 Сервисный персонал должен быть квалифицирован, иметь опыт обслуживания данного типа оборудования и иметь знания стандартов безопасности.

Во избежание неправильной работы насосов необходимо внимательно изучить инструкцию, соблюсти все этапы установки и сроки эксплуатации.

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.

Производитель/дистрибьютор не дает гарантию на ремонт, произведенный пользователем или другим неавторизованным персоналом.

## 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 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 Шильдик

Шильдик на насосе имеет следующую информацию:

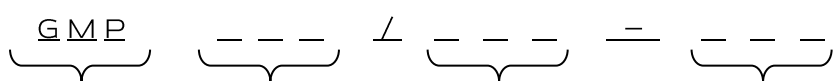
- Марка насоса
- Год производства
- Серийный номер
- Производительность на всасывании ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )
- Давление на всасывании (мБар)
- Мощность электродвигателя (кВт)
- Скорость вращения (об./мин.)

При возникновении какого-либо вопроса или проблемы и в случае, если вам необходимо закупить запасные части, вам понадобится эта информация.

4

### 3.3 Условные обозначения

Насосы Ангара имеют следующие условные обозначения:



Тип насоса

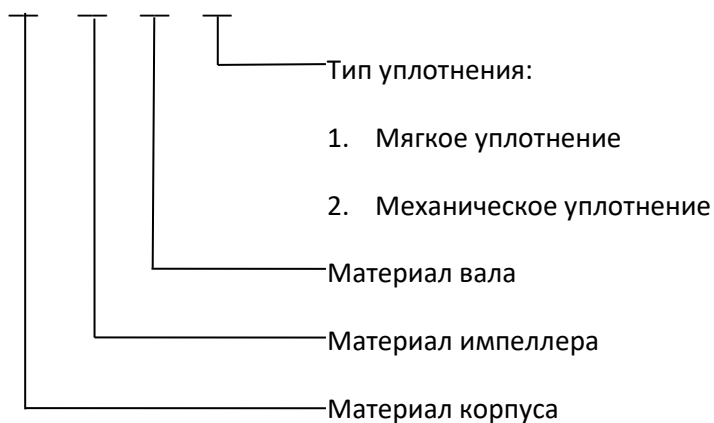
Диаметр

Длина ротора

Материалы

Крыльчатки

GMVP	: Моноблочные насосы
GVP, GMP	: Двухступенчатые насосы
GMVT, GMPT	: Одноступенчатые насосы



Обозначение 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. AISI 420 – Сталь

### 3.4 Функциональные ограничения

Максимальная температура входа газа – 100 °С  
Максимальная температура рабочей жидкости – 70 °С  
Максимальная вязкость рабочей жидкости – 8 сСт  
Максимальное давление всасывания – 10 Бар

Минимальное давление всасывания насоса составляет 33 мБар, давление нагнетания – атмосферное давление

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

5

К повреждению насоса может привести:

- Давление нагнетания выше атмосферного
- Долгая работа насоса в состоянии кавитации.
- Повышенный расход жидкости на всасывании или на линии подпитки.

## 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. 1.)
- Не используйте рым-болт электродвигателя для подъема всей установки

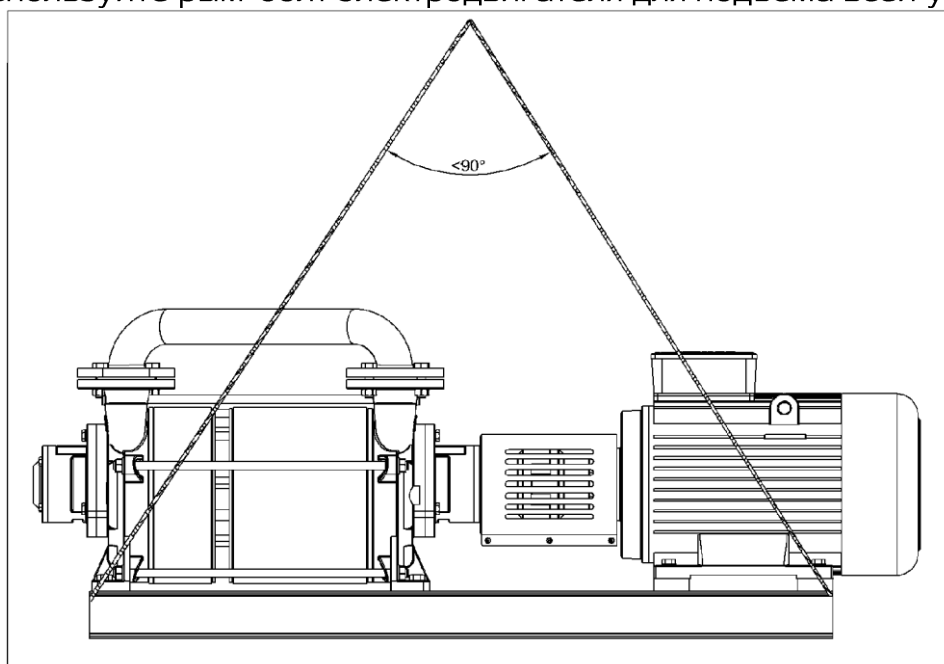


Рис. 1.а Перемещение насосов серий GMP, GVP, GMVT

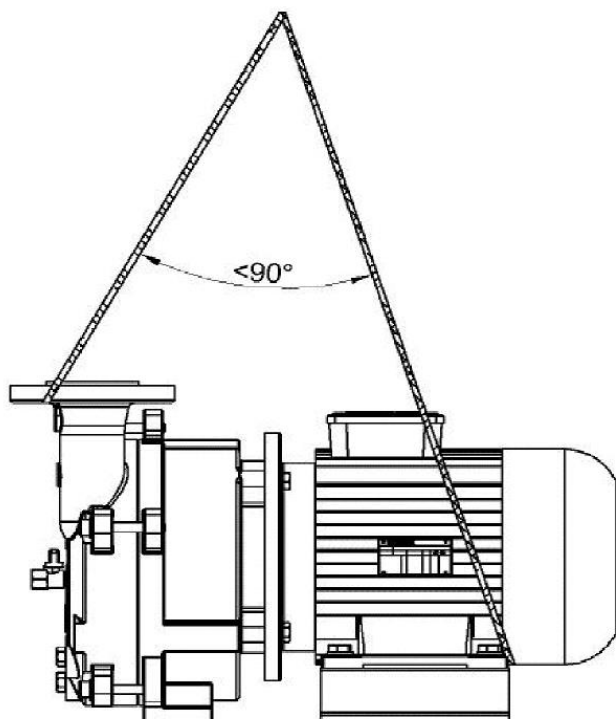


Рис. 1.6 Перемещение насосов серий GMVP

## 4.2 Хранение

Если насос уже был в употреблении:

- Отвернув сливные пробки, удалите из насоса рабочие 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. Затяните 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 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.

7

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 работу насоса.

Учтите, что некоторые неполадки (такие как шум, вибрация, перегревание и перегрузка насоса) возникают из-за неточной выверки.

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.

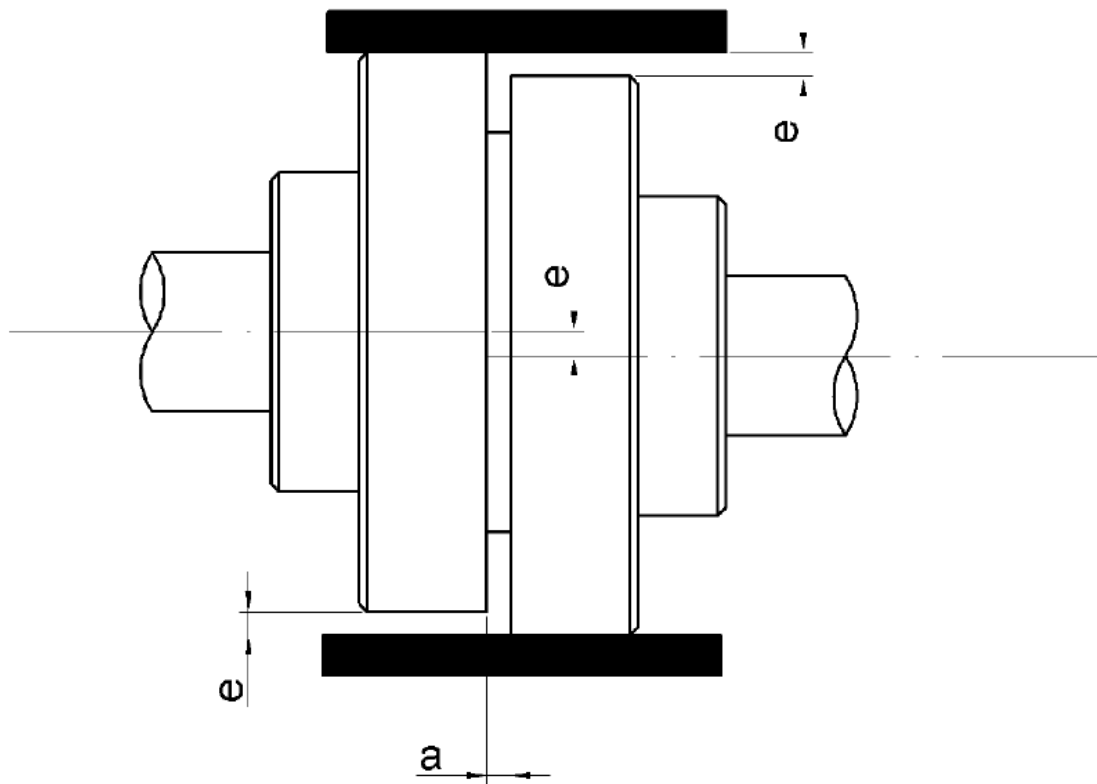


Рис. 2. Погрешности

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, для обеспечения насоса достаточным количеством сервисной жидкости без давления.

##### 1) Приточная 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



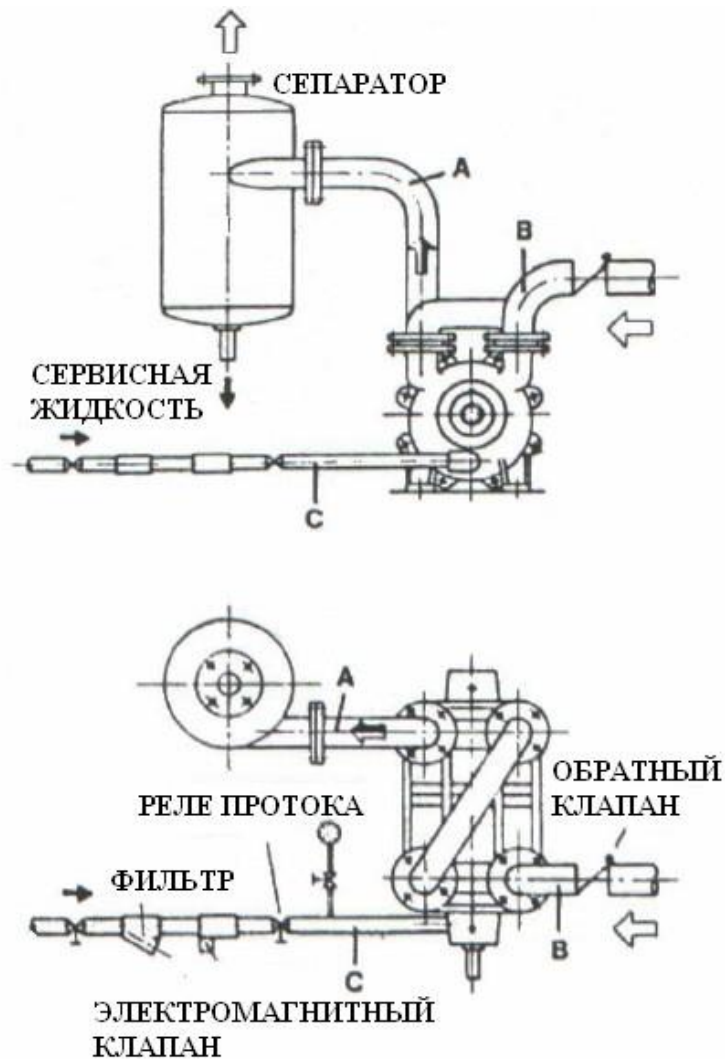


Рис. 3. Подключение при наличии проточной сервисной жидкости.

## 2) 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

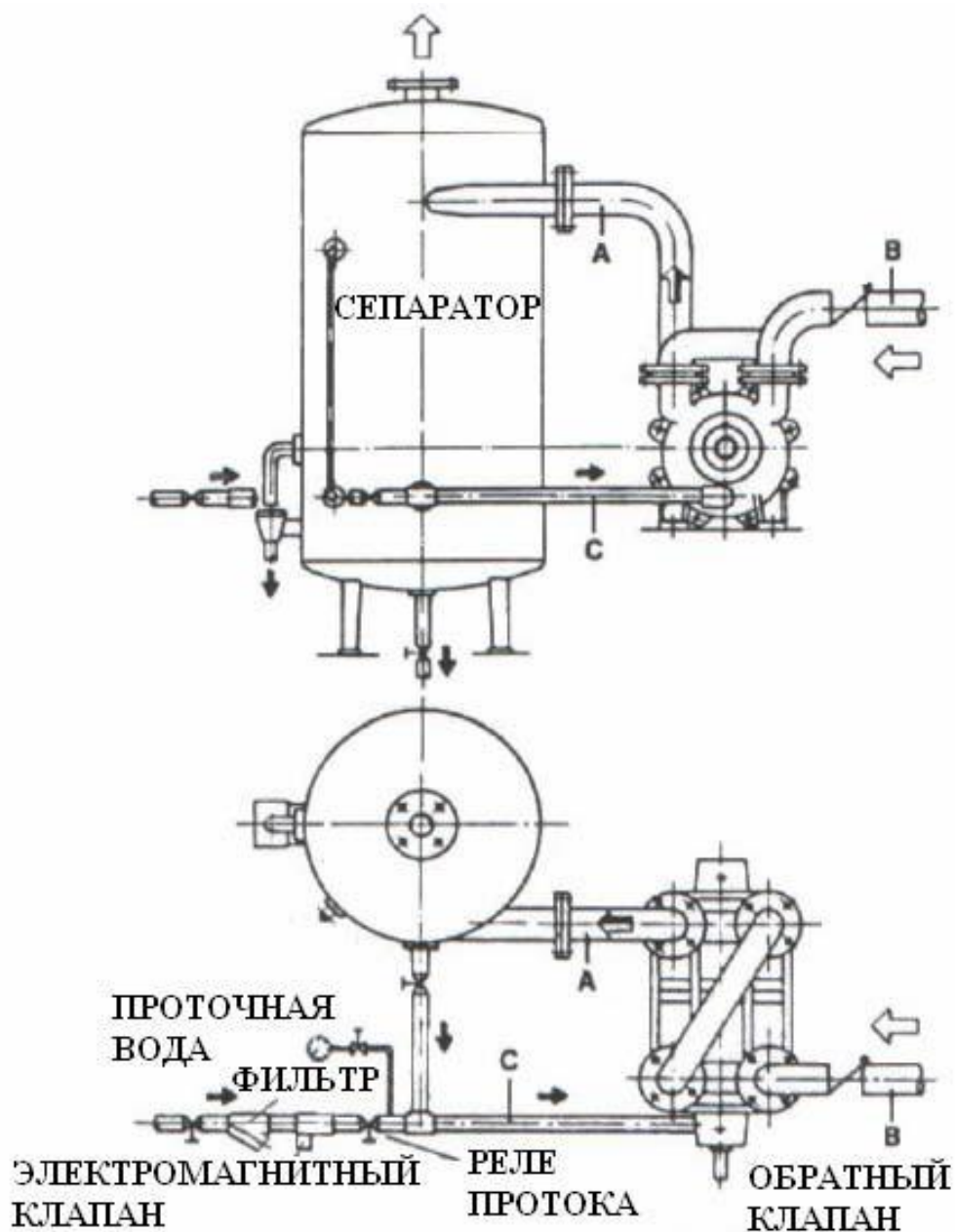


Рис. 4. Подключение с частичной рециркуляцией.

### 3) 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

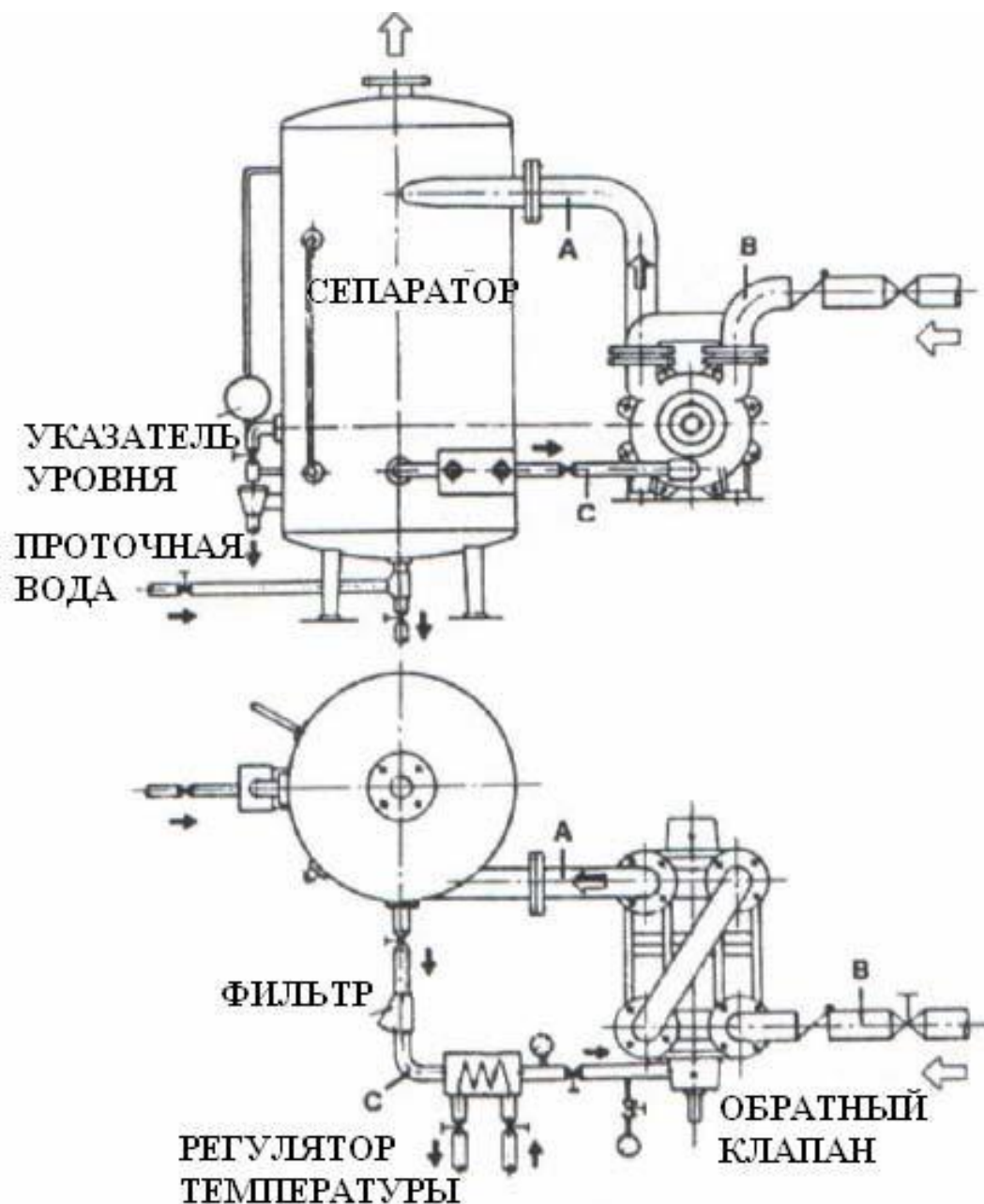


Рис. 5. Подключение с полной рециркуляцией

## 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 подби-

рают, 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.).

Таблица 1.

Тип включения	Мощность двигателя $P_N \leq 4$ кВт (3x400 В)	Мощность двигателя $P_N \geq 4$ кВт (3x400 В)
Прямое	Y – подключение (Рис. 6б)	$\Delta$ - подключение (Рис. 6а)
Y/ $\Delta$ Включение	Невозможно	Удалить соединительные мостики (Рис. 6в)
<div> </div>	<div> </div>	<div> </div>
Рис. 6а $\Delta$ - подключение	Рис. 6б Y- подключение	Рис. 6в Y/ $\Delta$ - подключение

- L1, L2, L3 – фазы
- S1 – автоматический выключатель
- F0 – предохранители
- РН – реле контроля фаз
- K1 – Электромагнитный пускатель (контактор)
- F5 – Тепловое реле

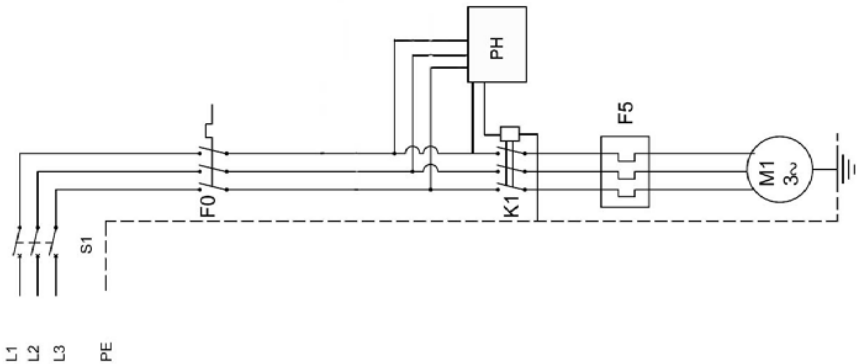


Рис. 7. Электрическая схема подключения насоса.

## 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.

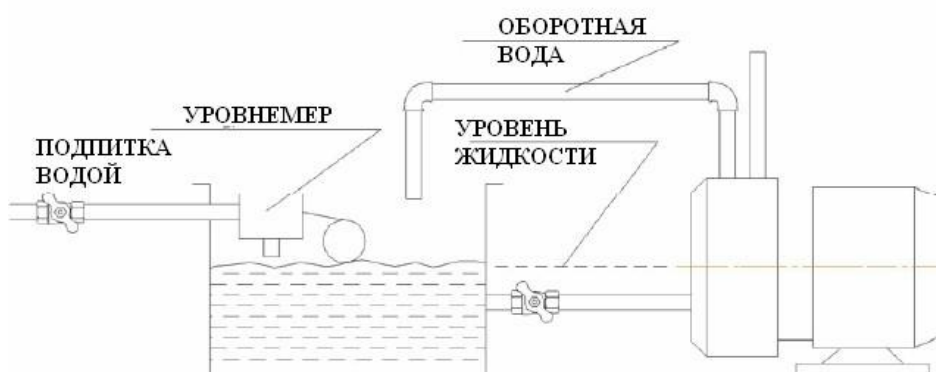


Рис.8. Уровень рабочей жидкости

- 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

НЕ НАДОЛГО 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 значе-

нием 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.

14

## 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 GMVT 410 и GMPTT 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
GMVP 120/030	6204 ZZ
GMVP 120/050; GMVP 145/050	6205 ZZ
GMVP 145/080; GMVP 200	6206 ZZ
GMVP 230; GMVP 270/110	6208 ZZ
GMVP 270/155	6309 ZZ-Передний 6209 ZZ-Задний
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
GMVT 410	21314 K – Передний 6314 – Задний
GMPT 520	22319 K – Передний 22319 – Задний

### 7.4 Мягкие уплотнения

- 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  $10 \pm 20 \text{ см}^3/\text{мин}$ . 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 145	25
GMP 185	30
GMP 200, GVP 200, GMVP 120, GMVP 145/050	35
GMP 230, GVP 230, GMVP 200, GMVP 145/080	45
GMP 250	50
GVP 275, GMVP 230, GMVP 270/110	55
GMVT 275, GMVP 270/155	60
GMVT 410	80
GMPT 520	110

## 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 постоянные 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	Проверьте мягкое уплотнение



		мягкого уплотнения	
		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 вакуумирует не		Всасывающая линия забилась	Прочистьте всасывающую линию
		Лопастей ротора засорились	Почистьте ротор
Насос вакуумирует не		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

## 9 Чертежи и спецификация

### 9.1 GMVP 120/030 – GMVP 270/155

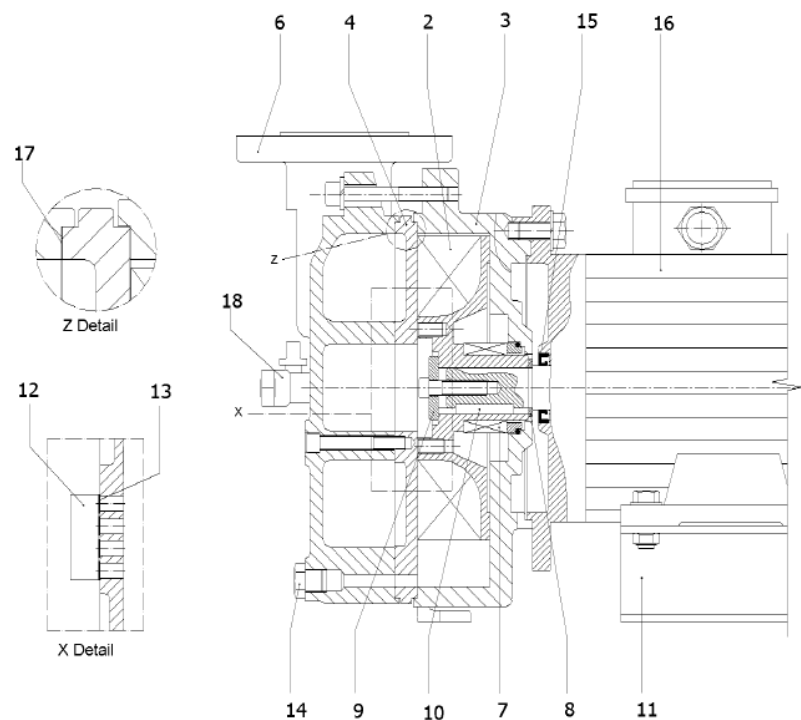


Рис.9. Сборочный чертеж GMVP

Таблица 5.

№	Наименование	№	Наименование
2	Импеллер	11	Рама
3	Корпус	12	Крепление клапана
4	Разделительный диск	13	Клапан
6	Всасывающий и нагнетательный патрубки	14	Пробка
7	Механическое уплотнение	15	Уплотнение
8	Регулирующая шайба	16	Электродвигатель
9	Крепление импеллера	17	Бумажное уплотнение
10	Шпонка	18	Антикавитационный клапан

## 9.2 GMP 230, GMP 250

19

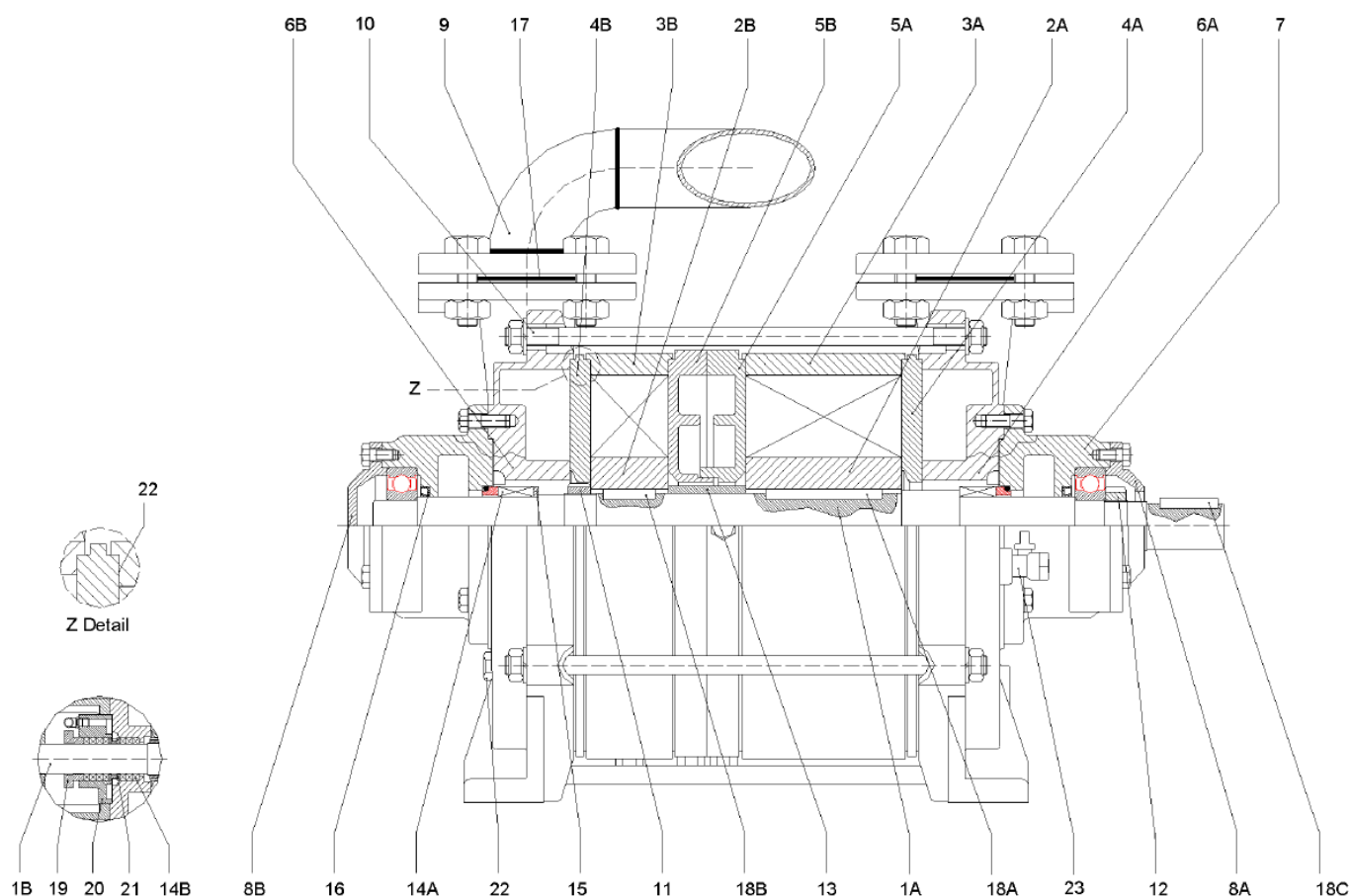


Рис.10. Сборочный чертеж GMP 230, GMP 250

Таблица 6.

№	Наименование	№	Наименование
1A	Вал (Механическое уплотнение)	11	Гайка импеллера
1B	Вал (Сальниковое уплотнение)	12	Гайка подшипника
2A	Импеллер первой ступени	13	Регулировочная шайба
2B	Импеллер второй ступени	14A	Механическое уплотнение
3B	Корпус первой ступени	14B	Сальниковое уплотнение
3B	Корпус второй ступени	15	Регулирующая шайба
4A	Всасывающая пластина	16	Уплотнительное кольцо
4B	Пластина на нагнетании	17	Статическое уплотнение
5A	Первый промежуточный диск	18A	Шпонка первой ступени
5B	Второй промежуточный диск	18B	Шпонка второй ступени
6A	Всасывающий патрубок	18C	Шпонка муфты
6B	Патрубок нагнетания	19	Втулка
7	Корпус подшипника	20	Масленка
8A	Передняя крышка	21	Смазочное кольцо
8B	Задняя крышка	22	Бумажная прокладка
9	Патрубок		
10	Шпилька		

### 9.3 GVP 200, GVP 230, GVP 275

20

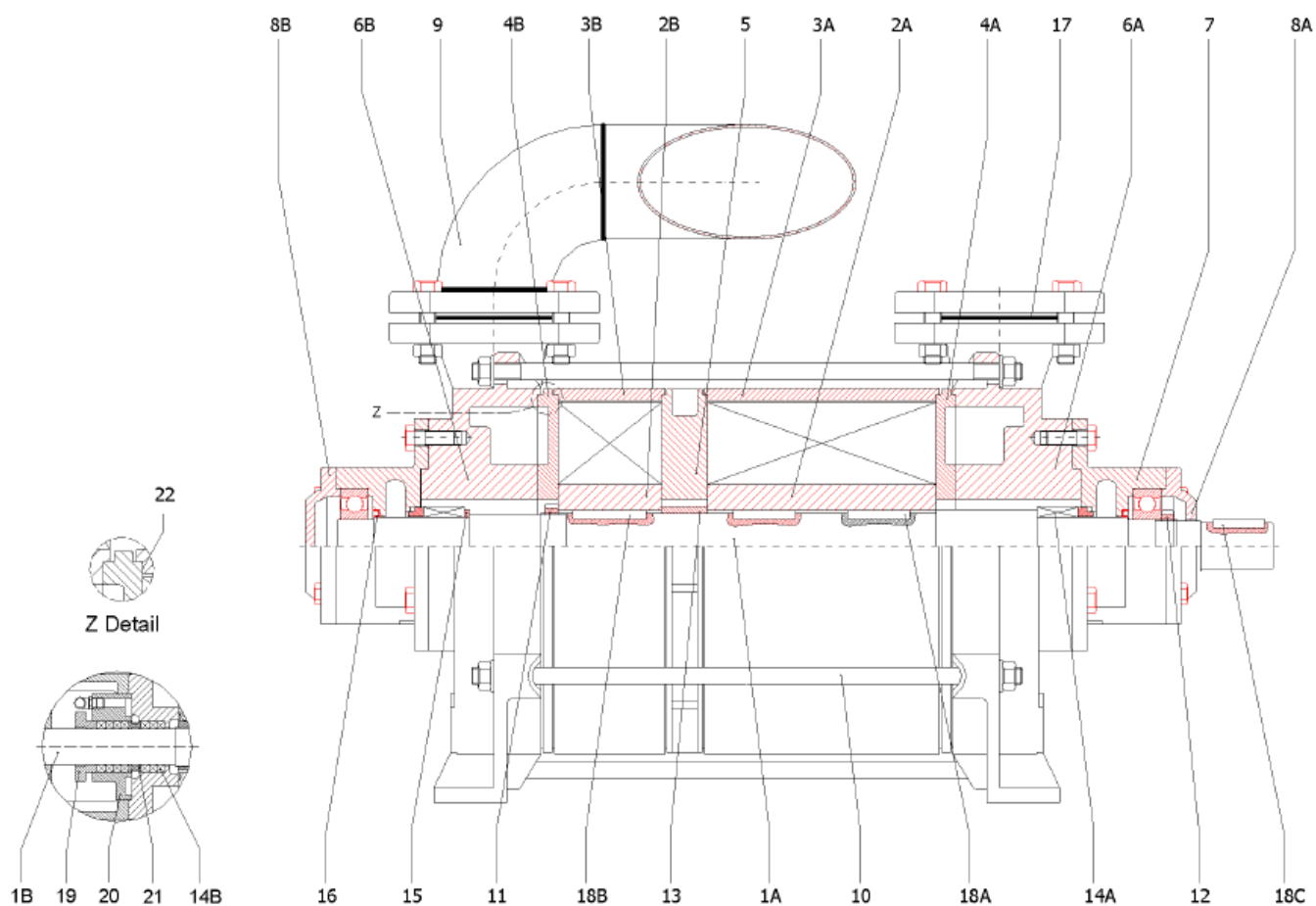


Рис.11. Сборочный чертеж GVP 200, GVP 230, GVP 275

Таблица 7.

№	Наименование	№	Наименование
1A	Вал (Механическое уплотнение)	11	Гайка импеллера
1B	Вал (Сальниковое уплотнение)	12	Гайка подшипника
2A	Импеллер первой ступени	13	Регулировочная шайба
2B	Импеллер второй ступени	14A	Механическое уплотнение
3B	Корпус первой ступени	14B	Сальниковое уплотнение
3B	Корпус второй ступени	15	Регулирующая шайба
4A	Всасывающая пластина	16	Уплотнительное кольцо
4B	Пластина на нагнетании	17	Статическое уплотнение
5	Промежуточный диск	18A	Шпонка первой ступени
6A	Всасывающий патрубок	18B	Шпонка второй ступени
6B	Патрубок нагнетания	18C	Шпонка муфты
7	Корпус подшипника	19	Втулка
8A	Передняя крышка	20	Масленка
8B	Задняя крышка	21	Смазочное кольцо
9	Патрубок	22	Бумажная прокладка
10	Шпилька		



№	Наименование	№	Наименование
1	Вал	11	Гайка импеллера
2	Импеллер	12	Гайка подшипника
3	Корпус	13	Регулировочная шайба
4А	Всасывающая пластина	14	Механическое уплотнение
4В	Пластина на нагнетании	16	Уплотнительное кольцо
6А	Корпус второй ступени	17	Статическое уплотнение
6В	Всасывающая пластина	18А	Шпонка первой ступени
7	Корпус подшипника	18С	Шпонка муфты
8А	Передняя крышка	22	Бумажная прокладка
8В	Задняя крышка	23	Пробка
9	Патрубок	25	Смазочный ниппель
10	Шпилька		

10 Размеры

10.1 GMVP

10.1.1 GMVP 120

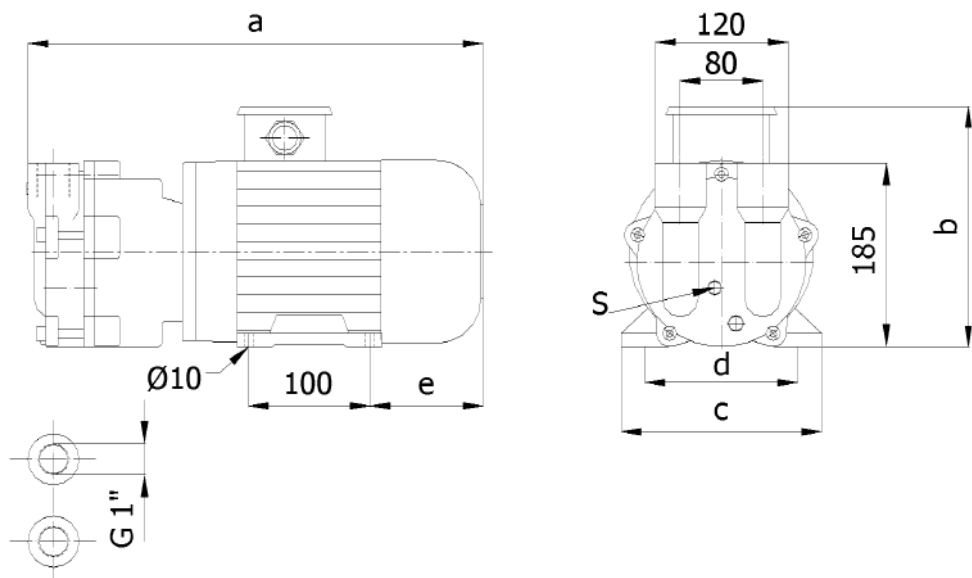


Рис.13. Размеры насосов GMVP 120

Таблица 9.

Модель	a	b	c	d	e	s	вес
GMVP 120/030	365	200	160	125	88	G ¼	18
GMVP 120/050	405	215	180	140	102	G ¼	23

10.1.2 GMVP 145

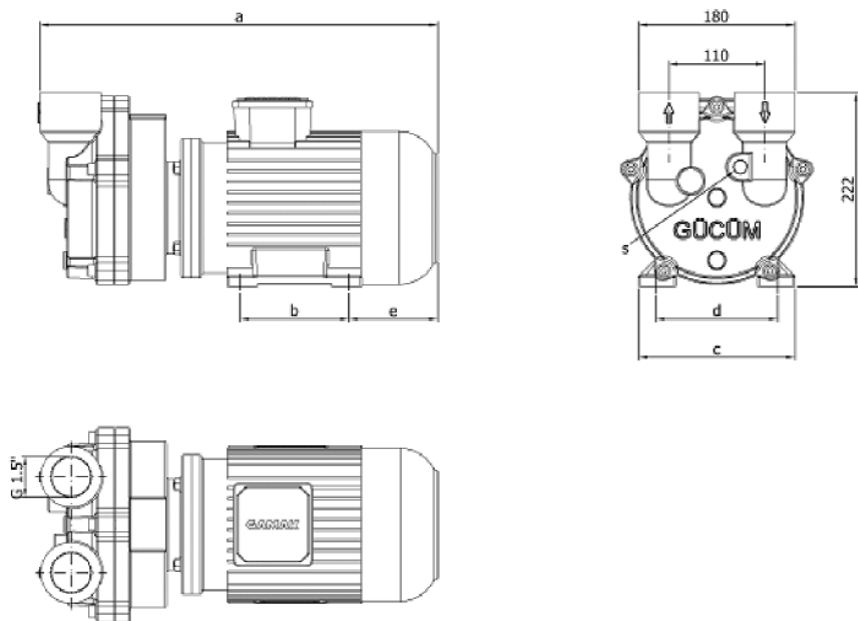


Рис.14. Размеры насосов GMVP 145

Таблица 10.

Модель	a	b	c	d	e	s	вес
GMVP 145/050	460	125	180	140	120	G 3/8	32
GMVP 145/080	540	140	230	190	125	G 3/8	43

## 10.1.3 GMVP 200

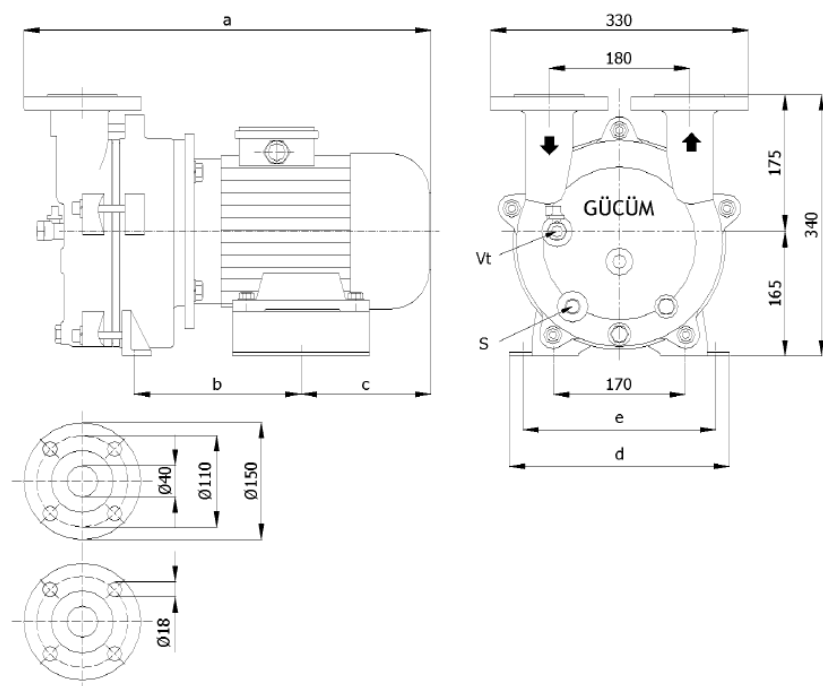


Рис.15. Размеры насосов GMVP 200

Таблица 11.

Модель	a	b	c	d	e	s	Vt	вес
GMVP 200/055	520	165	185	285	255	G ½	G ¼	56
GMVP 200/065	535	180	185	285	255	G ½	G ¼	65
GMVP 200/085	570	200	190	310	280	G ½	G ¼	73

## 10.1.4 GMVP 230

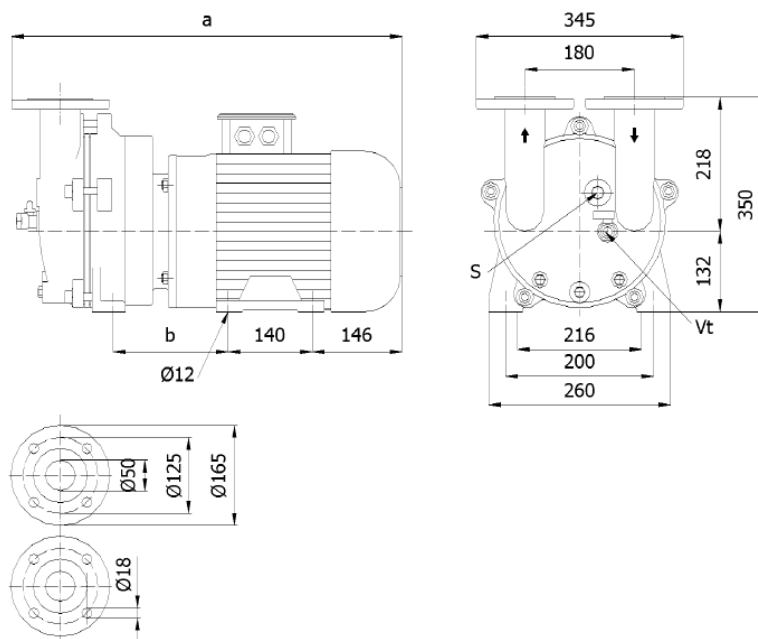


Рис.16. Размеры насосов GMVP 230

Таблица 12.

Модель	a	b	s	Vt	вес
GMVP 145/050	650	185	G ½	G ¼	95
GMVP 145/080	680	215	G ½	G ¼	100

10.1.5 GMVP 270

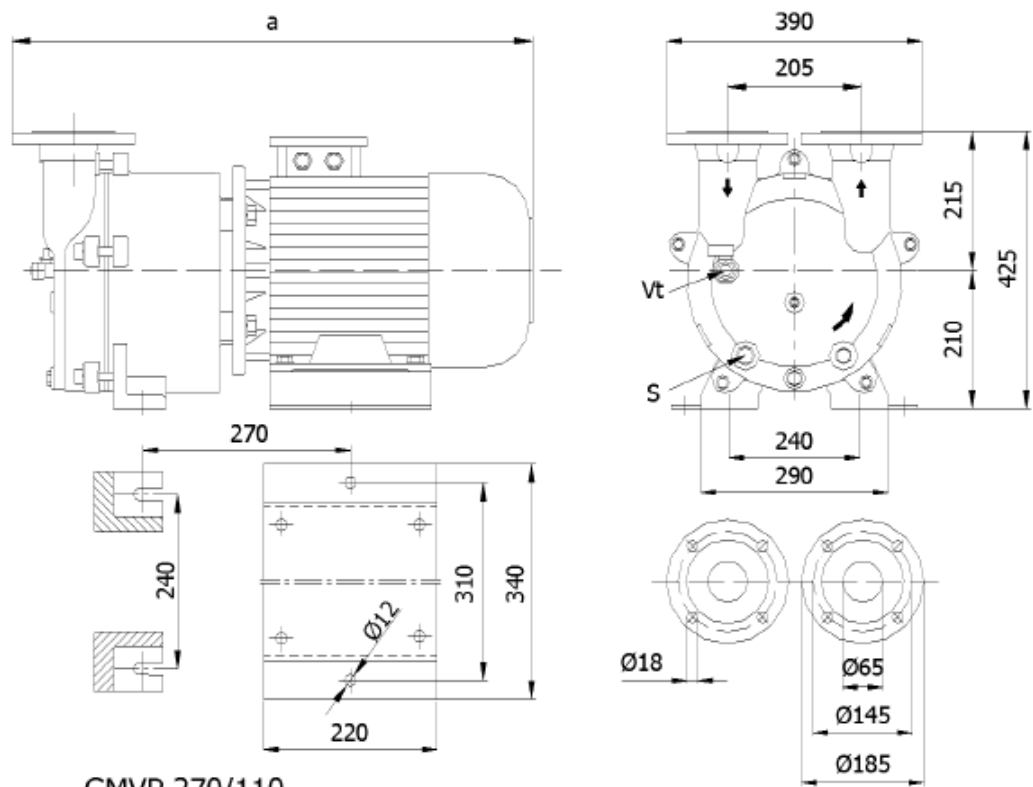


Рис.17. Размеры насосов GMVP 270

Таблица 13.

Модель	a	s	Vt	вес
GMVP 145/050	720	G 3/4	G ½	132
GMVP 145/080	840	G 3/4	G ½	205



## 10.2 GMP 185/120 - GMP 250/240

25

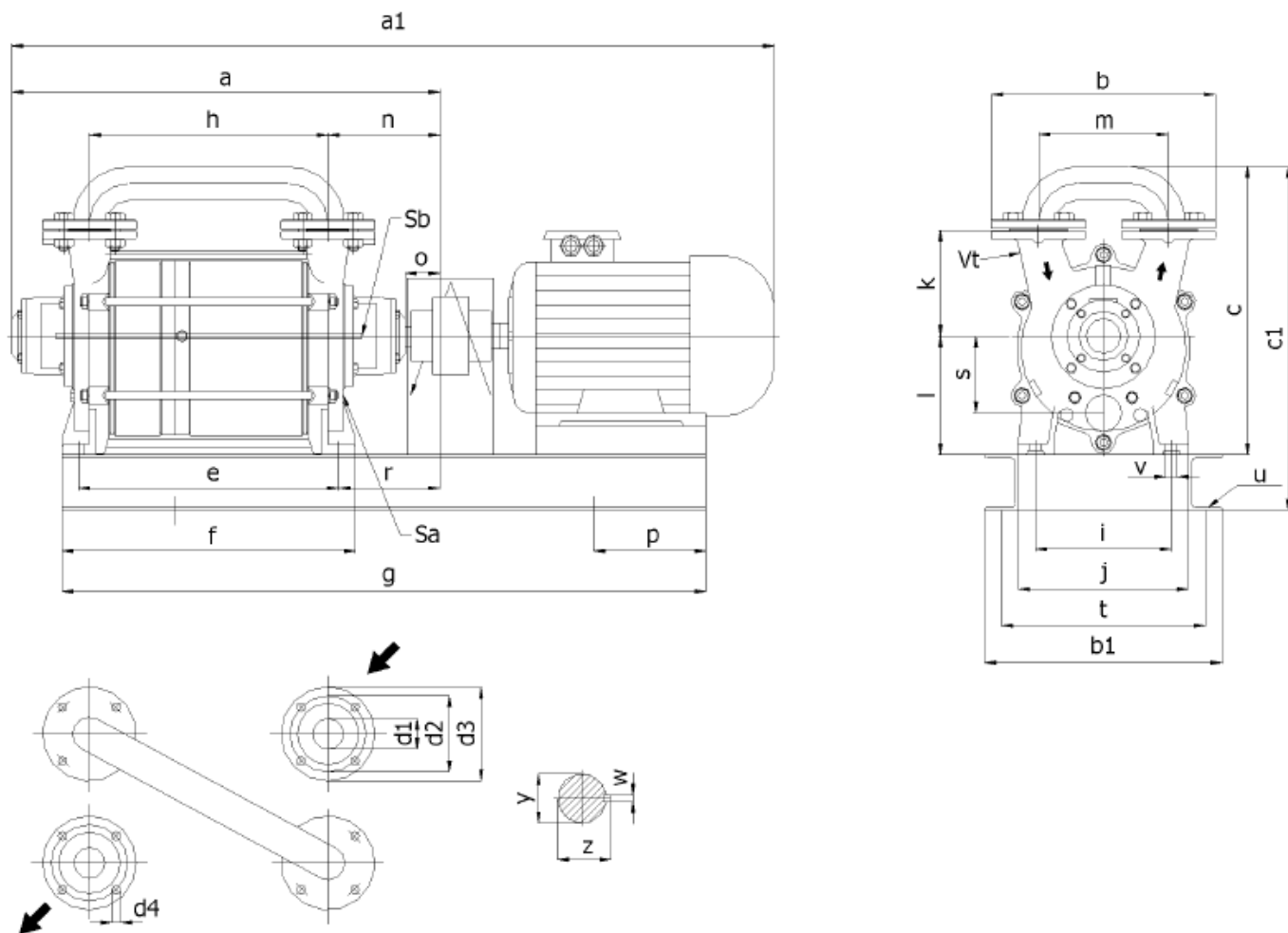


Рис.18. Размеры насосов GMP 185/120 - GMP 250/240

Sa: Присоединение сервисной жидкости

Vt: Антипомпажны клапан

W1: Вес без электродвигателя

W2: Вес с электродвигателем

Таблица 14.

Type	a	b	c	a1	b1	c1	e	f	g	h	m	p	r	w1	w2
GMP 185/120	700	330	415	1205	350	495	355	395	960	390	180	180	140	82	155
GMP 200/120	780	310	445	1275	340	525	380	410	1000	290	160	150	235	87	160
GMP 200/160	820			1315			420	450	1040	330				96	180
GMP 230/120	675	400	515	1200	370	595	385	435	990	335	230	200	175	138	230
GMP 230/160	735			1360			445	495	1140	395				152	300
GMP 230/200	780	430	590	1450	410	690	490	540	1230	440	250	250	150	170	350
GMP 250/160	790			1415			540	580	1270	460				205	385
GMP 250/200	830			1510			580	620	1310	500				223	430
GMP 250/240	885			1600			635	675	1400	555				238	465

Таблица 15.

Type	Sa	Vt	d1	d2	d3	d4	i	j	k	l	n	o	s	t	u	v	y	z	w
GMP 185	1/2"	3/8"	40	110	150	18	200	250	170	150	170	50	85	315	15	13	24	28	8
GMP 200	1/2"	1/4"	40	110	150	18	215	270	160	170	275	60	105	290	15	15	28	32	8
GMP 230	3/4"	1/2"	50	125	165	18	245	305	190	210	200	60	130	330	18	15	35	39	10
GMP 250	1"	1/2"	65	145	185	18	275	340	225	225	195	70	150	370	18	18	38	42	10

### 10.3 GVP 200 – GVP 230 – GVP 275

26

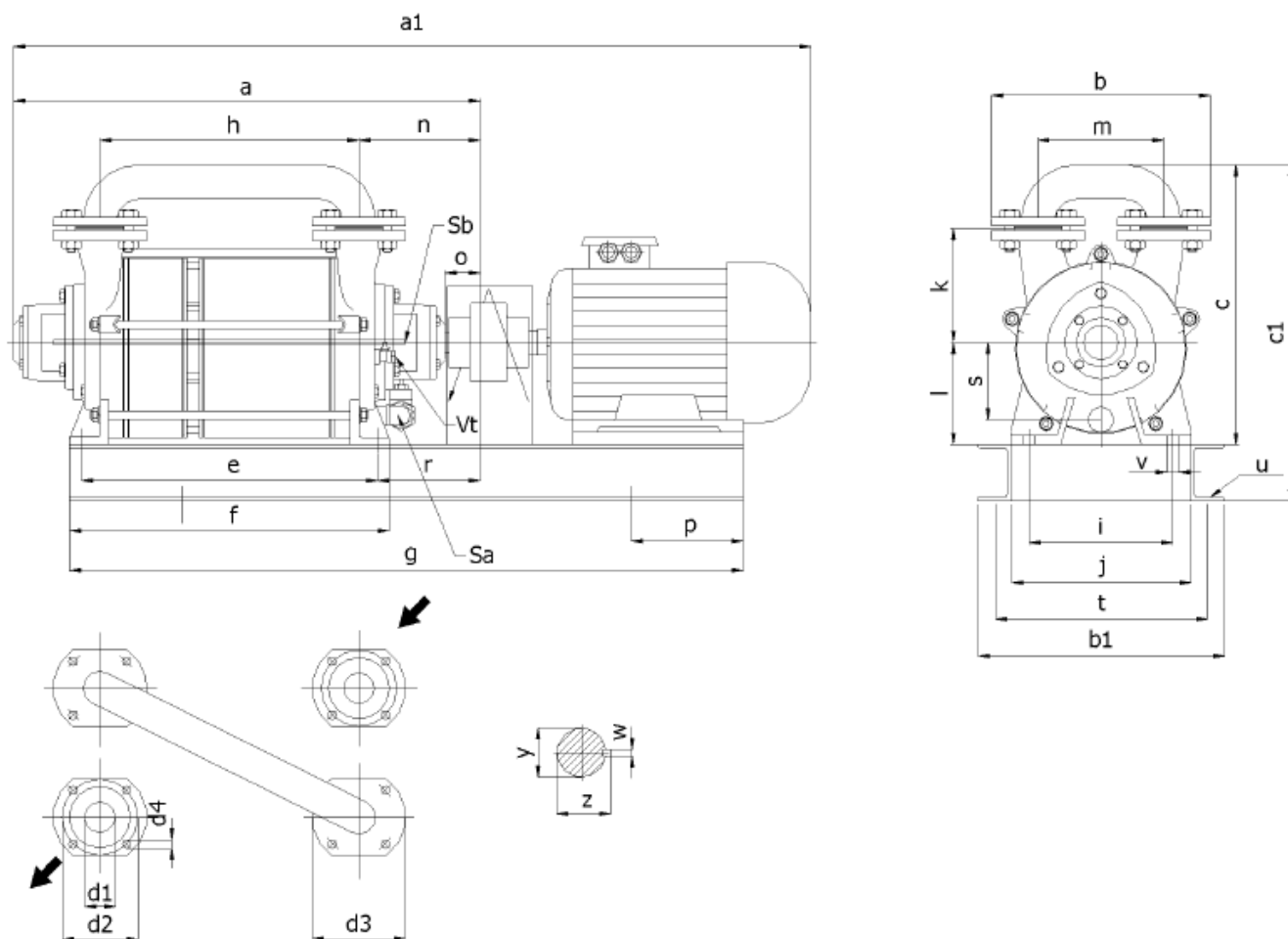


Рис.19. Размеры насосов GVP 200 – GVP 230 – GVP 275

Sa: Присоединение сервисной жидкости

Vt: Антипомпажны клапан

W1: Вес без электродвигателя

W2: Вес с электродвигателем

Таблица 16.

Type	a	b	c	a1	b1	c1	e	f	g	h	n	p	r	s	w1	w2
GVP 200/120	610	300	425	1090	325	505	350	390	890	290	195	150	145	110	85	160
GVP 200/170	670			1160			410	450	950	350					95	175
GVP 230/120	710	370	480	1335	370	560	400	440	1065	330	220	200	185	130	140	275
GVP 230/160	770			1395			460	500	1125	390					156	300
GVP 230/220	840			1510			530	570	1260	460					175	350
GVP 275/160	855	410	600	1530	460	720	500	540	1270	420	255	300	215	150	225	465
GVP 275/220	925			1640			570	610	1380	490					255	520
GVP 275/260	985			1765			620	660	1470	540					275	590

Таблица 17.

Type	Sa	Vt	d1	d2	d3	d4	i	j	k	l	m	o	t	u	v	y	z	w
GVP 200	1/2"	3/8"	40	110	150	18	210	260	160	170	180	60	280	15	15	25	29	8
GVP 230	3/4"	3/8"	50	125	165	18	245	310	182	183	210	70	350	18	15	38	42	10
GVP 275	1"	3/4"	80	160	200	18	310	385	230	250	230	80	465	18	18	45	49	12

## 10.4 GMVT 275 – GMVT 410 – GMPT 510

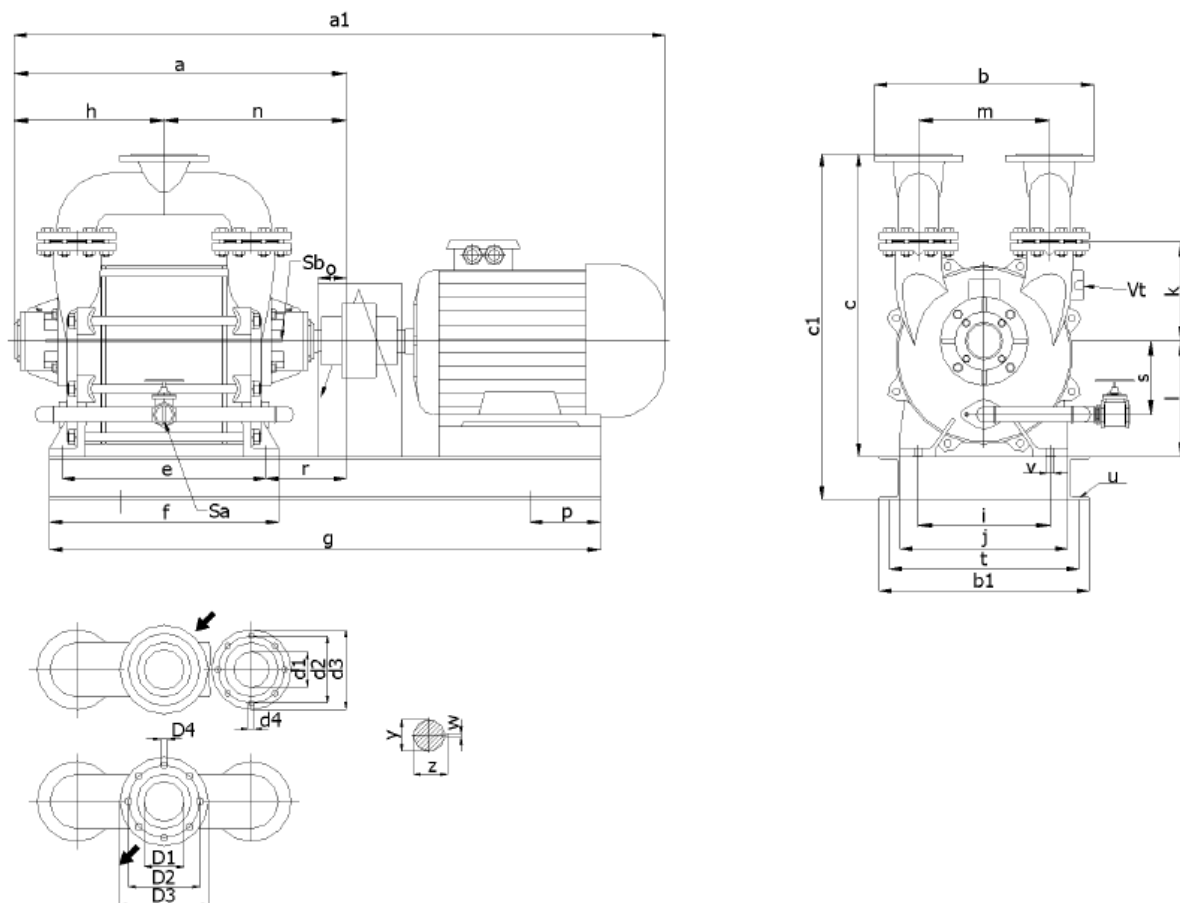


Рис.20. Размеры насосов GMVT 275 – GMVT 410 – GMPT 510

Sa: Присоединение сервисной жидкости

Vt: Антипомпажны клапан

W1: Вес без электродвигателя

W2: Вес с электродвигателем

Таблица 18.

Type	a	b	c	a1	b1	c1	e	f	g	h	n	p	r	i	j	t	w1	w2
GMVT 275/ 220	705	460	630	1370	410	730	430	465	1150	315	390	250	182	270	370	370	215	395
GMVT 275/ 260	745			1425			470	505	1190	335	410						225	420
GMVT 275/ 300	782			1505			510	545	1280	355	430						237	460
GMVT 410/ 260	910	595	850	1770	600	990	520	590	1470	410	500	400	240	380	550	550	440	870
GMVT 410/ 320	970			1900			580	650	1590	440	530						480	1000
GMVT 410/ 400	1050			2050			660	730	1760	480	570						530	1200
GMPT 520/ 400	1430	745	1170	2510	730	1330	810	880	2090	650	780	550	375	490	670	670	1000	1950
GMPT 520/ 530	1560			2690			940	1010	2270	715	845						1090	2200
GMPT 520/ 600	1720			2850			1100	1170	2430	795	925						1210	2475

Таблица 19.

Type	Sa	Vt	d1	d2	d3	d4	D1	D2	D3	D4	k	l	m	o	s	u	v	y	w	z
GMVT 275	1"	1/2"	65	145	185	18	100	180	220	18	225	225	240	70	150	17	18	45	12	49
GMVT 410	1.5"	1/2"	100	180	220	19	125	210	250	19	315	325	340	90	225	21	18	58	16	63
GMVT 520	2"	1/2"	150	240	285	22	200	295	340	22	370	450	405	130	280	24	24	80	22	87

## 11 Экономия энергии

- Для экономии энергии необходимо отдавать предпочтение электродвигателям с высокой эффективностью (IE 2).
- Вакуумный насос необходимо подбирать в соответствии с требуемой производительностью. Если насос подобран с большим запасом, энергопотребление значительно возрастает.
- Необходимо предотвратить утечки в вакуумной системе
- Подача сервисной воды в насос с давлением выше чем номинальное, может привести к увеличению энергопотребления и может повредить детали.
- Диаметр трубопроводов должен быть подобран согласно диаметрам подключения насоса. Подключение более узких или более широких труб увеличивает энергопотребление насоса.

## 12 Срок службы

Срок службы вакуумного насоса Ангара – 10 лет.

Насос должен эксплуатироваться в условиях, описанных в данной инструкции. Неправильный выбор материалов, использование известковой воды, неправильное соединение с фундаментом, отсутствие фильтров и клапанов, требуемых для правильного функционирования системы, эксплуатация насоса в условиях коветации – все это уменьшает срок службы насоса.

## 13 Уровень шума

Таблица 20.

Насос	уровень шума (dBA)
GMP 145, GMP 185	65
GVP 200, GMVP 200	65
GMP 230, GVP 230	66
GMVP 120, GMVP 230	68
GMVP 145	69
GMP 250, GMVP 270	72
GVP 275	76
GMVT 275	75
GMVT 410	79
GMPT 520	80

Примечание: Уровень шума измерен при давлении на всасывании 80 мбар. Без звукозащитного кожуха, измерено на расстоянии 1 метра над работающим насосом, в свободном пространстве над звукоотражающей поверхностью.

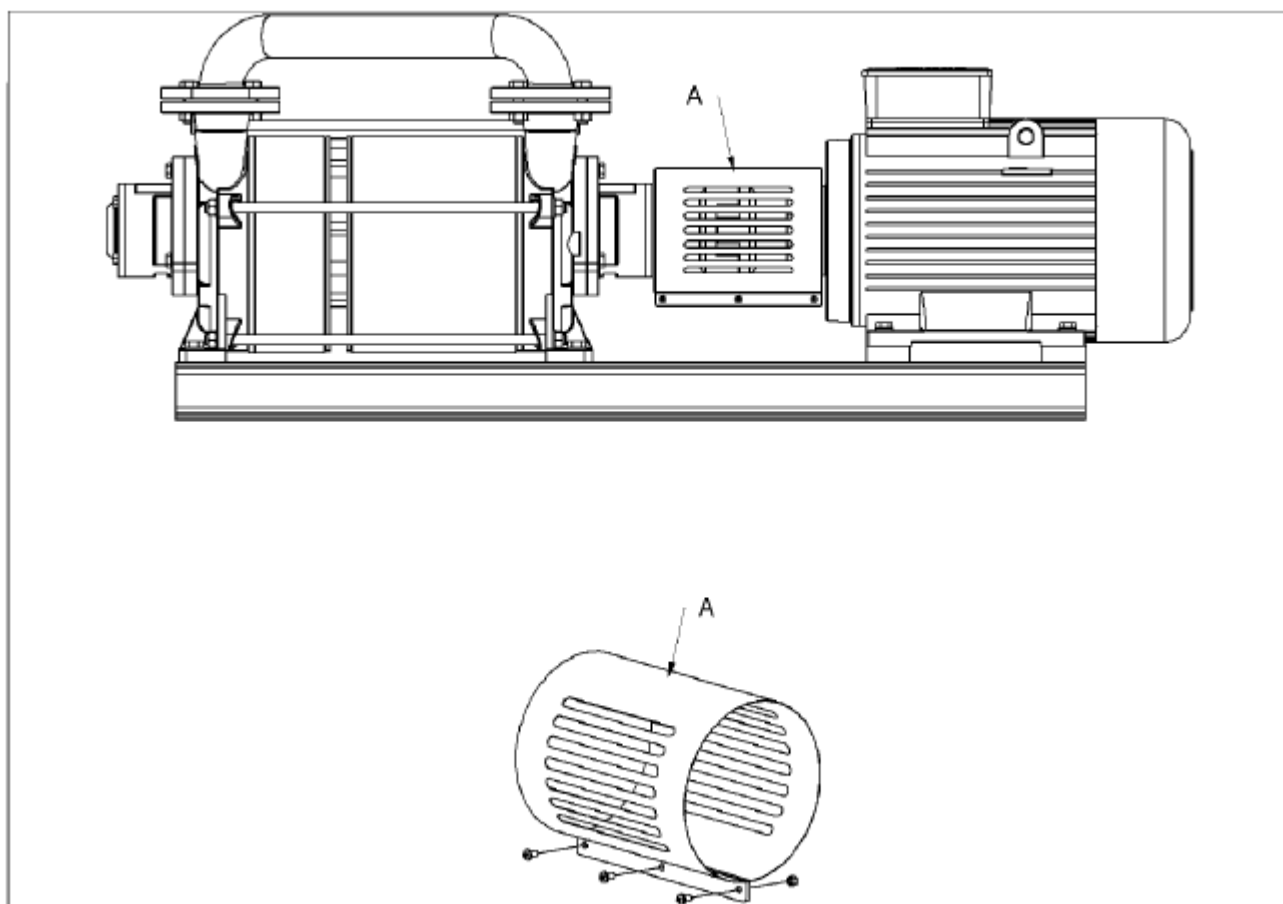


Рис.21. Защитная муфта

Примечание: Все защитные устройства соответствуют стандарту EN 294.