

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«ПРАЙМЛАБ»



## Руководство по эксплуатации изделия

### ВАКУУМНЫЙ МЕМБРАННЫЙ НАСОС



PL.HM01  
PL.HM02  
PL.HM03

PL.HM PЭ (вер. 1)  
2021



# Оглавление

<b>1. Описание, принцип работы и меры безопасности.....</b>	<b>3</b>
Примененные стандарты.....	5
<b>2. Технические характеристики изделия .....</b>	<b>6</b>
PL.HM01 .....	6
PL.HM02 .....	8
PL.HM03 .....	13
<b>3. Использование изделия .....</b>	<b>15</b>
Установка и подсоединение.....	15
Перед началом работы.....	16
В процессе работы .....	17
Порядок включения и выключения устройства .....	18
<b>4. Техническое обслуживание изделия .....</b>	<b>19</b>
Замена клапанов и диафрагмы .....	20
Замена предохранителя .....	21
<b>5. Устранение неисправностей.....</b>	<b>22</b>
<b>6. Габаритные размеры .....</b>	<b>25</b>



Руководство по эксплуатации является частью комплекта поставки изделия вакуумный мембранный насос и определяет порядок его эксплуатации.



***Перед началом эксплуатации изделия необходимо ознакомиться с данным руководством.***

Данное Руководство по эксплуатации распространяется на изделия PL.HM01 “Вакуумный мембранный насос с двумя рабочими камерами и последовательным соединением”, PL.HM02 “Вакуумный мембранный насос с двумя рабочими камерами и комбинированным соединением”, PL.HM03 “Вакуумный мембранный насос с одной рабочей камерой”.

# 1. Описание, принцип работы и меры безопасности

Вакуумный мембранный насос предназначен для создания вакуума и перекачивания газов и паров. Перекачивание среды осуществляется при помощи эластичной мембраны, системы клапанов и электромеханического привода.

Вакуумный мембранный насос предназначен для использования в лабораториях (общего назначения, химических и биохимических, микробиологических, медицинских и клинических, фармацевтических, экспериментальных, научно-исследовательских) и учебных учреждениях.

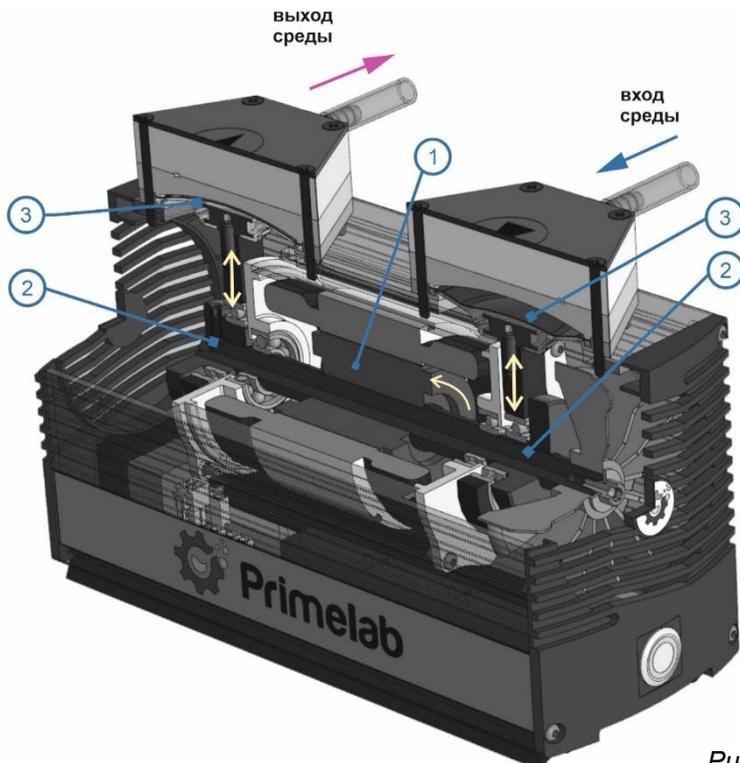


Рисунок 1

Рабочий процесс в вакуумном насосе (Рис. 1) реализуется при помощи электромеханического привода, состоящего из электромотора (1) и кривошипа (2), жестко присоединенного к эластичной мембране (3). Мембрана (3) используется для последовательного увеличения и уменьшения объема рабочей камеры. Подача и выпуск среды осуществляется двумя клапанами рабочей камеры.

Вакуумный мембранный насос разработан с учетом требований и стандартов по безопасности (см. раздел Примененные стандарты, стр. 5).

Используйте только технически исправные насосы, только по их прямому назначению, соблюдая правила техники безопасности и положения данного руководства на протяжении всего периода эксплуатации.

При несоблюдении правил техники безопасности и положений данного руководства, использование насоса может привести к повреждению имущества и травмам.

К эксплуатации допускается только обученный и прошедший инструктаж персонал. Квалификация персонала, осуществляющего эксплуатацию насоса, определяется требованиями к персоналу, допущенному к работе в лаборатории в соответствии с правилами охраны труда и техники безопасности.



***Соблюдайте особую осторожность при работе с опасными средами.***

***Насос не является взрывозащищенным!***

Для предотвращения воспламенения или детонации температура среды всегда должна быть ниже температуры воспламенения. Учитывайте, что при сжатии температура среды повышается. Максимальное рабочее давление насоса указано в технических характеристиках в разделе «Технические характеристики изделия». При необходимости учитывайте все дополнительные источники теплоты включая радиацию.

Обращайтесь с замененными деталями изделия в соответствии с экологическими правилами и нормами, особенно с загрязненными ядовитыми веществами.

### **Примененные стандарты**

Вакуумный мембранный насос соответствует:

– ГОСТ IEC 61010-1-2014 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования»;

– ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 «Оборудование электрическое для измерения, управления и лабораторного применения. Требования электромагнитной совместимости»;

– ГОСТ EN 50581-2016 «Техническая документация для оценки электрических и электронных изделий относительно ограничения использования опасных веществ»;

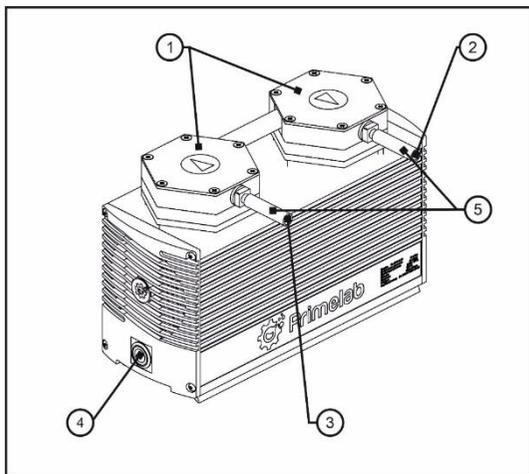
– ГОСТ Р МЭК 60664.1-2012 «Координация изоляции для оборудования в низковольтных системах». Часть 1. Принципы, требования и испытания. Категория перенапряжения I, степень загрязнения 2;

– ГОСТ Р 51337-99 ГОСТ Р 51337-99 «Безопасность машин. Температуры касаемых поверхностей. Эргономические данные для установления предельных величин горячих поверхностей.»

## 2. Технические характеристики изделия

### 2.1 PL.NM01

**«Вакуумный мембранный насос с двумя рабочими камерами и последовательным соединением»**



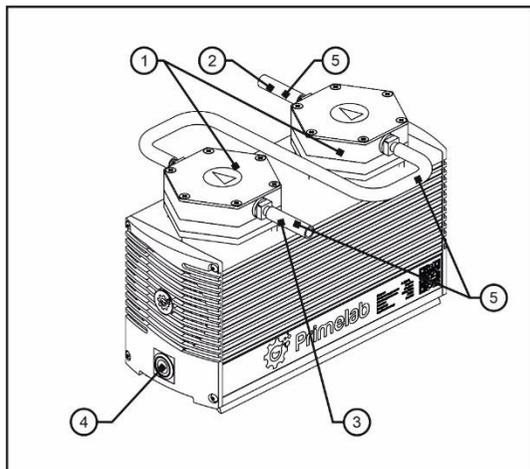
1. Рабочая камера
2. Выход среды
3. Вход среды
4. Кнопка включения
5. Трубка силиконовая  
 $D_{\text{вн}}=8$  [мм] (опция)

Рисунок 2.1

№	Основные технические характеристики изделия PL.HM01	
1	Максимально допустимое избыточное рабочее давление [бар]	0,5
2	Предельный вакуум [мбар, абс.]	10*
3	Производительность при атмосферном давлении [л/мин]	38
4	Присоединение	Присоединение под рукав, см. раздел «Габаритные размеры»
5	Рабочая температура окружающего воздуха	от +5 °С до +40 °С
6	Максимальная масса [кг]	8,6
7	Максимальная рабочая, относительная влажность окружающей среды	80% в диапазоне температур до 31 °С, При линейном убывании значения до 50% при 40 °С
8	Максимальная высота над уровнем моря [м]	2000
9	Напряжение питания [В]	220
10	Частота тока [Гц]	50
11	Максимальный ток [А]	1,2
12	Предохранитель	3А
13	Степень защиты	IP20
14	Максимальный уровень звука, [дБА]	75
15	Материал рабочей камеры	Фторопласт
16	Покрытие мембраны	Фторопласт
17	Материал уплотнений	В-14-1

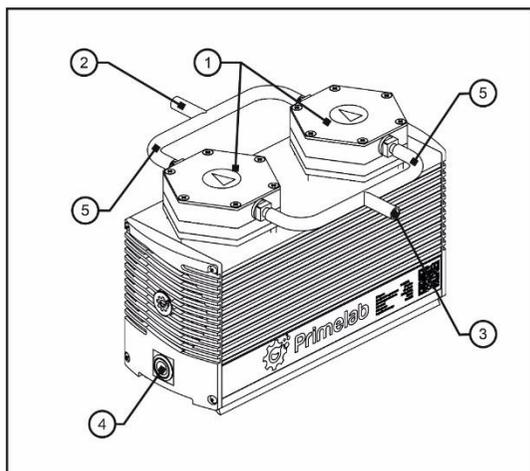
## 2.2 PL.HM02

### «Вакуумный мембранный насос с двумя рабочими камерами и комбинированным соединением»



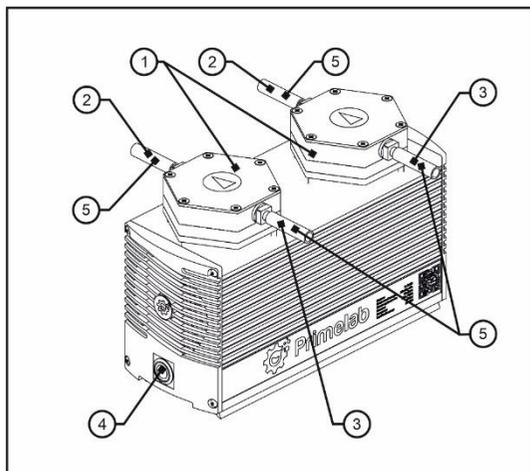
1. Рабочая камера
2. Выход среды
3. Вход среды
4. Кнопка включения
5. Трубка силиконовая  
 $D_{вн}=8$  [мм] (опция)

Рисунок 2.2 Последовательное соединение рабочих камер



1. Рабочая камера
2. Выход среды
3. Вход среды
4. Кнопка включения
5. Трубка силиконовая  
 $D_{вн}=8$  [мм] (опция)

Рисунок 2.3 Параллельное соединение рабочих камер



1. Рабочая камера
2. Выход среды
3. Вход среды
4. Кнопка включения
5. Трубка силиконовая  
 $D_{вн}=8$  [мм] (опция)

Рисунок 2.4 Независимое соединение рабочих камер

Основные рабочие параметры в зависимости от типа соединения		
Тип соединения	Предельный вакуум, [мбар, абс.]	Производительность при атмосферном давлении, [л/мин]
Последовательное (Рис. 2.2)	10*	38
Параллельное (Рис. 2.3)	50*	76
Независимое (Рис. 2.4)	50* x2	38 x2

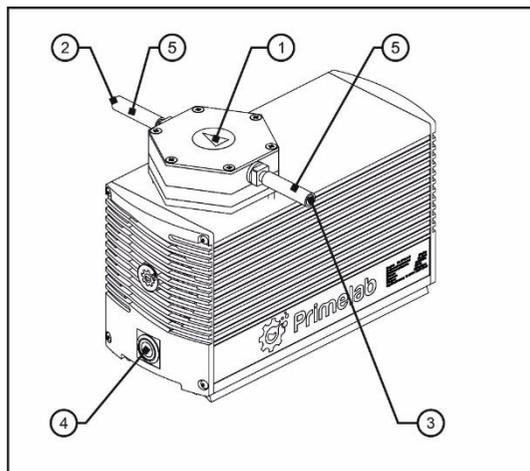
№	Основные технические характеристики изделия PL.HM02 при последовательном соединении рабочих камер	
1	Максимально допустимое избыточное рабочее давление [бар]	0,5
2	Пределный вакуум [мбар, абс.]	10*
3	Производительность при атмосферном давлении [л/мин]	38
4	Присоединение	Присоединение под рукав, см. раздел «Габаритные размеры»
5	Рабочая температура окружающего воздуха	от +5 °С до +40 °С
6	Максимальная масса [кг]	8,6
7	Максимальная рабочая, относительная влажность окружающей среды	80% в диапазоне температур до 31 °С, При линейном убывании значения до 50% при 40 °С
8	Максимальная высота над уровнем моря [м]	2000
9	Напряжение питания [В]	220
10	Частота тока [Гц]	50
11	Максимальный ток [А]	1,2
12	Предохранитель	3А
13	Степень защиты	IP20
14	Максимальный уровень звука, [дБА]	75
15	Материал рабочей камеры	Фторопласт
16	Покрытие мембраны	Фторопласт
17	Материал уплотнений	В-14-1

№	Основные технические характеристики изделия PL.NM02 при параллельном соединении рабочих камер	
1	Максимально допустимое избыточное рабочее давление [бар]	0,5
2	Предельный вакуум [мбар, абс.]	50*
3	Производительность при атмосферном давлении [л/мин]	76
4	Присоединение	Присоединение под рукав, см. раздел «Габаритные размеры»
5	Рабочая температура окружающего воздуха	от +5 °С до +40 °С
6	Максимальная масса [кг]	8,6
7	Максимальная рабочая, относительная влажность окружающей среды	80% в диапазоне температур до 31 °С, При линейном убывании значения до 50% при 40 °С
8	Максимальная высота над уровнем моря [м]	2000
9	Напряжение питания [В]	220
10	Частота тока [Гц]	50
11	Максимальный ток [А]	1,2
12	Предохранитель	3А
13	Степень защиты	IP20
14	Максимальный уровень звука, [дБА]	75
15	Материал рабочей камеры	Фторопласт
16	Покрытие мембраны	Фторопласт
17	Материал уплотнений	В-14-1

№	Основные технические характеристики изделия PL.HM02 при независимом соединении рабочих камер (на одну рабочую камеру)	
1	Максимально допустимое избыточное рабочее давление [бар]	0,5
2	Предельный вакуум [мбар, абс.]	50*
3	Производительность при атмосферном давлении [л/мин]	38
4	Присоединение	Присоединение под рукав, см. раздел «Габаритные размеры»
5	Рабочая температура окружающего воздуха	от +5 °С до +40 °С
6	Максимальная масса [кг]	8,6
7	Максимальная рабочая, относительная влажность окружающей среды	80% в диапазоне температур до 31 °С, При линейном убывании значения до 50% при 40 °С
8	Максимальная высота над уровнем моря [м]	2000
9	Напряжение питания [В]	220
10	Частота тока [Гц]	50
11	Максимальный ток [А]	1,2
12	Предохранитель	3А
13	Степень защиты	IP20
14	Максимальный уровень звука, [дБА]	75
15	Материал рабочей камеры	Фторопласт
16	Покрытие мембраны	Фторопласт
17	Материал уплотнений	В-14-1

## 2.3 PL.HM03

### «Вакуумный мембранный насос с одной рабочей камерой»



1. Рабочая камера
2. Выход среды
3. Вход среды
4. Кнопка включения
5. Трубка силиконовая  
 $D_{вн}=8$  [мм] (опция)

Рисунок 3.5

№	Основные технические характеристики изделия PL.HM03	
1	Максимально допустимое избыточное рабочее давление [бар]	0,5
2	Предельный вакуум [мбар, абс.]	50*
3	Производительность при атмосферном давлении [л/мин]	38
4	Присоединение	Присоединение под рукав, см. раздел «Габаритные размеры»
5	Рабочая температура окружающего воздуха	от +5 °С до +40 °С
6	Максимальная масса [кг]	6,9
7	Максимальная рабочая, относительная влажность окружающей среды	80% в диапазоне температур до 31 °С, При линейном убывании значения до 50% при 40 °С
8	Максимальная высота над уровнем моря [м]	2000
9	Напряжение питания [В]	220
10	Частота тока [Гц]	50
11	Максимальный ток [А]	1,2
12	Предохранитель	3А
13	Степень защиты	IP20
14	Максимальный уровень звука, [дБА]	75
15	Материал рабочей камеры	Фторопласт
16	Покрытие мембраны	Фторопласт
17	Материал уплотнений	В-14-1

\* Указанное значение предельного вакуума измерено при стандартных условиях с подключением испытательного объема в 20 мл, и зафиксировано после становления равновесия всех тепловых и рабочих характеристик изделия.

### 3. Использование изделия

Установка и эксплуатация изделия возможна только при соблюдении всех параметров и условий, изложенных в данном руководстве.

#### Установка и подсоединение

Перед установкой и запуском выдержите изделие при комнатной температуре в течение двух часов;

В непосредственной близости от решеток охлаждения должна быть обеспечена свободная циркуляция воздуха;

Убедитесь в том, что место установки насоса сухое, насос защищен от дождя и случайного попадания влаги;

Насос должен быть установлен на ровной поверхности;

Избегайте попадания пыли и грязи в насос;

Насос не должен подвергаться ударам и вибрации;

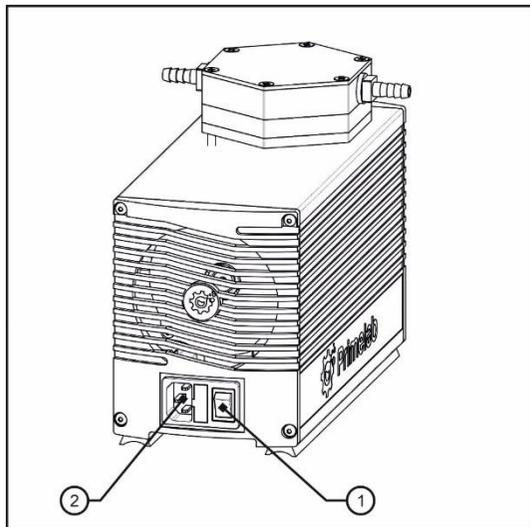
Присоедините сетевой кабель к разъёму кабеля питания насоса. Подсоедините насос к заземленному источнику питания 220 В / 50 Гц;

Используйте для присоединения только специальные трубки (уточните у производителя);

Данный вакуумный насос используется только для создания вакуума. Выход насоса не должен использоваться для нагнетания;

Учитывайте направления потока, отмеченные стрелками на рабочих камерах насоса;

Присоедините входную и выходную линии трубопровода к насосу. Линии трубопровода должны быть установлены под нисходящим углом, предотвращающим попадание конденсата в насос.



1. Основной выключатель питания

2. Разъём кабеля питания

Рисунок 3

### Перед началом работы

Перед включением насоса убедитесь, что:

1. Все трубки присоединены правильно;
2. Свободная циркуляция воздуха вокруг решеток охлаждения обеспечена;
3. Выход насоса не закрыт и не пережат.

Максимальное время непрерывной работы насоса составляет два часа. Если время непрерывной работы насоса составляет менее одного часа, то перерыв работы насоса должен составить тридцать минут. Если время непрерывной работы насоса превышает один час, то перерыв работы насоса должен составить один час.

### **В процессе работы**

Рабочее давление не должно превышать уровень максимального рабочего давления, указанного в технических характеристиках насоса.

Рекомендуется контролировать давление при работе с насосом.

Если рабочее давление превышает максимальное, немедленно выключите насос и устраните неисправность.

Максимальное рабочее давление на входе насоса регулируется дросселированием рабочей среды.

Если на выходе насоса регулируется количество воздуха или газа, максимальное рабочее давление не должно превышать.

В случае прерывания работы насоса из-за перегрева, насос запустится автоматически по достижению рабочей температуры (менее 60 °С). Выключите основной выключатель питания или разорвите сетевое присоединение, если необходимо.

Техническое обслуживание насоса возможно только при отключенном кабеле питания.

Для увеличения срока службы мембраны насоса рекомендуется продувать насос перед выключением при работе с агрессивными средами. Продувка осуществляется работой насоса на воздухе или в среде инертных газов в течение пяти минут при атмосферных условиях.



***Запрещено перекачивать жидкости!***

***Запрещено перекрывать выход насоса наглухо!***

*Порядок включения насоса:*

- Убедитесь в том, что все трубопроводы присоединены верно;
- Переведите основной выключатель питания в положение «I» (Рис. 3);
- Запуск насоса производится кнопкой включения (4) см. Рис 2.1...2.5.

*Порядок выключения насоса:*

- Произвести продувку рабочей камеры насоса инертным газом, атмосферным воздухом в течение пяти минут при атмосферных условиях;
- Выключение производится кнопкой включения (4), см. Рис 2.1...2.5;
- переведите основной выключатель питания в положение «0» (Рис. 3).

## 4. Техническое обслуживание изделия

Замена диафрагм производится раз в полгода или при росте значения давления предельного вакуума.

Замена диафрагмы производится при выключенном из сети кабеле питания насоса.

Перед заменой диафрагмы должна быть произведена продувка. Продувка осуществляется работой насоса на воздухе или в среде инертных газов в течение пяти минут при атмосферных условиях.

Трубопроводы должны быть отсоединены от штуцеров насоса.

<b>Необходимое оборудование</b>
Ремкомплект №1
Отвертка крестовая «Филипс», динамометрическая на 1-8 Н·м

Клапаны (4) меняются одновременно с диафрагмой (Рис. 4.1). Для изделий с двумя рабочими камерами замена диафрагм производится одновременно.

Соблюдайте правила техники безопасности и используйте средства индивидуальной защиты во избежание контакта с опасными веществами.

Очистите рабочую камеру перед заменой диафрагмы.

## Замена клапанов и диафрагмы

Для замены диафрагмы и клапанов (Рис. 4.1):

- отверните винты (1);
- снимите деталь (2);
- разделите части корпуса рабочей камеры (3) и (5);
- выверните диафрагму (6);
- убедитесь в том, что установочная поверхность диафрагмы чистая;
- установите новую диафрагму;
- убедитесь в том, что установочные места клапанов чистые, замените клапаны (4) и соедините части корпуса рабочей камеры (3) и (5);

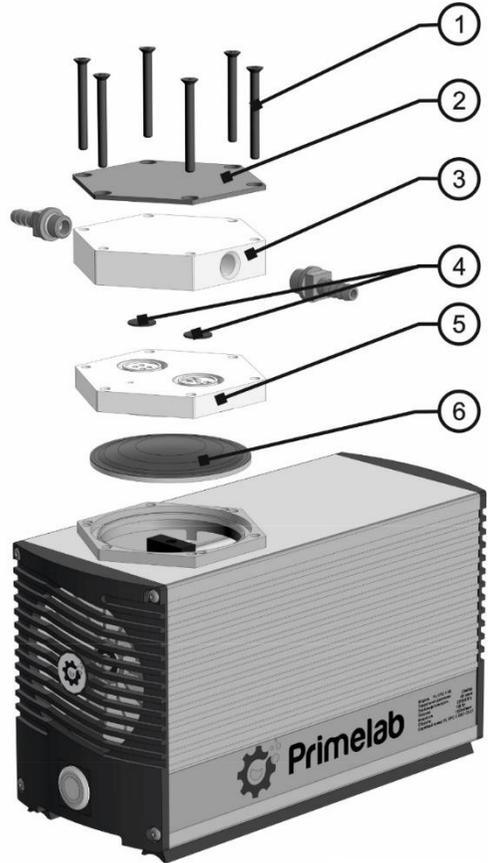
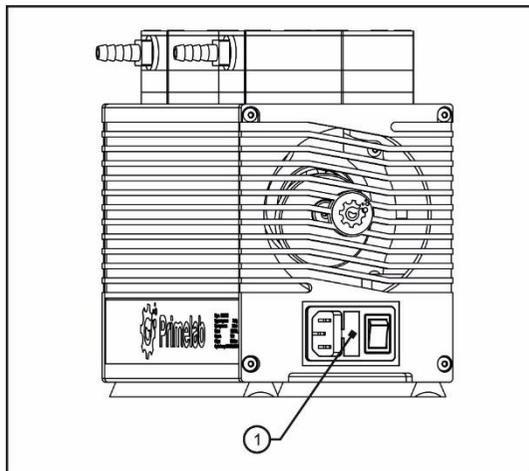


Рисунок 4.1

- установите детали (2), (3), (5) на корпус насоса и закрепите винтами (1) последовательно, крест на крест, со средним усилием 5 Н·м.

Уплотняющие поверхности должны быть очищены. На них не должно быть царапин, сколов, механических повреждений.

## Замена предохранителя



1. Крышка  
предохранителя

Рисунок 4.2

Перед заменой предохранителя кабель питания должен быть отключен от сети. Используйте предохранитель 3А.

Для замены предохранителя (Рис. 4.2) снимите крышку предохранителя (1), замените предохранитель, установите крышку обратно.

## 5. Устранение неисправностей

Проведение технического обслуживания насоса возможно только при отсоединенном кабеле питания.

<b>Насос не создает вакуум</b> 	
<b>Причина</b>	<b>Возможные пути устранения</b>
Перекрыты трубопроводы или присоединения	<ul style="list-style-type: none"><li>• проверьте присоединения и трубопроводы</li><li>• Устраните причину блокировки трубопровода</li></ul>
В рабочей камере собрался конденсат	<ul style="list-style-type: none"><li>• Удалите источник конденсата</li><li>• Очистите насос (продувка при атмосферных условиях)</li></ul>
Клапаны или диафрагма повреждены	<ul style="list-style-type: none"><li>• Замените диафрагму и клапаны</li></ul>

<b>Насос включен, но не функционирует, кнопка включения подсвечена</b> 	
<b>Причина</b>	<b>Возможные пути устранения</b>
Сработало термореле	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отключите насос от питания переведя основной выключатель питания в положение «0»</li><li>• Дождитесь снижения температуры</li><li>• Выявите причину перегрева и устраните ее</li></ul>

**Расход слишком низкий или недостаточный вакуум**

<b>Причина</b>	<b>Возможные пути устранения</b>
В рабочей камере собрался конденсат	<ul style="list-style-type: none"><li>• Удалите источник конденсата</li><li>• Очистите насос</li></ul>
Трубопроводы или соединения имеют неподходящий диаметр	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отсоедините насос от системы для приведения условий на выходе к исходным</li><li>• Удалите дренаж если это необходимо</li><li>• Используйте детали с подходящим внутренним диаметром</li></ul>
Присутствуют утечки в системе или рабочей камере	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте правильность присоединения трубок к штуцерам насоса</li><li>• Замените негерметичные трубки</li><li>• Устраните утечки</li></ul>
В арматуре образовалась пробка	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте трубопроводы и их части</li><li>• Удалите пробки и загрязнения</li></ul>
Рабочая камера загрязнена	<ul style="list-style-type: none"><li>• Удалите загрязнения</li></ul>
Диафрагма или клапаны повреждены	<ul style="list-style-type: none"><li>• Замените диафрагму и клапаны</li></ul>
После замены диафрагмы и клапанов	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте присоединения на утечки</li><li>• По возможности аккуратно подтяните винты корпуса рабочей камеры</li></ul>

**Насос включен, но не функционирует, кнопка включения не подсвечена**

Причина	Возможные пути устранения
Насос не подключен к источнику питания или основной выключатель питания установлен в положение «0»	<ul style="list-style-type: none"><li>• Подключите насос к источнику питания</li><li>• Переключите основной выключатель питания в положение «I»</li></ul>
Нет напряжения в источнике питания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Проверьте напряжение в источнике питания</li></ul>
Неисправен предохранитель в насосе	<ul style="list-style-type: none"><li>• Замените предохранитель, расположенный на задней крышке слева от основного выключателя питания</li></ul>

Если неисправность не удастся устранить, то следует передать насос в сервисный центр ООО «Праймлаб», предварительно произведя очистку внешних поверхностей насоса и продувку рабочей камеры насоса инертным газом или атмосферным воздухом в течение пяти минут при атмосферных условиях.

## 6. Габаритные размеры

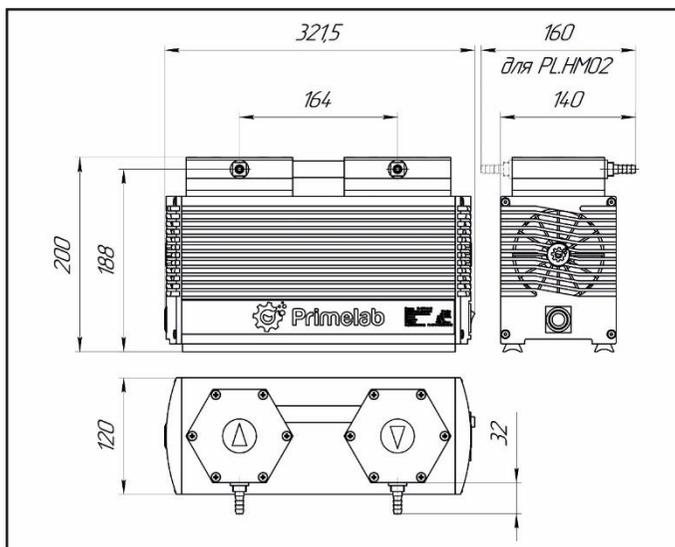


Рисунок 6.1 Габаритные размеры PL.HM01 и PL.HM02

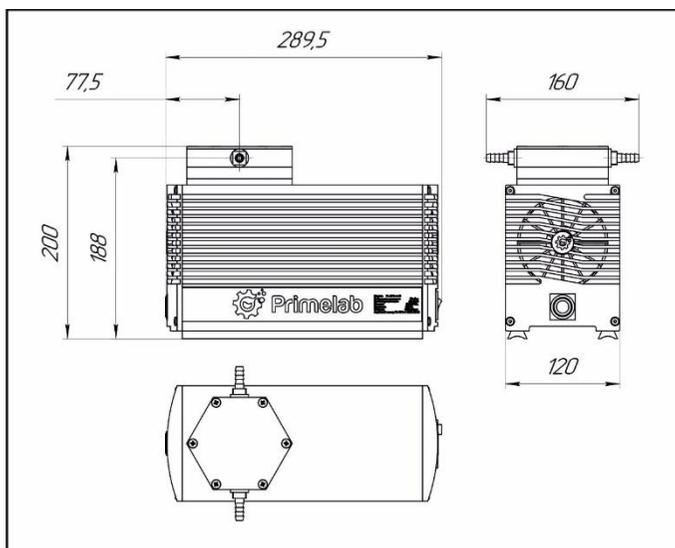
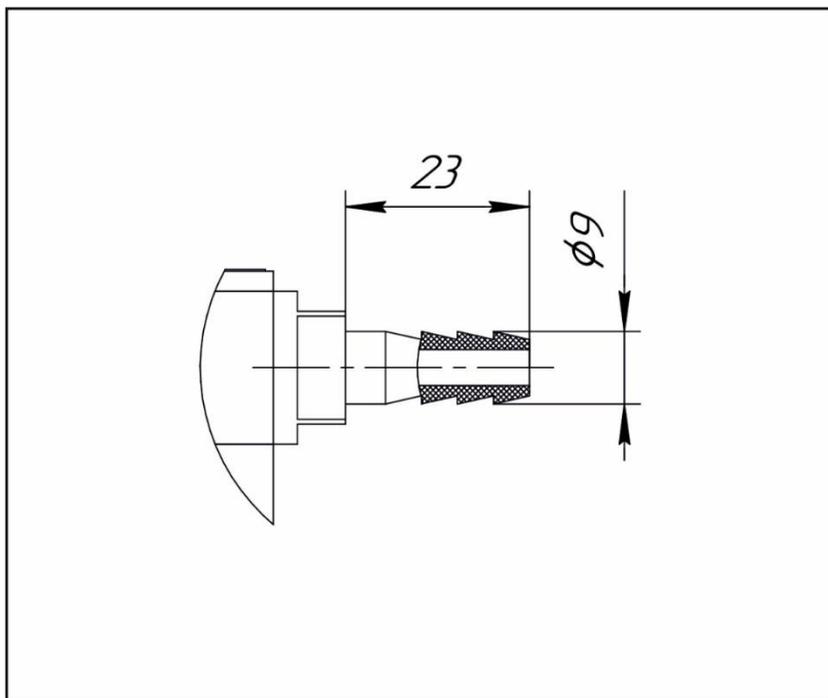


Рисунок 6.2 Габаритные размеры PL.HM03



*Рисунок 6.3 Присоединение под рукав для всех типов насосов. Для заказа присоединений других типов обратитесь к поставщику.*





