

**Насос вакуумный  
двухконтурный,  
пластинчато-роторный (вихревого типа: 5,5 кВт-320м<sup>3</sup>/ч)**



**Руководство по эксплуатации**

## **Уважаемый клиент!**

Благодарим Вас за выбор нашего оборудования!

Мы рады напомнить, что опытные специалисты «Мир станков» всегда готовы дать Вам квалифицированные разъяснения по работе данного оборудования.

Связаться с нашими консультантами Вы можете по телефону контактного центра  
**+7 (495) 134-17-73, и 8 (800) 511-24-73 – бесплатные звонки из регионов России.**

Напоминаем Вам, что перед началом эксплуатации оборудования необходимо внимательно прочитать настоящее руководство. Копировать его в интересах третьих лиц запрещается. В руководстве Вы найдете важные рекомендации и указания, связанные с техническим обслуживанием, которые помогут Вам в полной мере использовать все преимущества данного оборудования.

Заметим, что технические характеристики оборудования могут быть изменены изготовителем без предварительного извещения: модификация оборудования - результат постоянного технологического совершенствования.

Хотим обратить Ваше внимание на то, что всё оборудование проходит предпродажную подготовку, однако в процессе транспортировки могут возникать незначительные механические повреждения (потертости, сколы краски), которые ни в коем случае не влияют на эксплуатационные характеристики. При этом «Мир станков» целиком и полностью подтверждает взятые на себя гарантийные обязательства.

Считаем важным напомнить о необходимости периодического сервисного обслуживания оборудования в соответствии с технической документацией и рекомендациями квалифицированных специалистов.

Просим обратить внимание: компания не несет ответственности за несоблюдение рекомендаций и указаний, связанных с техническим обслуживанием оборудования.

Желаем успешной работы на нашем оборудовании и процветания Вашему бизнесу!

С уважением, «Мир станков»

<https://mir-stankov.ru>

8 (800) 511-24-73

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ .....	4
1.1	Назначение насоса .....	4
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	5
2.1	Техническая характеристика (основные параметры и размеры) .....	5
3	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	6
4	СОСТАВ НАСОСА .....	7
4.1	Общий вид .....	7
4.2	Конструктивные особенности насоса .....	7
5	ПОРЯДОК УСТАНОВКИ .....	10
5.1	Приемка оборудования .....	10
5.2	Транспортировка .....	10
5.3	Распаковка .....	10
5.4	Установка .....	10
5.5	Подключение .....	11
5.6	Подключение двигателя .....	11
5.7	Пуск насоса .....	12
6	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ .....	13
7	ХРАНЕНИЕ .....	14
8	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ .....	14
8.1	Техническое обслуживание .....	14
9	УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	15
Приложение 1	Кривые производительности (только для справки) .....	18
Приложение 2	Технический паспорт .....	19
Приложение 3	Документы по сервису .....	20
Список рисунков	.....	23
Список таблиц:	.....	23

## **1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

### **1.1 Назначение насоса**

Насосы могут использоваться для создания вакуума или избыточного давления.

Впускной воздух должен быть стандартным атмосферным воздухом.

Насосы работают в сухом режиме.

Избегайте попадания масляного тумана. Спецификация действительна до высоты 800 м над уровнем моря.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 2.1 Техническая характеристика (основные параметры и размеры)

2.1.1 Основные параметры и размеры приведены в Табл. 1.

Табл. 1 Основные параметры и размеры

Наименование параметров и размеров, ед. измерения	Значения
Род тока питающей сети	Переменный, трехфазный
Частота тока, Гц	50-60
Напряжение, В	380
Мощность, кВт	5,5
Глубина вакуума, кПа	0,5
Производительность, м <sup>3</sup> /ч	320
Давление, кПа	0,8-0,85
Нормальное рабочее давление, не менее кПа	0,46
Вес, кг	69
Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм	652 x 426 x 408

### **3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

Просьба соблюдать Статью 16 Правил предупреждения несчастных случаев VBG относительно эксплуатации компрессоров, в частности, Раздел III «Установка» и Раздел IV «Эксплуатация», а также требования раздела «Электрическое оборудование и устройства» Статьи 4 VBG.

3.1.1 Производство, модернизации и изменения технических параметров допускаются только производителем насоса.

## 4 СОСТАВ НАСОСА

### 4.1 Общий вид

4.1.1 Общий вид насоса представлен на Рис. 1.



Рис. 1 Насос. Общий вид

- Манометр
- Вентиляционная решетка
- Двигатель
- Клапан сброса давления (на рисунке не показан)

### 4.2 Конструктивные особенности насоса

Принцип работы насоса описан ниже, схема показана на Рис. 2.

При вращении крыльчатки, вследствие центробежной силы, лопасть заставляет воздух двигаться вперед и наружу. Воздух между крыльчаткой и лопастью ускоренно вращается по спирали и выдавливает наружный воздух (который втягивается впускным отверстием ①) в боковой канал.

После попадания в боковой канал ②, воздух сжимается, возвращается в крыльчатку ③ и снова ускоренно вращается.

Когда воздух проходит через крыльчатку спирального пути и боковой канал, все лопасти сжимаются и ускоряются, кинетическая энергия воздуха увеличивается с вращением, что увеличивает давление воздуха вдоль бокового канала.

После того, как воздух достигает точки соединения между боковым каналом и выпускным фланцем (боковой канал сужается на выходе), он выдавливается лопастями и выбрасывается из насоса через выпускное отверстие 4.

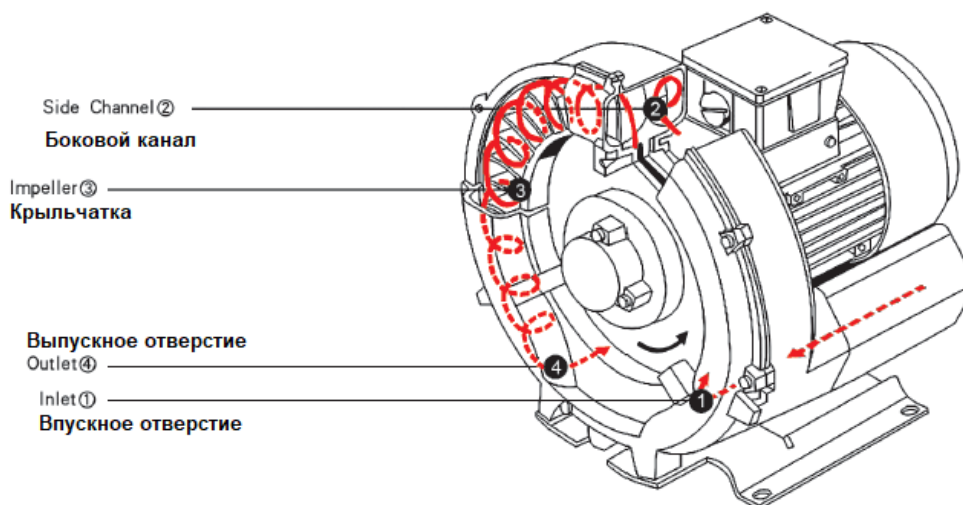


Рис. 2 Принцип работы насоса

Взаимосвязь между давлением, потоком воздуха и мощностью использования вентилятора.

Взаимосвязь давления и потока воздуха: поток воздуха будет падать по мере возникновения давления, и наоборот, что отображено на схеме, см. Приложение 1.

#### 4.2.1 Клапан сброса давления

Клапан сброса давления - это разгрузочный клапан. Когда давление насоса превысит установленное клапаном давление, клапан откроется для автоматического сброса избыточного давления для защиты устройства.

Есть два способа использования клапана, это использование вакуума и сжатия.

При использовании вакуума, установите фильтр на входе клапана в соответствии с ситуацией с пылью.

При использовании клапана в режиме сжатия установите клапан в выпускной трубе при помощи трехходовой муфты.

В клапане есть винт с регулировкой давления, необходимо отрегулировать давление перед использованием.

Когда вы вернете винт внутрь, защитное давление повысится. винт снаружи, защитное давление уменьшается.

После правильной установки клапана необходимо чаще проверять, нормально ли он работает или нет. В случае, если давления недостаточно, несмотря на правильную установку, это может означать, что выбран вентилятор меньшей мощности, заменить его на более мощный и переустановите клапан.

Еще одной связанной с клапаном арматурой является переключатель защиты от микронапора, он может значительно помочь уменьшить потери.

Производитель рекомендует установить переключатель защиты от микронапора.

#### 4.2.2 Воздушный фильтр

Производитель рекомендует установить воздушный фильтр, если в местах использования есть пыль, так как пыль, вероятно, будет всасываться вентилятором.

Рекомендовано уделять больше внимания твердым частицам, пыли, гранулам, целлюлозе.

Необходимо использовать мешок для сбора пыли, чтобы удалить до того, как воздух поступит в вентилятор.

Лучше использовать большой фильтр, чтобы избежать потери давления при установке фильтра в середине трубы (особенно для этого типа), и регулярно очищать.

4.2.3 В насосе есть внутренний глушитель, понижающий шум до низкого уровня.



Если установлены высокие требования к шуму, рекомендуется использовать внешний глушитель, обычно он может уменьшить уровень шума примерно на 5 дБ.

Внешний глушитель будет установлен в конце впускной и выпускной трубы (самое дальнее место впуска и выпуска). Обычно только один .

Если используется функция всасывания, глушитель должен быть установлен в конце выпускной трубы; если используется функцию выдува, то глушитель устанавливается на входе.

## 5 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 5.1 Приемка оборудования

Осуществить проверку состояния и количество груза. При приемке станка необходимо проверить следующее:

- Состояние упаковки (при ее наличии)
- Состояние лакокрасочного покрытия
- Наличие вмятин, дефектов, коррозии
- Соответствие наименования товара и транспортной маркировки на нем данным, указанным в сопроводительных документах.

Выявленные повреждения должны быть зафиксированы и отправлены поставщику.

### 5.2 Транспортировка

Транспортировка и перемещение насоса возможно при помощи такелажной тележки или вилочного погрузчика соответствующей грузоподъемности.

На насосе могут быть предустановлены штыри для захвата стропами для перемещения при помощи крана.

### 5.3 Распаковка

5.3.1 После вскрытия упаковки следует проверить наружное состояние узлов и деталей устройства, наличие принадлежностей и других материалов согласно упаковочному листу.

5.3.2 Провести внешний осмотр узлов устройства. Замеченные повреждения, полученные в результате неправильной транспортировки и хранения, устранить, предварительно уведомив завод-изготовитель.

### 5.4 Установка

5.4.1 Рекомендуется устанавливать насосы с лёгким доступом для обслуживания.

5.4.2 Зазор между компрессорами и смежными стенками должен быть не менее 10 см свободного пространства, чтобы обеспечить достаточный поток воздуха для охлаждения.

Установочные размеры насоса приведен на Рис. 3.

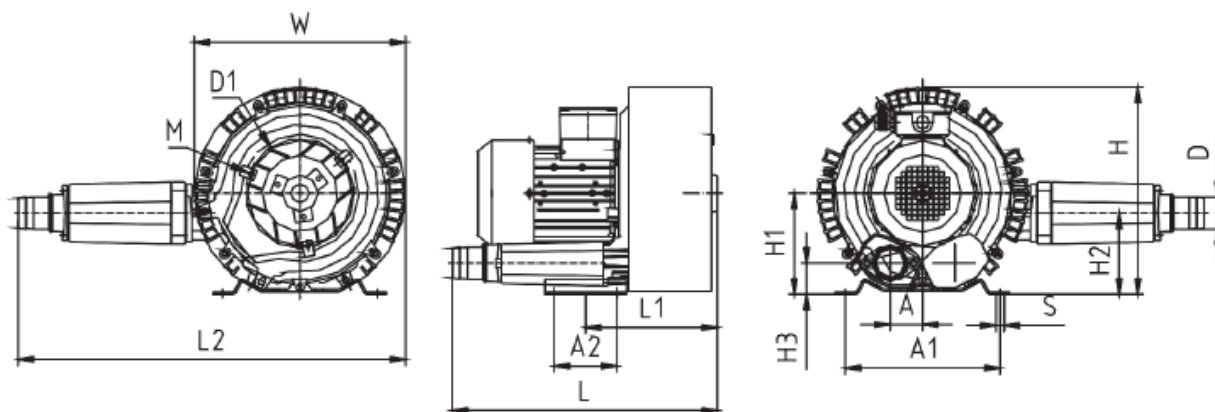


Рис. 3 Установочные размеры насоса

Размеры (мм.) /Тип	L	L2	W	H	H1	H2	H3	A	A1	A2	L1	D	D1	S	M
Насос вакуумный, двухконтурный	652	702	426	408	195	157	89	150	290	140	277	Ø60	Ø240	Ø13	M8

5.4.3 Подключите насос до установки под изолирующим шум изоляцией (навесом). Температуры окружающей среды не должны превысить +50 °С.

## 5.5 Подключение

5.5.1 Необходимо обеспечить корректные размеры диаметра и чистоту труб.

Запрещается обмазывать переходник маслом, каким-либо смазочным материалом, водой или иным загрязняющим веществом.

При длине трубопровода более 5 м рекомендуется установка обратных клапанов. Соединения должны быть очищены от масла, смазки, воды и других загрязняющих элементов.

Снимите заглушки. Пока не подключайтесь к трубопроводу.

Соединяет линию давления и входящую линию. Установить вакуумный регулирующий клапан или клапан регулирования давления на рабочие значения - не эксплуатируйте компрессор без защитного оборудования от избыточного давления (для максимальных значений см. табличку с номинальными значениями).

В случае допустимого давления сжатия более 1 бар дополнительно подключите измеритель давления и отметьте конец.

## 5.6 Подключение двигателя

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ ПО НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПЕРСОНАЛОМ, ДОПУЩЕННЫМ К ПРОИЗВОДСТВУ ЭТИХ РАБОТ.**

5.6.1 Подключите вакуумный насос к электросети, соблюдая все применимые правила техники безопасности.

5.6.2 Подключите двигатель на основе схемы соединения (в клеммной коробке) или через стандартные штекеры. Эта работа должна выполняться только опытным электриком. Проверьте напряжение и частоту подключения. Выключатель защиты двигателя и главный выключатель должны быть установлены.

5.6.3 Настройте защитный автомат двигателя на номинальную мощность двигателя (данные можно найти на табличке двигателя). Не более 10 переключений в час. На короткое время запустите двигатель и проверьте направление вращения (стрелка на корпусе). Если направление вращения неправильное, поменяйте фазы.

5.6.4 При подключении к сети напряжением 220В необходимо обратить внимание на следующее:

- При открытии распределительной коробки обратить внимание на расположение турбины и входа.

- На Рис. 4 (справа-налево) показаны первая и вторая точки, являющиеся точками источника питания 220, при условии, что турбина находится с левой стороны, вход с правой стороны.

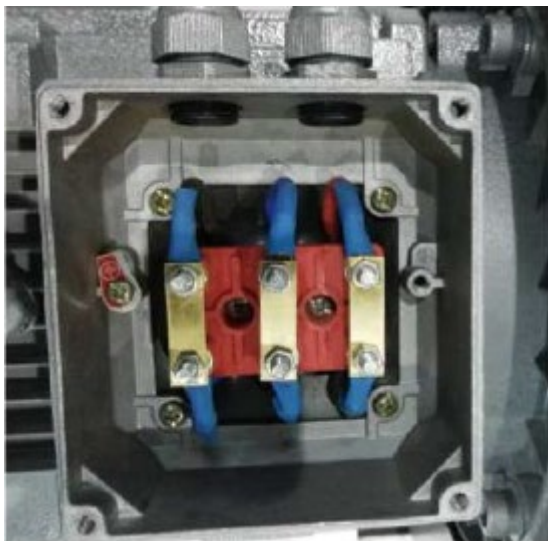


Рис. 4 Подключение к сети 220В/50Гц

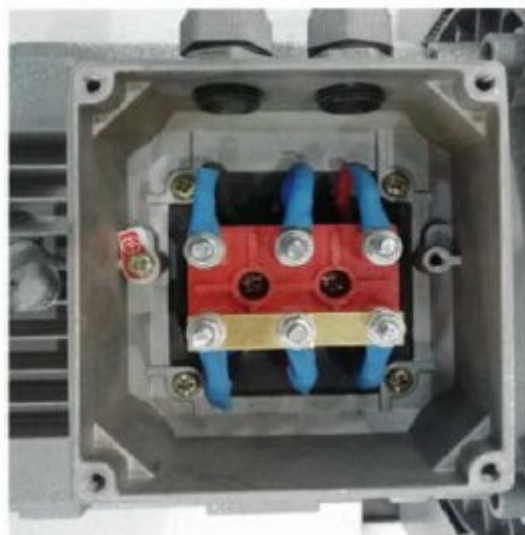


Рис. 5 Подключение к сети 380В/50Гц

## 5.7 Пуск насоса

- После того, как все оборудование будет готово к работе, необходимо вставить абсорбирующую трубку станка во всасывающее отверстие вакуумного насоса и затянуть трубный хомут. Вакуумная трубка подключается к соплу вакуумного пылесборника.
- Включите выключатель станка, на оборудование подается питание.
- После включения выключателя в абсорбирующей зоне станка материал на рабочем столе будет зафиксирован.
- Откройте пылезащитную крышку, попробуйте рукой всасывающую трубку.
- Вручную перезагрузите станок, выполните подъем и опускание. Это означает, что станок работает правильно.

Примечание: перед началом работы на станке необходимо очистить поверхность рабочего стола.

## 6 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень характерных неисправностей в работе станка и методы их устранения приведены в Табл. 2.

Табл. 2 Перечень неисправностей и методов их исправления

Неисправность	Причина	Решение
Устройство не запускается	Без питания или работы Фаза	Проверять
	Под напряжением	Проверять
	Неправильное подключение провода	Проверьте и исправьте
	Неисправность двигателя	Ремонт двигателя
	обратное давление в трубопроводе	поменять соединение
	Неисправность подшипника	Сменить подшипник
	Неисправность углеродной пластины	Сменить угольную лопасть
Давления вакуума недостаточно	Блок	Очистите или замените фильтр (все фильтры)
	Входное отверстие свободно	Исправить входное отверстие
	Предохранительный клапан не на месте	Отрегулируйте подходящее положение
	Неправильное направление работы двигателя"	Отрегулируйте направление двигателя
	выпускной клапан заклинило	Смажьте заклинившие детали
	угольная пластина сильно изношена	Сменить углеродную лопасть
Сильный шум	Винт ослаблен	Фиксирующий винт
	Загрязнения в насосе	Чистый грязный
	карбоновая лопасть насоса сильно изношена	Сменить угольную лопасть
	Подшипник сильно изношен	Сменить подшипник
Нестандартное отключение	Плохой контакт контактов переключателя	Это сожжет двигатель, немедленно переключите переключатель
	Сгорел мотор	Отремонтируйте двигатель
	Подшипник застрял	добавьте смазку или замените подшипник
	Углеродистая лопасть застряла	Сменить углеродную лопасть
	Загрязнения	Чистый грязный

## 7 ХРАНЕНИЕ

7.1 Категория условий хранения ГОСТ 15150:

- для внутренних поставок - 2

7.2 Во избежание конденсации водяных паров хранение насоса следует осуществлять в сухом месте.

7.3 Не допускается хранение насоса в упакованном виде свыше гарантийного срока службы без переконсервации - не более 6 месяцев.

## 8 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ

### 8.1 Техническое обслуживание

8.1.1 Обслуживание.

Интервалы технического обслуживания зависят от использования насоса и условий окружающей среды.

- Перед началом технического обслуживания выньте сетевой штекер из розетки, чтобы избежать непреднамеренного перезапуска.

- Сжатие воздуха ведет к возникновению высоких температур в системе. Перед разборкой дайте частям насоса остыть.

8.1.2 Инструменты, необходимые для обслуживания см.Рис. 6.

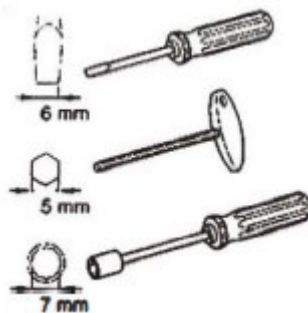


Рис. 6 Инструмент

8.1.3 Поскольку вентилятор работает при высокой температуре, при выборе трубы необходимо использовать высококачественный прочный материал для поддержания высокой температуры и давления насоса. Необходимо убедиться, что в трубе нет предметов и самой утечки.

Не допускается работа вентилятора во время полного закрытия впуска, минимальное сечение не должно превышать 1/3 диаметра трубы.

Необходимо установить предохранительный клапан.

Поскольку температура вентилятора быстро повышается при полностью закрытом выходе, следует избегать постоянной работы насоса

Рекомендуется запускать двигатель с интервалом или работать с помощью переключающего клапана, когда требуется интервал подачи воздуха или необходимо постоянно менять вакуум и давление в трубе.

8.1.4 Необходимо очищать внутреннюю и внешнюю части насоса по мере загрязнения опилками и пылью.

Особенно, обращать внимание на чистоту вентиляционного отверстия охлаждающего вентилятора. Удалять пыль с поверхности по мере загрязнения, т.к. уменьшение подаваемого воздуха может привести к увеличению вибрации, повышению температуры и выходу агрегата из строя.

## 9 УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

9.1 На оборудование предоставляются гарантийные обязательства сроком 12 (двенадцать) месяцев либо 2 000 (две тысячи) часов наработки, в зависимости от того, какое из обстоятельств наступит раньше. Гарантийный срок исчисляется из расчета односменного режима работы оборудования - 8 (восемь) часов в сутки. При увеличении продолжительности работы оборудования, по решению поставщика/производителя оборудование может быть снято с гарантийного обслуживания.

Исчисление гарантийного срока осуществляется с даты передачи оборудования покупателю.

9.2 В период гарантийного срока детали и узлы, подлежащие замене в рамках гарантийных обязательств, а также выполняемые сопутствующие ремонтные работы, поставляются и осуществляются для покупателя бес-платно.

Выезд технического специалиста для проведения диагностических работ или ремонта оборудования осуществляется на возмездной основе, на условиях 100% предоплаты покупателем расходов, связанных с проездом, проживанием технического специалиста в месте выполнения работ, а также с доставкой деталей до места ремонта оборудования.

По требованию технического специалиста, гарантийный ремонт оборудования может осуществляться на территории поставщика/завода-изготовителя оборудования. Гарантийные обязательства распространяются исключительно на дефекты/недостатки изготовления и дефекты/недостатки материала.

9.3 Гарантийные обязательства не распространяются:

- на дефекты/недостатки, появившихся вследствие несогласованного с поставщиком монтажа, самостоятельного ремонта или изменения внутреннего или внешнего устройства оборудования, использования неоригинальных запасных частей и их естественного износа, а также дефектов, вызванных нарушением покупателем норм и правил эксплуатации оборудования.

- на расходные материалы и быстро изнашиваемые части, такие как: фильтры, приводные ремни, предохранители, автоматы и другие части, выходящие из строя вследствие их естественного износа или подвергающиеся вредному воздействию, а также электроизделия, имеющие признаки расплавления ввиду несвоевременного обслуживания, режущий и вспомогательный инструмент, оснастка. Блоки приводного инструмента, адаптеры РСМСІА, карты памяти.

- на оборудование, если работы по шеф-монтажу и/или вводу в эксплуатацию не производились представителями поставщика или уполномоченной сервисной компанией, а также на дефекты системы ЧПУ, вызванные использованием неисправных, поврежденных или зараженных карт памяти.

- эксплуатация оборудования осуществлялась операторами, не прошедшими инструктаж у производителя, поставщика и/или уполномоченной сервисной организации.

- на дефекты/недостатки, появившиеся вследствие стихийных бедствий, пожаров и т.д., нестабильных электрических сетей при отсутствии сертифицированного стабилизатора напряжения и контура заземления.

- если нарушена целостность/сохранность заводских гарантийных пломб (если таковые имеются), изменен, стерт, удален или неразборчив серийный номер оборудования.

- в случае обнаружения следов применения некачественных или несоответствующих требованиям масел, смазок, СОЖ и т.п.

- на повреждения и дефекты, вызванные несоблюдением Покупателем норм и правил технической эксплуатации, обслуживания, транспортировки или хранения.

Внимание! При наличии одного из перечисленных обстоятельств, обслуживание или ремонт признаются не гарантийными.

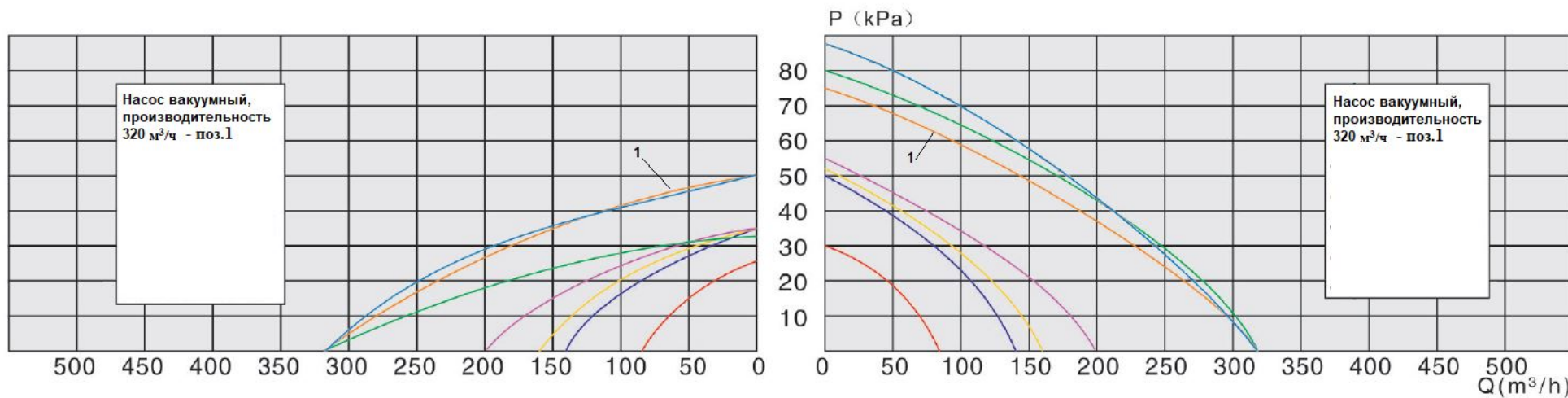
9.4 Гарантийный ремонт или замена деталей и узлов не продлевает гарантийный срок оборудования. Части, снятые с оборудования при осуществлении гарантийного ремонта, подлежат возврату поставщику для исследования.

9.5 Срок устранения дефектов/недостатков оборудования не может превышать 30 (тридцать) рабочих дней. Период времени, связанный с заказом и доставкой деталей/узлов до покупателя в срок устранения дефектов/недостатков, не включается.



Руководство по эксплуатации станка не отражает незначительных конструктивных изменений в станке, внесенных изготовителем после подписания к выпуску в свет данного руководства, а также изменений по комплектующим изделиям и документации, получаемой с ними.

## Приложение 1 Кривые производительности (только для справки)



ВНИМАНИЕ, расход и давление воздуха, левая диаграмма, являются нормальным рабочим давлением и максимальным расходом воздуха.

## Приложение 2 Технический паспорт

### ТЕХНИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ

**1. Наименование станка:**

« Насос вакуумный, двухконтурный,  
пластинчато-роторный (вихревого типа: 5,5 кВт-320м<sup>3</sup>/ч) »

Модель «        »

**2. Сведения об оборудовании:**

Рабочее напряжение 380 В

Частота тока 50 Гц

**3. Комплектность:**

Станок 1 шт.

Руководство по эксплуатации 1 шт.

**4. Серийный номер**\_\_\_\_\_

**5. Дата выпуска**\_\_\_\_\_

### Приложение 3 Документы по сервису

#### Сервисный лист

Дата ввода оборудования в эксплуатации

(ДОЛЖНОСТЬ, Ф.И.О.)

Ввод оборудования в эксплуатацию произвёл

(НАЗВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ)

по договору №

От « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Первичный визит

## Заявка на проведение работ

### Заявка на проведение шеф — монтажных работ и работ по подключению оборудования

МИР СТАНКОВ  
тел.: +7 (495) 134-17-73  
8 (800) 511-24-73

Прошу предоставить счет и договор на выполнение

\_\_\_\_\_ /вид работ/  
приобретенного в

\_\_\_\_\_ станка мод. « \_\_\_\_\_ ».

\_\_\_\_\_ станка мод. « \_\_\_\_\_ ».

по счёту № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_\_ г., для использования в предпри-  
нимательской деятельности или иных целях, не связанных с личным, семейным и иным по-  
добным использованием. Счет и договор прошу оформить на

/организацию, ЧЛ/

по следующим реквизитам

Вышеуказанное оборудование установлено по адресу:

Контактный телефон:

Предложения «Заказчика»:

Заявку составил \_\_\_\_\_  
/ФИО, подпись, должность/

**МИР СТАНКОВ**  
Тел: 8 (800) 511-24-73  
E-Mail: [info@mir-stankov.ru](mailto:info@mir-stankov.ru)

## **АКТ РЕКЛАМАЦИИ.**

**Покупатель:**

(Наименование организации)

**Юридический адрес:**

**Адрес местонахождения оборудования:**

**Контактное лицо:**

**Телефон (моб.):**

**Факс:**

**E-Mail:**

**Сведения об оборудовании:**

**Модель:**

**Зав.№**

**Приобретено по счету на оплату № от**

**Подробное описание обнаруженного дефекта и обстоятельства, при которых он произошел:**

(Дата)

(М.П. / Подпись)

(Расшифровка подписи)

**Все поля, обязательные для заполнения.**

Заполненный акт рекламации, подписанный ответственным лицом, с проставленной печатью организации, необходимо отсканировать и отправить любому сотруднику нашей компании, продублировав на эл. почту:

[info@mir-stankov.ru](mailto:info@mir-stankov.ru)

Для более полного представления информации, прикладывайте фото / видео демонстрирующие описанные выше вопросы. Помните, что фото / видео, прилагаемые к письму, всегда улучшают взаимопонимание в любых технических вопросах.

### **Список рисунков**

Рис. 1 Насос. Общий вид .....	7
Рис. 2 Принцип работы насоса.....	8
Рис. 3 Установочные размеры насоса .....	10
Рис. 4 Подключение к сети 220В/50Гц .....	12
Рис. 5 Подключение к сети 380В/50Гц .....	12
Рис. 6 Инструмент .....	14

### **Список таблиц:**

Табл. 1 Основные параметры и размеры .....	5
Табл. 2 Перечень неисправностей и методов их исправления .....	13