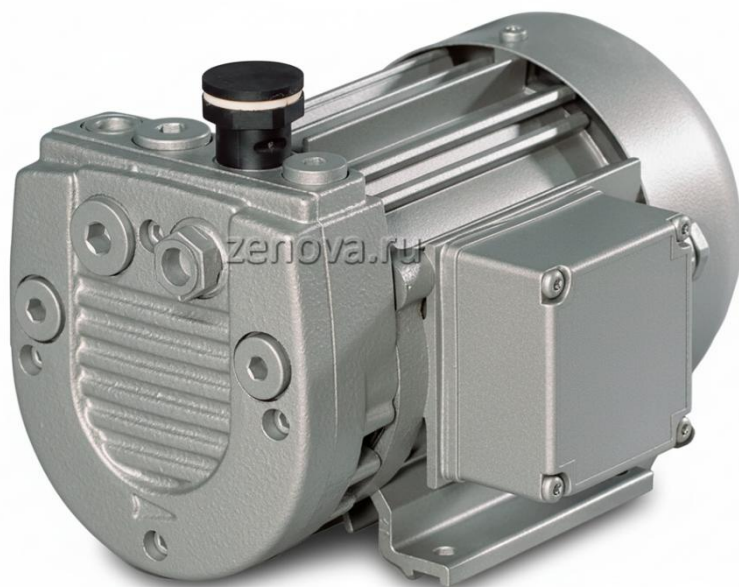




Пластинчато-роторные насосы Zenova PRO Avior

Инструкция по эксплуатации

ООО «Зенова»

Тел. +7 342 225 00 40

mail: client@zenova.ru

Редакция 3 от 12 августа 2026 г.



Содержание

Внутреннее устройство и принцип действия	3
Быстрое подключение.....	4
Спецификация	4
Условия эксплуатации	5
Области применения серии Avior	5
Электрическое подключение.....	5
Монтаж	6
Подключение разъема РТС-термистора	7
Регулировка вакуума	7
Техническое обслуживание	8
Перемещение и хранение насоса	9
Повторный запуск после длительного простоя	9
Типичные ошибки при эксплуатации.....	10
Неисправности и их устранение	11
Гарантийные условия	12

Введение

Одноступенчатый сухой пластинчато-роторный насос *Zenova PRO Avior* предназначен для создания сухого вакуума в закрытых камерах. Работает без смазки в рабочей камере – откачиваемый воздух не содержит паров масла, что делает насос безопасным для чувствительных производств и лабораторий.

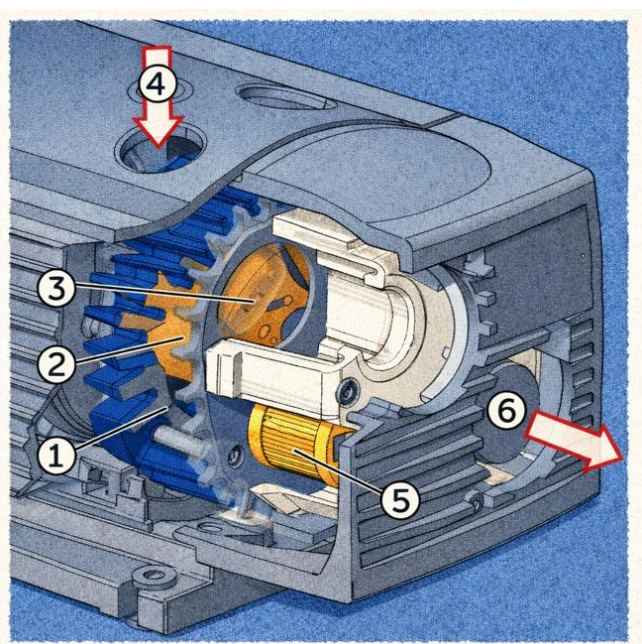
Пожалуйста, внимательно прочитайте эту инструкцию, прежде чем устанавливать и использовать вакуумный насос. Производитель не несет ответственность за повреждения насоса, появившиеся из-за неверной установки или неправильного использования. Кроме того, гарантия не распространяется на повреждение насоса из-за стихийных бедствий и естественный износ деталей прибора при эксплуатации.

Внутреннее устройство и принцип действия

Внутри насоса вращается цилиндрический *ротор*, посаженный чуть в стороне от центра корпуса. В прорезях ротора находятся плоские *лопатки* из графита. При вращении центробежная сила выбрасывает их наружу, и они плотно прижимаются к стенке камеры.

Из-за смещения ротора карманы между лопатками то расширяются, то сужаются. Там, где карман расширяется, возникает разрежение и насос всасывает воздух. Там, где сужается, воздух сжимается и выталкивается наружу. Один оборот ротора, и цикл повторяется снова.

Внутри насоса нет масла, агрегат продолжает работу за счет материала лопастей – графита – материала скользкого, не горящего от трения и не требующего смазки. Мелкая графитовая пыль на выходе задерживается встроенным *фильтром*, и на выходе получается чистый воздух без масляного тумана. Охлаждение происходит за счет *крыльчатки* на валу двигателя, которая гонит воздух вдоль корпуса. При перегреве сработает тепловая защита, которая отключит насос – после остывания он снова будет готов к работе.



Устройство насоса Avior

1. Двигатель (5) крутит ротор (3).
2. Лопатки (2) выдвигаются и образуют замкнутые полости.
3. В зоне входа (4) полости увеличиваются по объему — происходит всасывание.
4. При дальнейшем вращении объем уменьшается — газ сжимается.
5. В зоне выхода (6) сжатый газ покидает насос.

Быстрое подключение

Выполните эти пять шагов для ускоренного первого включения:

1. **УСТАНОВИТЕ** насос на ровную горизонтальную поверхность. Проверьте, чтобы уклон был не более 5 градусов, а вокруг не находились стены или другие объекты в радиусе 100 мм (для свободной циркуляции воздуха);
2. **ПОДКЛЮЧИТЕ** трубопровод к входному патрубку через входной фильтр (работа без фильтра приводит к ускоренному износу лопаток). Убедитесь, что соединение герметичное, а трубопровод не оказывает давления на насос;
3. **ПОДКЛЮЧИТЕ** электропитание. Также установите реле напряжения и индивидуальный тепловой автомат;
4. **ПРОВЕРЬТЕ** направление вращения, кратковременно включив насос на пару секунд. Проверьте, что ротор вращается в соответствии со стрелкой на корпусе – если нет, то поменяйте местами две любые фазы (вариант только для 380 В).

Спецификация

Модель	Макс. расход (м³/ч)	Мин. давление (мбар)	Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Патрубок всасывания
Avior 8	7,5	100	0,22	380	3/8"
Avior 8_220	7,5	100	0,22	220	3/8"
Avior 4.16	16	150	0,55	380	1/2"
Avior 4.16_220	16	150	0,55	220	1/2"
Avior 4.25	25	150	0,80	380	3/4"
Avior 4.25_220	25	150	0,80	220	3/4"
Avior 4.40	40	150	1,25	380	3/4"
Avior 4.40_220	40	150	1,10	220	3/4"
Avior 3.80	80	100	2,20	380	1"
Avior 3.140	140	100	4,00	380	1,5"
Avior 2.250	250	200	5,50	380	2,5"

Условия эксплуатации

При эксплуатации насоса соблюдайте следующие условия:

- Температура окружающей среды: от +5 °С до +45 °С;
- Максимальная высота над уровнем моря: 800 м;
- Максимальная относительная влажность воздуха: 90 %;
- Не допускается наклон насоса более чем на 5°.

Области применения серии Avior

- Полиграфия: подача и удержание бумажных листов, вакуумные системы печатных машин;
- Деревообработка: прижим деталей на станках, ламинирование панелей;
- Пищевая промышленность: упаковочные линии, колбасные шприцы, доильные системы;
- Фармацевтика и медицина: вакуумная сушка, блистерная упаковка, лабораторное оборудование;
- Химическая промышленность: дегазация, пневмотранспорт химических веществ;
- металлообработка и машиностроение: захват и удержание деталей на станках.

Электрическое подключение

1. Заранее подключите электропитание и тщательно проверьте затяжку всех крепежных элементов, и если какие-либо детали ослаблены, подтяните их;
2. Сначала убедитесь, что выходные клапаны открыты (если они были установлены) и ничто не мешает потоку выходящего воздуха – только после этого включайте двигатель (как с открытым, так и закрытым краном на входе);
3. Электродвигатель подключайте согласно общеустановленным правилам ([ПУЭ](#));
4. Включите источник питания и проверьте правильность направления вращения двигателя в соответствии с направлением стрелки на двигателе;
5. Электродвигатель подключайте согласно схеме подключения, указанной на крышке клеммной коробки;
6. Не забудьте о тепловой защите: двигатель подключайте через индивидуальный тепловой автомат защиты типа D с учетом максимального тока двигателя; автоматы типа C нежелательны, но если ставите их, номинал должен быть на один уровень выше;
7. Потребляемый насосом ток изменяется вместе с рабочим давлением;
8. Для насосов с однофазным двигателем требуется конденсатор. Со временем его емкость снижается, поэтому периодически необходимо измерять фактическую емкость и сравнивать ее с номинальной. При значительных отклонениях замените конденсатор. Номинальная емкость конденсатора указана на корпусе;
9. Учитывайте защиту по напряжению: двигатель подключайте через реле напряжения или дифавтомат. Если питание трехфазное – устройство обязано иметь защиту от перекоса фаз.

Не подключайте прибор через симисторный или тиристорный регулятор скорости. При необходимости регулировки используйте только частотные преобразователи и не выходите за пределы 35–65 Гц.

Пределы напряжения:

Трехфазная сеть (380 В): допустимое отклонение $\pm 7\%$ (353,4 В – 406,6 В).

Однофазная сеть (220 В): допустимое отклонение $\pm 7\%$ (204,6 В – 235,4 В).

Монтаж

Выберите подходящее место для установки насоса: площадка должна быть сухой и защищенной от воды, пыли и солнечных лучей. Основание агрегата необходимо сделать ровным и устойчивым. Избегайте установки насоса вблизи отопительных приборов и других мощных источников тепла.

При подключении трубопроводов и линий необходимо исключить механическое напряжение на патрубках. Линия должна быть проложена так, чтобы на насос не было лишней нагрузки. Диаметр трубопровода должен быть не меньше номинального диаметра соединения. При длине линии более 5 м рекомендуем установить обратный клапан. Также проверьте соединения перед эксплуатацией: они должны быть очищены от масла, жира, воды и прочих загрязнений.

Первый запуск

Перед первым включением проверьте, что:

- Входной фильтр установлен и зафиксирован;
- Трубопровод подсоединен без натяжения;
- Все крепежные болты затянуты;
- Напряжение питания соответствует шильдику насоса;
- Тепловое реле настроено на номинальный ток двигателя;

После того как вы убедились в правильности установки деталей:

1. Включите насос на 1–2 секунды и сразу выключите. Убедитесь, что ротор вращается в направлении стрелки на корпусе. При обратном вращении поменяйте любые две фазы на клеммной колодке (только для 380 В);
2. Включите насос и дайте поработать 2–3 минуты вхолостую, не подсоединяя к вакуумной системе. Прислушайтесь к звуку: равномерный негромкий гул – это нормальное состояние агрегата. Скрежет, стук или свист – причины остановить насос и найти причину аномалии;
3. Подключите насос к системе и убедитесь с помощью вакуумметра, что агрегат создает рабочее разрежение. Так, показание вакуумметра должно соответствовать значению, указанному на шильдике;
4. Через 20–30 минут работы проверьте температуру корпуса пирометром, она должна быть ниже +95 градусов.

Подключение разъема РТС-термистора

Разъем РТС — это вывод встроенного в обмотку двигателя датчика температуры. Термистор реагирует на нагрев изменением сопротивления: в норме оно низкое (примерно 100–200 Ом), при достижении около 130–150 °С резко возрастает до нескольких кОм, что служит сигналом аварийного отключения насоса.

Порядок подключения:

1. Если тепловое реле или частотный преобразователь имеет вход РТС — подключите оба провода разъема к этому входу.
2. Если входа РТС нет — установите отдельный РТС-монитор (реле термистора) и заведите разъем на него.
3. Не подключайте разъем напрямую в силовую или сигнальную цепь.

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ: если разъем оставить неподключенным, насос будет работать без тепловой защиты двигателя. При длительной перегрузке или недостаточной вентиляции это может привести к выходу двигателя из строя.

Регулировка вакуума

Насос оснащён вакуумным регулирующим клапаном, который позволяет установить уровень вакуума, требуемый для конкретного применения. Клапан расположен на корпусе со стороны всасывания. **Насосы Avior 8 вакуумного регулирующего клапана не имеют — на них установлен только сбросной клапан, поэтому уровень вакуума в системе задаётся внешними средствами.**

Диапазон настройки ограничен предельным вакуумом насоса и зависит от типоразмера: установить значение глубже паспортного невозможно. Значения предельного вакуума приведены в разделе «Технические характеристики».

Порядок настройки:

1. Подключите вакуумметр к всасывающей линии между насосом и потребителем.
2. Запустите насос и дайте ему выйти на рабочий режим.
3. Вращением регулировочного винта клапана установите требуемое значение по вакуумметру.
4. Зафиксируйте положение винта контргайкой.

Настройку выполняйте при рабочей температуре насоса и при подключённой линии потребителя — на холодном насосе или при закрытом всасывании показания будут отличаться от фактических.

Техническое обслуживание

⚠ ПРИМЕЧАНИЕ: при проведении технического обслуживания обязательно используйте средства индивидуальной защиты. Запрещается продувать фильтр сжатым воздухом без защитной маски

Ниже приведена сводная таблица всех необходимых работ по диагностике. Используйте ее при каждом плановом обслуживании.

Интервал	Что делать	Кто выполняет
Ежедневно	Визуальный осмотр: нет ли посторонних шумов, вибрации, запаха гари. Проверка температуры корпуса.	Оператор
Каждые 40 ч	Проверка состояния входного фильтра, при видимом загрязнении – почистить.	Оператор
Каждые 200 ч	Очистка или замена входного фильтра. Осмотр патрубков на предмет трещин и утечек.	Механик
Каждые 1000 ч	Затяжка всех крепежных болтов. Проверка состояния электрических соединений.	Механик
Каждые 3000 ч	Измерение высоты лопаток. Если она не соответствует норме, то замена комплекта.	Механик
По состоянию	Замена лопаток при снижении вакуума ниже рабочего значения. Замена фильтра при деформации или разрыве фильтрующего элемента.	Механик

Насосы поставляются со встроенным всасывающим фильтром — он входит в конструкцию насоса и приобретается отдельно только как расходный элемент при замене. В серии до типоразмера 4.40 (включительно) фильтр установлен под передней крышкой, остальные модели — под барашковыми гайками со стороны всасывания. Фильтр защищает пластины и рабочую камеру от пыли и твёрдых частиц; эксплуатация насоса без фильтра не допускается.

Исключение – Avior 8, фильтр которого вынесен наружу и установлен непосредственно на всасывающем патрубке, в прозрачном стакане.

Фильтрующий элемент входного фильтра засоряется в зависимости от степени загрязнения всасываемого воздуха. Его необходимо очищать сжатым воздухом через установленные интервалы, но *не реже одного раза в 200 часов*. Во время очистки следует использовать защитные очки и маску. Если фильтр остается загрязненным, маслянистым, жирным или поврежденным даже после очистки, замените его. Рекомендуем использовать только оригинальные детали производителя.

Проверку **лопаток** необходимо выполнять *после 3000 часов работы, либо не реже одного раза в год*. При установке и демонтаже лопаток обращайте внимание на их положение – при неправильно установленных деталях работа насоса может быть нарушена.

Корпус насоса необходимо продувать сухим сжатым воздухом.

Весь **насос** необходимо регулярно очищать. Интервал очистки зависит от степени загрязнения корпуса. Для очистки используйте сжатый воздух.

Перемещение и хранение насоса

1. Храните насос в сухом, защищенном от пыли помещении при температуре от -10°C до $+60^{\circ}\text{C}$;
2. При длительном хранении (более 3 месяцев) проворачивайте ротор вручную раз в месяц для предотвращения залипания лопаток и уплотнения;
3. Насос массой от 20 кг разрешается поднимать только за рым-болт;
4. Перед подъемом необходимо выбрать грузозахватные средства по полной массе изделия, надежно защитить насос от падения и опрокидывания и поднимать его только за все предусмотренные точки крепления;
5. Находиться под подвешенным грузом запрещено;
6. При работах используйте средства индивидуальной защиты;
7. Транспортируйте только в упаковке или на деревянных поддонах, защитив от ударов и вибрации; при транспортировке не укладывайте насос набок и не переворачивайте.

Повторный запуск после длительного простоя

Если насос не использовали более 3 месяцев, перед запуском:

1. Снимите входной фильтр и осмотрите рабочую камеру через патрубок: не должно быть следов коррозии, посторонних предметов;
2. Прокрутите ротор вручную через патрубок или слегка постучите по корпусу резиновым молотком: лопатки должны свободно ходить в пазах, без заеданий;
3. Измерьте высоту лопаток. Если она менее 28 мм, замените комплект до запуска: изношенные детали при длительном простое могут деформироваться окончательно;
4. Установите новый или очищенный фильтр, после чего выполните процедуру первого запуска.

Типичные ошибки при эксплуатации

Ошибка	Что происходит	Как правильно
Слишком частые пуски и остановки	Каждый пуск – это пусковой ток выше номинального и механический удар по лопаткам. Более 10 пусков в час сжигают обмотки и ломают лопатки.	Не превышать 10 пусков/час. Вместо частых коротких циклов поставьте ресивер вакуума или регулятор давления.
Работа без входного фильтра	Пыль попадает в рабочую камеру, так что лопасти изнашиваются в 3–5 раз быстрее.	Фильтр должен быть установлен всегда, проверяйте его каждые 40 часов, а заменяйте каждые 200 часов (или при видимом загрязнении).
Перекрытый или заниженный выхлопной трубопровод	Насос работает с избыточным противодавлением, перегревается, потребляет лишнюю электроэнергию. Ресурс сокращается кратно.	Диаметр выхлопного патрубка – не меньше входного. Длина — минимально возможная. Никаких перегибов и сужений.
Слишком узкий или длинный всасывающий шланг	Гидравлическое сопротивление растёт, и насос не достигает нужной глубины вакуума в вакуумируемом сосуде (хотя прямо у входа в насос глубина вакуума будет достаточной).	Возьмите шланг достаточного диаметра, он должен быть прямой, без перегибов.
Работа в перегретом помещении или в закрытом ящике	Температура входящего воздуха выше 45 °С снижает эффективность охлаждения, поэтому насос перегревается даже под нормальной нагрузкой.	Температура окружающей среды: +5...+45 °С. В закрытых помещениях также обязательна вентиляция

Ошибка	Что происходит	Как правильно
Игнорирование снижения вакуума	Постепенное падение разрежения при эксплуатации – первый признак износа лопаток.	Раз в 3000 часов измерять высоту лопастей. При снижении вакуума — внеплановая проверка лопастей без ожидания планового срока.
Запуск после долгого простоя без проверки	Залипшие или деформированные лопасти при запуске ломаются. Осколки повреждают рабочую камеру.	После простоя дольше 3 месяцев обязательна проверка состояния перед включением.

Неисправности и их устранение

Проблема	Вероятная причина	Решение
Насос не развивает нужный уровень вакуума	Воздушный фильтр забился пылью, в результате чего насос засасывает меньше воздуха.	Очистите фильтр сжатым воздухом. Если фильтр забит маслом или вышел из строя по иной причине — замените его.
	Пыль или иные частицы, попавшие в рабочую камеру насоса, заблокировали графитовые лопатки.	Разберите насос и очистите рабочую камеру от пыли и инородных тел.
	Влага, попавшая в насос, привела к коррозии его стенок, что вызвало заклинивание графитовых лопаток.	Разберите насос и удалите ржавчину.
	Изношенные графитовые лопатки допускают внутреннее перепускание воздуха.	Замените графитовые лопатки.
Насос не работает	Насос заклинило сломанными графитовыми лопатками, что могло произойти из-за неосторожного попадания в насос твердых частиц.	Полностью очистите насос от твердых частиц и замените графитовые лопатки.
	Из-за перегрузки ротор насоса стал тереться о стенки рабочей камеры.	Разберите насос и отполируйте стенки рабочей камеры с помощью наждачной бумаги.
	Неполадки в системе электропитания насоса.	Устраните неполадки в электропитании.



Внимание: не проводите ремонт насоса самостоятельно, обратитесь в сервисный центр или к поставщику.

Если насос разбирали в случаях, не описанных в инструкции, гарантия автоматически пропадает.

Гарантийные условия

1. Производитель оставляет за собой право вносить изменения в это руководство без предварительного уведомления;
2. Гарантия на товар действует в течение 24 месяцев (с момента отгрузки оборудования со склада поставщика) при соблюдении условий эксплуатации. Детали, подверженные естественному износу, в гарантийные обязательства не включаются;
3. Клиент несет ответственность за ущерб, если он самостоятельно разберет насосы в течение гарантийного срока или не учтет рекомендации настоящей инструкции.