



# Когтевые вакуумные насосы

## Zenova CRC

Инструкция по  
эксплуатации

ООО «Зенова»

Тел. +7 342 225 00 40

mail: [client@zenova.ru](mailto:client@zenova.ru)



## Оглавление

Введение .....	3
Области применения .....	3
Конструкция .....	3
Комплект поставки .....	4
Условия эксплуатации.....	4
Принцип действия .....	4
Спецификация .....	5
Преимущества .....	5
Подготовка к эксплуатации .....	5
Меры предосторожности перед эксплуатацией .....	6
Обслуживание насоса.....	6
Поиск и устранение неисправностей .....	8
Гарантийные условия.....	9

## Введение

Когтевые вакуумные насосы Zenova CRC позволяют получать неглубокий безмасляный вакуум глубиной от 50 до 200 мбар в зависимости от модели при расходе от 100 до 650 м<sup>3</sup>/час.

При работе когтевых вакуумных насосов всасывающая и выхлопная линии не загрязняются механическими частицами, а также масляным выхлопом. Поэтому эти насосы можно применять там, где предъявляются особые требования к чистоте среды и самого оборудования. Конструкция когтевых насосов предусматривает высокую производительность, что позволяет быстро откачать газ даже из большой ёмкости.

Детали насоса не соприкасаются друг с другом во время работы, поэтому когтевой насос не изнашивается при работе. Категорически запрещено впрыскивать рабочую жидкость, такую как холодная вода или смазочное масло, в рабочую камеру.

По сравнению с пластинчато-роторными вакуумными насосами, благодаря принципу бесконтактной и сухой работы, когтевой вакуумный насос может обеспечить более высокую эффективность при меньшем энергопотреблении.

## Области применения

- Вакуумная сушка
- Промышленная очистка деталей
- Системы фильтрации
- Процессы кристаллизации и полимеризации
- Дегазация жидкостей
- Вакуумная стерилизация
- Удержание и поднятие грузов

## Конструкция



## Комплект поставки

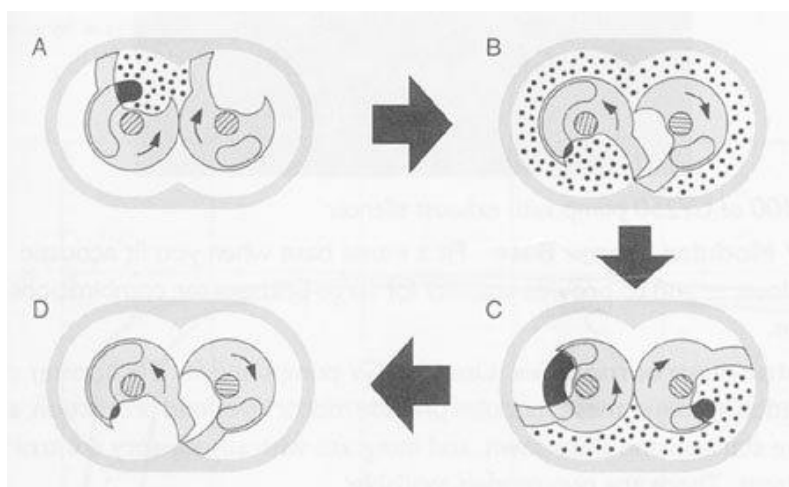
- Насос – 1 шт
- Вакуумный фильтр – 1 шт
- Труба с резьбой – 2 шт
- В насос уже залито около 2,5 л. масла (для модели CRC 0250), объем может отличаться в зависимости от модели.

## Условия эксплуатации

- Этот вакуумный насос может использоваться для удаления сухих, неагрессивных, нетоксичных и невзрывоопасных газов.
- Перекачивание газов с большей или меньшей плотностью, чем у воздуха, приведет к увеличению тепловой и механической нагрузки на вакуумный насос, из-за чего он может выйти из строя.
- Максимально допустимая температура перекачиваемого газа составляет 50°C.
- Убедитесь, что газ не будет конденсироваться из-за условий температуры и давления в вакуумном насосе.
- Запрещено перекачивать жидкости этим насосом.
- Насос следует устанавливать в местах, где нет взрывоопасных или легко воспламеняющихся веществ
- Максимальное разрешенное число последовательных запусков - 12 раз в час.

## Принцип действия

Когтевые насосы относятся к устройствам объемного типа. В рабочей камере насоса находятся два кулачка, которые называют «когтями» из-за соответствующей формулы профиля. Эта форма позволяет достичь минимальных зазоров, соблюдаемых при вращении каждого из кулачков, поэтому вращение происходит без какого-либо трения между основными рабочими частями насоса. Всасывание газа производится через специальный канал, затем газ попадает в так называемую зону концентрации потока, которая напоминает по форме воронку. Благодаря этому элементу даже разреженные газы ускоряются для повышения эффективности работы. Затем газ поступает в вакуумную камеру. Кулачки, вращаясь, сгребают порции этого газа из камеры, после чего он перемещается в зоны нагнетания между этими элементами.



*Рабочий цикл когтевого вакуумного насоса*

А – входное отверстие открыто, В – входное отверстие закрыто, С – выходное отверстие открыто, D – выходное отверстие закрыто (набирается новая порция среды)

Когда давление достигает определенной степени – открывается выхлопное отверстие. Тип сжатия в этих насосах – так называемый «внутренний», потому что процесс происходит только между рабочими элементами без непосредственного участия корпуса. Это позволяет добиться очень высокого КПД, ведь количество переходов газа между различными полостями минимально. Вывод потока газа производится через нагнетательный патрубок. Перед тем, как выйти за пределы насоса, газ может проходить между корпусом насоса и многослойным кожухом, что существенно снижает температуру выхлопа.

### Спецификация

Модель	Макс. расход (м³/час)	Мин. остат. давление (мбар)	Мощность (кВт)	Напряжение (В)	Обороты в минуту	Уровень шума (дБ)	Размер патрубка (дюйм)	
							вход	выход
CRC 0100	100	50	3	380	2980	70	1 ¼	
CRC 0180	180	50	4			75		
CRC 0250	250	180	5.5			70	2	1 1/2
CRC 0360	360	180	7.5			75		
CRC 0650	650	60	11			76	3	2

### Преимущества

- Экономия энергии - КПД может достигать 95% и более;
- Защита окружающей среды – отсутствие масляного выхлопа;
- Повышенная эффективность – стабильная и равномерная откачка воздуха;
- Не требует сложного технического обслуживания, легкий ремонт;
- Отличное охлаждение при помощи вентилятора, что защищает насос от перегрева.

### Подготовка к эксплуатации

1. Насосы Zenova CRC должны быть оснащены вакуумным фильтром на входе воздуха. Эти насосы могут перекачивать газы с небольшим количеством пыли, но нельзя допускать большого количества загрязнений.
2. Если перекачиваемый газ содержит аэрозоли, перед входом насоса необходимо установить конденсатор и буферный резервуар.
3. При использовании в холодной и влажной среде перед выключением необходимо закачать соответствующее количество азота или сухого воздуха, чтобы предотвратить коррозию насоса.
4. Рабочая температура окружающей среды насоса находится в диапазоне -20 до +40 °С. Если температура окружающей среды ниже 0°С, конденсат должен быть удален после остановки насоса, чтобы избежать замерзания и растрескивания насоса.
5. Не запускайте и не останавливайте работающий насос слишком часто, в противном случае это повлияет на срок службы насоса.
6. Запрещается использовать когтевой насос в качестве компрессора (давление на выходе не должно превышать 300 мбар избыточного над атмосферным).
7. Если насос не работает в течение длительного времени (охлаждающая жидкость должна быть слита перед выключением), в камеру насоса следует закачать соответствующее

количество сухого газа или азота, камеру насоса следует очистить, а отверстия для впуска и выпуска воздуха следует запечатать.

8. В связи с высокими требованиями к механической точности когтевых вакуумных насосов, в случае неисправности насос необходимо отправить в наш сервисный центр.

### **Электрическое подключение**

1. Заранее подключите электропитание и тщательно проверьте затяжку всех крепежных элементов, и если какие-либо детали ослаблены, подтяните их.
2. Сначала включайте электродвигатель, а затем – открывайте клапаны.
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. 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.
6. Учитывайте защиту по напряжению: двигатель подключайте через реле напряжения или дифавтомат. Если питание трёхфазное – 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:**

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

### **Меры предосторожности перед эксплуатацией**

1. Перед первым запуском насоса убедитесь, что в него залито масло. Завод заливает необходимое количество масла, но следует в этом убедиться. При необходимости залейте новое масло или долейте до необходимого уровня. Рекомендуется использовать масло для редукторов вязкостью 150-200 сСт.

2. Проверните двигатель вручную, чтобы убедиться в отсутствии блокирования.

3. Перед началом нормальной работы, пожалуйста, используйте более низкую частоту, например, 25 Гц, для запуска насоса в течение нескольких минут, чтобы предварительно разогреть и смазать детали.

4. При наличии большого количества пыли, загрязняющих веществ в технологическом газе или окружающей среде время работы вакуумного насоса необходимо сократить.

### **Обслуживание насоса**

Перед началом любого обслуживания убедитесь, что вакуумный насос выключен и исключите его случайное включение.

#### **Техническое обслуживание раз в месяц:**

- Если установлен воздухозаборный фильтр, проверьте его и при необходимости замените.

#### **Техническое обслуживание каждые три месяца:**

- Убедитесь, что вакуумный насос выключен.
- Проверьте уровень масла. Уровень масла контролируется в положении немного выше середины смотрового окошка. Если уровень масла падает незначительно, долейте масло до необходимого уровня. Если падение более значительное, то, возможно, подтекает шестерня. Необходимо осмотреть и отремонтировать вакуумный насос.

- Проверьте качество масла через смотровое окошко (не изменило ли оно цвет, нет ли в нем примесей). При необходимости замените масло. Рекомендуется использовать масло для редукторов вязкостью 150-200 сСт.

**Техническое обслуживание каждые шесть месяцев:**

- Пожалуйста, убедитесь, что рабочая зона чистая и не содержит пыли, и при необходимости очистите помещение.
- Удалите звукоизоляционную защиту.
- Очистите крышку вентилятора, крыльчатку вентилятора, вентиляционную планку и охлаждающие лопасти.
- Установите звукоизоляционную защиту.

**Замена масла:**

- Мы рекомендуем проверять уровень и качество масла каждые 3 месяца. Однако даже если масло остается чистым и уровень его не меняется, то рекомендуем заменить масло каждые 10 000 часов работы насоса, но не реже чем раз в 3 года.
- Рекомендуется всегда использовать масло для редукторов вязкостью 150-200 сСт.

## Поиск и устранение неисправностей

Проблема	Вероятная причина	Решение
Насос не может достичь нужного давления	Утечка в вакуумной системе или в воздухозаборной линии	Проверьте трубопровод на наличие утечек
	Неисправен регулировочный клапан	Отрегулируйте или замените клапан
	Засорен фильтр впуска воздуха	Очистите фильтр. Если чистка требуется часто, установите фильтр перед воздухозаборником
	Засорение входных/выходных труб	Очистите трубопровод
	Диаметр входной/выходной трубы слишком мал или труба слишком длинная	Подберите трубы, соответствующие предъявляемым требованиям
	Обратный клапан забит	Очистите обратный клапан
	Повреждены внутренние детали	Обратитесь в сервисный центр компании Zenova
Насос не запускается	Неправильное напряжение двигателя	Настройте напряжение в соответствии с требованиями на шильдике/инструкции
	Срабатывает автомат защиты	Убедитесь, что автомат защиты рассчитан на подключение асинхронных двигателей (тип Д)
	Перегорел предохранитель	Замените предохранитель
	Диаметр кабеля слишком мал или кабель слишком длинный, из-за чего падает напряжение	Подберите подходящий кабель
	Заклинило насос или двигатель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• выключите насос;</li> <li>• снимите крышку вентилятора;</li> <li>• поверните двигатель вручную;</li> <li>• если он не двигается, снимите двигатель и отремонтируйте его;</li> <li>• если заклинило насос, отремонтируйте его или обратитесь в сервисный центр компании Zenova</li> </ul>
	Двигатель поврежден	Замените двигатель
Насос засорен	В насос попали твердые вещества	Очистите насос, проверьте фильтры
	Коррозия насоса, вызванная остаточным конденсатом	Отремонтируйте насос и следите за процессом перекачивания газа
	Неправильное вращение двигателя	Поменяйте местами любые 2 фазы двигателя
	Повреждение муфты между насосом и двигателем	Замените муфту
Двигатель работает, но сам насос не запускается	Неправильное подключение клеммной коробки двигателя	Проверьте проводку в соответствии со схемой подключения и при необходимости затяните или



		замените соединения
	Неправильное вращение двигателя	Поменяйте местами любые 2 фазы двигателя
	Повреждены подшипники	Замените подшипники
Высокий уровень шума	Повреждена муфта	Замените муфту
	Повреждены подшипники	Замените подшипники
	Низкий уровень масла	Долейте масло
	Повреждение внутренних деталей из-за работы с низким уровнем масла	Отремонтируйте насос или обратитесь в сервисный центр компании Zenova
Насос нагревается	Недостаточная циркуляция воздуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>• убедитесь, что вентилятор не засорен;</li> <li>• если вентилятор засорен, очистите его;</li> <li>• перед установкой насоса в закрытом помещении обеспечьте достаточную вентиляцию</li> </ul>
	Температура окружающей среды слишком высока	Соблюдайте температурный диапазон в соответствии с условиями эксплуатации
	Температура перекачиваемого газа слишком высока	Соблюдайте температурный диапазон в соответствии с условиями эксплуатации
	Частота питания или напряжение превышают норму	Обеспечьте частоту питания и напряжение в соответствии с требованиями на шильдике/инструкции
	Засорен фильтр впуска воздуха	Очистите фильтр
	Диаметр входной/выходной трубы слишком мал или труба слишком длинная	Подберите трубы, соответствующие предъявляемым требованиям

### Гарантийные условия

1. Данное руководство может быть обновлено без уведомления клиента.
2. Гарантия на насос составляет 18 месяцев при нормальной эксплуатации. Изнашиваемые детали не включены в гарантию.
3. Пользователь несет ответственность за ущерб, если он самостоятельно разберет насосы в течение гарантийного срока.



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

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