



ZENOVA.RU

Винтовой вакуумный насос Zenova BLG

Руководство по эксплуатации

ООО «Зенова»

Тел. +7 342 225 00 40

mail: client@zenova.ru

Редакция 4 от 24 июля 2026 г.



Содержание

Основные положения	3
Ключевые преимущества	3
Спецификация	3
Конструктивные особенности	4
Ключевые компоненты сухого винтового вакуумного насоса.....	4
Меры предосторожности при установке и эксплуатации.....	5
Условия эксплуатации	6
Транспортировка и хранение.....	6
Установка	6
Этапы монтажа	6
Монтаж трубопроводов	7
Электрическое подключение	7
Система охлаждения	8
Смазка	8
Запуск и эксплуатация	9
Процедура запуска и остановки	9
Демонтаж и сборка.....	9
Меры предосторожности.....	9
Перед демонтажем.....	10
Во время демонтажа	10
Перед сборкой	10
Во время сборки.....	10
Контрольные параметры.....	11
Техническое обслуживание и уход	11
Таблица технического обслуживания	11
Поиск и устранение неисправностей	12
Дополнительные рекомендации.....	12
Утилизация	13
Гарантийные условия	13

Уважаемый клиент,

Благодарим за выбор винтового вакуумного насоса Zenova BLG. Перед началом работы внимательно прочитайте это руководство — оно содержит требования, от соблюдения которых зависит безопасность персонала и ресурс оборудования.

Основные положения

Zenova BLG — линейка сухих винтовых вакуумных насосов производительностью от 18 до 800 м³/ч. В зависимости от модели насосы откачивают замкнутый объем до остаточного давления 0,001–0,05 мбар.

Рабочая камера не требует заправки вакуумным маслом: вакуум формируется равномерно, а на выходе подается чистый воздух без масляного тумана. Масло используется только в блоке синхронизации винтовой пары и с перекачиваемой средой не контактирует.

Насосы рассчитаны на длительную непрерывную работу. Регламентное обслуживание сводится к контролю параметров и периодической замене масла и смазки — детальный перечень приведен в разделе «Техническое обслуживание и уход».

Ключевые преимущества

- Минимальные потери на трение
- Низкое энергопотребление
- Возможность работы на высоких скоростях
- Низкий уровень шума
- Отсутствие масла в рабочей камере

Спецификация

	BLG 0020	BLG 0050	BLG 0080	BLG 0200	BLG 0270	BLG 0400	BLG 0540	BLG 0800
Максимальный расход, м ³ /ч	18	46	72	180	270	396	540	800
Минимальное остаточное давление, мбар	0,001	0,001	0,001	0,02	0,05	0,05	0,01	0,01
Частота вращения, об/мин	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Уровень шума, дБ(А)	70	70	71	71	78	78	78	80
Входной патрубок, мм	40	40	40	50	50	50	100	125
Выходной патрубок, мм	25	25	25	40	40	40	65	65
Мощность двигателя, кВт	1,1	1,5	2,2	4	7,5	7,5	18,5	22
Вес, кг	20	28	32	150	400	400	580	1000

Конструктивные особенности

Линейка создает глубокий вакуум за счет синхронного встречного вращения пары винтовых роторов в рабочей камере: роторы всасывают и вытесняют газ. Профиль винтов образован сложной геометрией — сочетанием архимедовой спирали, циклоидальной кривой и дуг окружности.

Благодаря точно рассчитанным зазорам роторы не соприкасаются ни друг с другом, ни с корпусом. Это исключает износ, снижает шум, повышает ресурс насоса и обеспечивает плавное перемещение газа к выпускному отверстию.

С одной стороны насоса установлено уплотнение, предотвращающее попадание масла из редуктора во всасывающую полость. Насос и двигатель смонтированы горизонтально, соединены через муфту и установлены на общей раме.

Для снижения шума в выпускной линии предусмотрен *глушитель* с дренажным отводом для удаления конденсата.

Ключевые компоненты сухого винтового вакуумного насоса

Винтовые роторы

Создают вакуум за счет синхронного вращения. Изготавливаются на высокоточных станках с ЧПУ для обеспечения точности профиля.

Синхронизирующие шестерни

Обеспечивают передачу крутящего момента и точное синхронное вращение роторов. Поверхностно закалены и отполированы на прецизионных зубошлифовальных станках. Работают бесшумно и почти не нагреваются. На фиксированной стороне установлены радиально-упорные подшипники в два ряда, на подвижной — высоконагруженные роликовые.

Подшипниковые узлы

Сохраняют высокую рабочую скорость при больших нагрузках, точно поддерживают зазоры, почти не нагреваются, обеспечивают низкий уровень шума и вибраций.

Вал

Передает вращение на роторы, предотвращает взаимное проникновение рабочих сред и защищает внутренние компоненты от загрязнений. На приводном валу установлена манжета, обеспечивающая дополнительную герметичность и износостойкость.

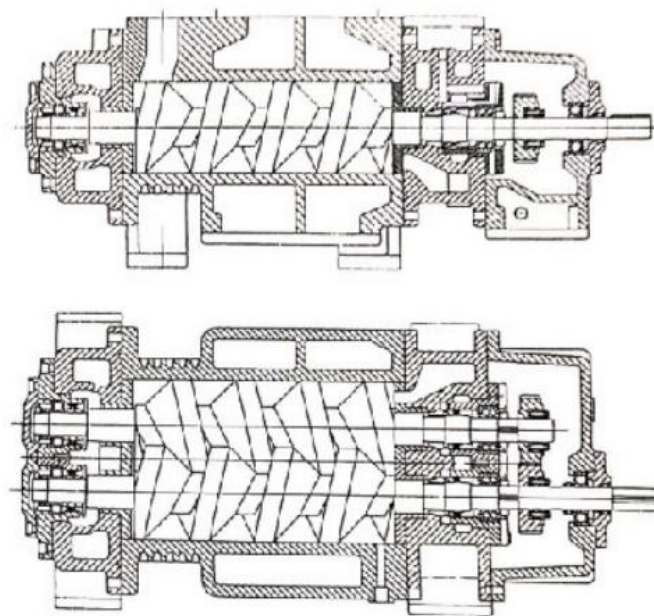


Рисунок 2. Конструкция насоса

Меры предосторожности при установке и эксплуатации

1. Для подъема используйте рым-болты, если они предусмотрены в конструкции насоса. Не поднимайте оборудование за корпус или обычные монтажные болты — это может привести к повреждению. Если рым-болты отсутствуют (у ряда моделей), используйте вилочный погрузчик или другое подходящее подъемное оборудование.
2. Не прикасайтесь к вращающимся элементам, защитным кожухам муфты и вентилятору двигателя во время работы насоса: они имеют полузакрытую конструкцию и могут быть опасны.
3. Не устанавливайте запорные клапаны на выпускном патрубке и не ограничивайте выход газа иными способами. Насос не предназначен для работы в качестве компрессора: повышение давления на выходе приведет к повреждению оборудования и создаст угрозу для персонала.
4. Избегайте прямого контакта с поверхностью насоса — при работе она достигает 80–90 °С.
5. Выпускной трубопровод должен выводиться наружу. Не сбрасывайте газы в закрытые цеха или помещения с недостаточной вентиляцией.
6. Перед обслуживанием или ремонтом обязательно отключите питание насоса и заблокируйте вводный аппарат от случайного включения.
7. При установке впускного трубопровода или клапана обязательно используйте фильтрующую сетку (поставляется в комплекте) — она защищает от попадания инородных предметов. При обнаружении посторонних частиц очистите рабочую камеру.
8. Не добавляйте и не сливайте масло во время работы. Для моделей, предназначенных для перекачки коррозионных газов, в подшипниковые узлы допускается подача защитной среды — азота или сухого сжатого воздуха под давлением 0,01–0,02 МПа. При использовании воздуха возможно некоторое снижение достигаемого вакуума.
9. Перед запуском убедитесь, что насос установлен и смонтирован корректно, в соответствии с техническими требованиями.

Условия эксплуатации

- Температура окружающей среды: от +5 до +40 °С.
- Уровень шума средний (70–80 дБ(А) в зависимости от модели). Обязательная шумоизоляция не требуется при нахождении персонала рядом ограниченное время.
- При наличии пыли или посторонних частиц в перекачиваемом воздухе установите дополнительный фильтр на входе.
- При работе с коррозионными газами обеспечьте нейтрализацию или адсорбцию **после** насоса.
- Если температура перекачиваемого газа превышает 50 °С, обязательно установите теплообменник на входе.

Элемент	Максимально допустимая температура
Газ на входе	≤ 50 °С
Газ на выходе	≤ 150 °С
Корпус насоса	≤ 80 °С
Масляный картер	≤ 70 °С
Подшипники	≤ 80 °С

Транспортировка и хранение

- Транспортируйте насос в заводской упаковке, в горизонтальном положении, зафиксированным от смещения.
- Условия хранения: закрытое помещение, температура от –10 до +50 °С, относительная влажность не более 80 %, отсутствие агрессивных паров.
- При хранении дольше 6 месяцев проворачивайте вал вручную на несколько оборотов раз в месяц и перед вводом в эксплуатацию замените масло.

Установка

- Установите конденсатоотводчик (не входит в комплект поставки) на впускной и выпускной линии, если в перекачиваемой среде может формироваться конденсат.
- Разместите насос не ближе 1 метра от ближайшей стены для обеспечения вентиляции.
- Устанавливайте оборудование в хорошо освещенном, проветриваемом месте с минимальным количеством пыли. Заранее обеспечьте свободное пространство для осмотра, обслуживания и демонтажных работ.
- Температура окружающей среды: от +5 до +40 °С.
- Подготовьте основание: бетонное, ровное, рассчитанное на вес насоса, с отверстиями под анкерные болты.

Этапы монтажа

1. Изготовьте деревянную опалубку в соответствии со схемой крепежных отверстий.
2. Закрепите анкерные болты в опалубке.
3. Залейте бетон в подготовленные полости.

4. После полного затвердевания (несколько дней) удалите опалубку.
5. Установите насос на подготовленное основание.
6. Выровняйте насос по уровню, используя металлические прокладки.
7. Заполните цементом зазоры между основанием и рамой насоса.
8. После окончательного затвердевания раствора (через 7 дней) затяните крепежные гайки.

Монтаж трубопроводов

Общие требования. Входные и выходные патрубки должны быть чистыми, без следов ржавчины и загрязнений. На входе обязательно установите фильтр (входит в комплект). Регулярно проверяйте состояние фильтра, особенно в первые часы эксплуатации.

Особенности монтажа. Используйте компенсаторы температурного расширения на входной и выходной линиях. Обеспечьте устойчивую опору для трубопроводов, чтобы исключить нагрузку на насос. Не допускайте деформации корпуса и передачи вибрации через трубы.

Дополнительные меры. Установите запорную арматуру. Под дренажным отводом разместите емкость для сбора конденсата.

Вентиляция системы. Организуйте свободный выход газов через выпускной тракт. Следите, чтобы в выпускных патрубках не было посторонних предметов, способных заблокировать поток. Регулярно очищайте выпускной тракт.

Все соединения выполните герметичными, особенно в местах стыковки с фланцами насоса.

ZENOVA.RU

Электрическое подключение

К работам допускается только квалифицированный персонал. Все работы выполняются при полностью снятом напряжении.

1. Сверьте напряжение и частоту сети с данными на шильдике двигателя. Стандартное исполнение — 380 В, 50 Гц, 3 фазы.
2. Насос подключается через отдельный вводной автомат и устройство защиты двигателя, настроенное на номинальный ток, указанный на шильдике. Тепловая защита обязательна: при перегрузке насос должен отключаться автоматически.
3. Выполните заземление корпуса через штатный болт заземления. Эксплуатация без заземления запрещена.
4. Схема соединения обмоток («звезда» или «треугольник») указана на крышке клеммной коробки. Для двигателей мощностью от 7,5 кВт рекомендуется пуск через устройство плавного пуска или преобразователь частоты — прямой пуск дает ударную нагрузку на муфту и синхронизирующие шестерни.
5. Сечение кабеля выбирайте по номинальному току двигателя, длине трассы и способу прокладки.
6. После подключения закройте клеммную коробку и убедитесь в ее герметичности.

Система охлаждения

Контур охлаждения, при его наличии, реализован рубашками охлаждения на корпусе насоса и торцевых крышках.

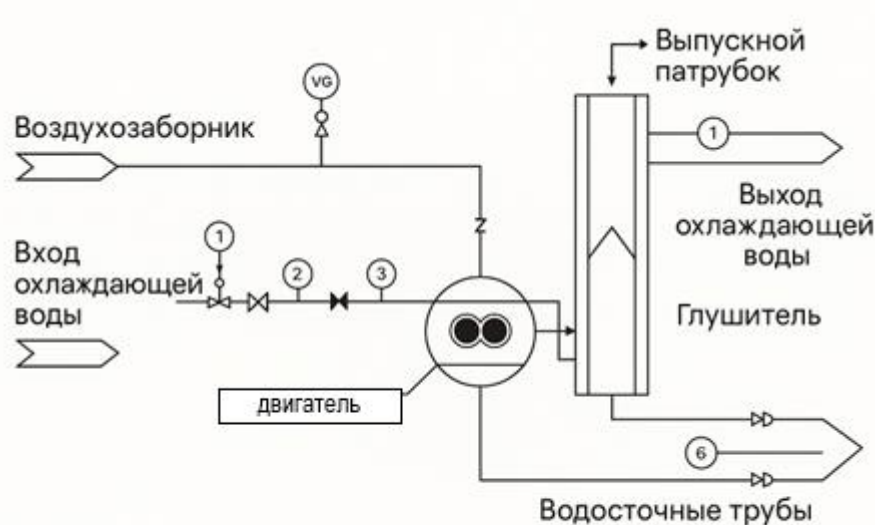


Рисунок 3. Схема подключения охлаждающих трубопроводов

Для оптимальной работы системы охлаждения необходимо:

1. Использовать воду с минимальным содержанием солей и примесей.
2. Регулярно проверять состояние теплообменных поверхностей.
3. Контролировать фактическую разницу температур на входе и выходе. При достаточной подаче воды, разница температур не должна превышать 7 °С.

При отрицательных температурах в помещении или при длительном простое обязательно сливайте воду из контура через дренажный клапан.

Обязательно выполняйте продувку и продувочное охлаждение перед запуском и после остановки насоса (давление продувочного газа 0,1–0,2 МПа / 1–2 кг/см²). Продувка удаляет остаточные газы и вредные вещества, а продувочное охлаждение защищает от перегрева и стабилизирует температурный режим. Эти меры особенно важны при работе с токсичными, коррозионными или склонными к полимеризации газами.

Порядок продувки — каждый раз перед и после процесса откачки:

1. Закройте главный впускной клапан.
2. Запустите насос и подавайте продувочный газ в течение 20 минут.
3. После очистки отключите двигатель, сохраняя главный клапан закрытым.

Смазка

Смазка подшипников и уплотнений осуществляется разбрызгиванием от синхронизирующих шестерен.

- **Приводная сторона (сторона двигателя):** масло ISO VG 46 или аналогичное по характеристикам.
- **Неприводная сторона:** высокотемпературная консистентная смазка.

Уровень масла в редукторе — $\frac{1}{2}$ смотрового окна; минимально допустимый — не ниже $\frac{1}{4}$. При недостатке масла возможны повреждения шестерен и подшипников, при избытке — перегрев и повышенный шум.

Не смешивайте масла разных марок. Первую замену масла выполните через 500 часов работы, далее — согласно таблице технического обслуживания. Отработанное масло сливайте в теплом состоянии, сразу после остановки насоса.

Запуск и эксплуатация

Перед каждым запуском проверяйте насос на отсутствие загрязнений и контролируйте уровень масла.

Кривая производительности насоса. График зависимости скорости откачки от давления приведен в технической документации на конкретную модель насоса.

Процедура запуска и остановки

Перед пуском:

При первом пуске выполните кратковременное включение для проверки направления вращения. Если насос вращается не в ту сторону, поменяйте местами любые две фазы.

Откройте впускной клапан и запустите насос на 20–30 минут. В это время контролируйте вибрации, температуру масла и корпуса, уровень шума и ток двигателя. Через 3 часа работы под нагрузкой выполните повторную проверку. При обнаружении отклонений немедленно остановите насос.

Перед остановкой:

1. Закройте главный впускной клапан.
2. При работе с коррозионными или токсичными газами проведите продувку инертным газом (N_2/Ar) в течение 20–30 минут.
3. Отключите электропитание насоса.

Демонтаж и сборка

Меры предосторожности

Перед разборкой промаркируйте все соединения и комплектующие.

Избегайте повреждения уплотнительных прокладок при демонтаже трубопроводов.

Фиксируйте последовательность демонтажа для последующей правильной сборки.

Проверяйте все снятые детали на износ и повреждения. Поврежденные элементы подлежат ремонту или замене.

Размещайте демонтированные детали в чистой зоне. Особое внимание уделяйте механическим уплотнениям и подшипникам.

Используйте специальные съемники при демонтаже подшипников.

Избегайте ударных нагрузок на точные поверхности.

Храните роторы только в вертикальном положении.

Маркируйте положение фаз шестерен при снятии.

Перед демонтажем

Проверьте зазоры винтовых роторов через впускной патрубок, зафиксируйте значения.

Установите монтажные метки на сопрягаемые поверхности.

Зафиксируйте состояние прокладок.

Во время демонтажа

Отключите коммуникации — трубопроводы и электропитание.

Снимите вспомогательное оборудование: глушитель, соединительные элементы, впускные клапаны, КИП.

Откройте дренажный клапан и полностью слейте охлаждающую жидкость (при ее наличии).

Демонтируйте приводную группу: отсоедините муфту и привод, уберите электродвигатель.

Открутите болты основания и установите насос на монтажный стенд.

Слейте масло (открутите сливную пробку на передней крышке).

Снимите уплотнения и шестерни: снимите крышку внешнего уплотнения, ослабьте крепления шестерен, извлеките их вместе с втулками.

Разберите подшипниковые узлы: открутите стопорные гайки и крышки, извлеките уплотнительные блоки с подшипниками.

Аккуратно извлеките винтовые роторы с использованием нейлоновых строп.

Промойте детали предназначенным для этого очистителем.

Замените подшипники, уплотнения, прокладки, кольцевые уплотнения.

Перед сборкой

Проверьте все детали на наличие повреждений — особенно сопрягаемые поверхности.

Замените поврежденные элементы.

Очистите все детали от загрязнений.

Во время сборки

Установите корпус насоса на монтажный стол, смонтируйте переднюю крышку.

Установите роторы, последовательно смонтируйте две втулки.

Смонтируйте узлы, установите стопорные шайбы и гайки. Проверьте зазоры щупом.

Установите зубчатые колеса, заднюю крышку, оставшуюся втулку и уплотнения.

Смонтируйте неприводную сторону — подшипники и гайки. Нанесите на них термостойкую смазку.

Установите насос на основание, смонтируйте муфту, кожух и электродвигатель.

Залейте масло до середины смотрового окна.

Установите защитные крышки.

Проведите пусконаладочные работы: подключите все коммуникации, выполните пробный пуск, контролируя соответствие рабочим параметрам.

Контрольные параметры

Параметр	Значение
Зазор между роторами	0,05–0,08 мм
Усилие проворачивания вала	2–3 Н·м
Уровень масла	½ смотрового окна
Температурный зазор подшипников	0,02–0,04 мм

Техническое обслуживание и уход

Контролируйте температуру. Следите за локальным перегревом и признаками обугливания смазки — это может указывать на попадание инородных частиц или нарушение подачи охлаждающей жидкости. *Рабочие температуры указаны в разделе «Условия эксплуатации».*

Диагностируйте состояние оборудования регулярно. Ежедневно проверяйте температуру подшипников, уровень шума и вибраций, а также зазор между роторами.

Все работы выполняйте на остывшем насосе при снятом напряжении и сброшенном давлении.

Таблица технического обслуживания

Деталь	Проверяемый параметр	Ежедневно	Ежемесячно	Ежеквартально	Полгода	Год
Двигатель	Потребляемый ток	✓				
Давление	Вход/выход	✓				
Вибрации	Уровень шума	✓				
Температура	Масло/корпус	✓				
Масло	Уровень	✓				
Масло	Цвет		✓			
Масло	Замена				✓	
Смазка	Состояние		✓			
Смазка	Замена					✓
Фильтр на входе	Состояние		✓			
Трубопроводы	Загрязнения			✓		
Крепеж	Надежность				✓	
Внутренние поверхности	Коррозия					✓
Уплотнения	Состояние					✓

Поиск и устранение неисправностей

Перед устранением неисправности насос должен остыть до температуры окружающей среды, давление необходимо сбросить, а питание — отключить.

Проблема	Причина	Решение
Перегрузка двигателя	Засорен фильтр	Промыть или заменить фильтр
	Повышенное сопротивление в трубопроводе (повышенное давление всасывания и нагнетания)	Проверить разницу внешнего давления
	Проблемы с системой охлаждения	Промыть или заменить охлаждающие трубы
Перегрев	Чрезмерное количество масла в масляной камере	Проверить уровень масла
	Повышенная температура внутри вакуумной камеры	Проверить температуру газа на входе
	Недостаточный расход охлаждающей воды	Проверить контур охлаждения
Шум или стук при работе	Неправильная установка шестерен (ошибка взаимного положения)	Перенастроить взаимное положение шестерен
	Нарушение центровки муфты	Заново собрать приводную группу
	Повышенное давление на выходе	Проверить выпускной тракт
	Износ шестерен из-за неправильной смазки	Заменить шестерни
Повреждение подшипника или шестерни	Неправильная смазка	Заменить смазку
	Недостаток смазки	Повторно смазать
	Перегрузка	Заменить детали, устранить причину перегрузки
Не достигается заявленный вакуум	Негерметичность трубопроводов или фланцевых соединений	Проверить систему на утечки
	Загрязнение рабочей камеры	Очистить рабочую камеру
	Увеличенный зазор роторов	Проверить зазор, обратиться в сервис

Дополнительные рекомендации

При перегреве проверьте температуру:

- Масла — не выше 70 °C
- Корпуса — не выше 80 °C
- Подшипников — не выше 80 °C

При проблемах со смазкой:

- Приводная сторона — масло ISO VG 46
- Неприводная сторона — высокотемпературная консистентная смазка

При замене компонентов:

- Используйте только оригинальные запчасти
- Соблюдайте моменты затяжки резьбовых соединений

- Проверьте зазоры после сборки

Утилизация

Отработанное масло и консистентная смазка относятся к отходам, подлежащим специализированной утилизации, — сдавайте их в организации, имеющие соответствующую лицензию. Насос, отработавший ресурс, разбирается на составляющие материалы: металлические детали направляются на переплавку, полимерные уплотнения и электронные компоненты утилизируются в соответствии с местными нормами.

Гарантийные условия

Гарантия на товар действует в течение 365 дней с даты отгрузки при соблюдении условий транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Изделия и детали, подверженные естественному износу (уплотнения, прокладки, фильтрующие элементы, масло, смазка), в гарантийные обязательства не включаются.

Гарантия не распространяется на неисправности, вызванные:

- несоблюдением требований настоящего руководства;
- работой с газами, не предусмотренными техническими условиями;
- механическими повреждениями, попаданием посторонних предметов, нарушением электропитания;
- самостоятельным ремонтом или разборкой насоса в течение гарантийного срока.

Клиент несет ответственность за ущерб, если самостоятельно разбирает насос в течение гарантийного срока.

Производитель оставляет за собой право вносить изменения в настоящее руководство без предварительного уведомления.