



Водокольцевые вакуумные насосы Yulo 2BV

Инструкция по эксплуатации

ООО «Зенова»

Тел. +7 342 225 00 40

mail: client@zenova.ru

Редакция 13 от 25 августа 2026 г.

Содержание

Общие сведения	4
Сфера применения	4
Принцип работы.....	5
Назначение	7
Минимальное остаточное давление	8
Максимальное давление на выходе	9
Требования к перекачиваемой и окружающей среде	9
Характеристики.....	10
Проточный метод подачи рабочей жидкости	11
Сервисная жидкость	12
Сепаратор и частичная рециркуляция	13
Начало работы	14
Электрическое подключение	16
Антикавитационный клапан	17
Меры предосторожности.....	19
Включение и выключение	19
Слив рабочей жидкости	19
Обслуживание	20
Внешний осмотр	20
Детальный осмотр	20
Чертежи.....	21
Приложение	25
Возможные неисправности и их решения	31
Гарантийные условия.....	34

**Откройте последнюю версию инструкции
через QR-код ниже**



Общие сведения

Сфера применения

Водокольцевые насосы серии Yulo предназначены для перекачки неагрессивных газов и водяного пара. Они способны обеспечивать остаточное давление до 33 мбар (примерно 97% вакуума) при температуре сервисной жидкости ниже 20°C. Водокольцевые насосы широко используются в нефтехимии, фармацевтике, пищевой и сахарной промышленности. Поскольку сжатие воздуха в таком насосе происходит без значительного повышения температуры, при работе с горючими и взрывоопасными газами отсутствует непосредственная термическая опасность, что расширяет область их применения.

Отличительные черты

- Двигатель и насос установлены на одной оси. Такая конструкция позволяет сэкономить место и упрощает монтаж;
- Стандартно на насосе установлено механическое уплотнение, позволяющее не только исключить протечки, но и обеспечить легкий ремонт;
- Вибрация во время работы насоса минимальна, а уровень шума не превышает 62 дБ(А);
- Насос подходит для непрерывной эксплуатации (S1). Количество повторных включений — не более 5 в час.

Насосы 2BV2 и 2BV5 являются одноступенчатыми и подключаются к двигателю напрямую. Насосы серии 2BV6 имеют консольное подключение поставляются со взрывозащищенным двигателем.

Перед установкой оборудования обязательно ознакомьте технический персонал с содержанием инструкции, так как в ней собраны базовые сведения об установке, использовании и ремонте насоса.

Принцип работы

Насос работает по водокольцевому принципу. ИмPELLер (рабочее колесо) установлен эксцентрично внутри рабочей камеры — его ось не совпадает с центром камеры. При вращении имPELLера рабочая жидкость захватывается лопастями и, под действием центробежной силы, формирует кольцо вдоль стенок камеры. Лопасты частично погружены в это жидкостное кольцо.

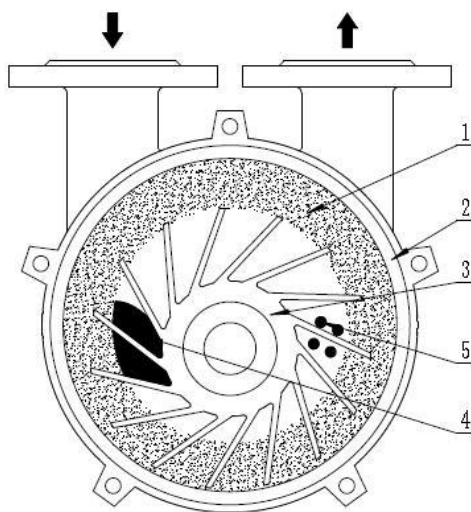


Рисунок 1. Схема работы водокольцевого насоса

- 1) кольцо рабочей жидкости;
- 2) стенка рабочей камеры;
- 3) рабочее колесо (импеллер);
- 4) вход воздуха; 5) выход воздуха.

Из-за расположения импеллера объем воздуха между лопастями и водяным кольцом меняется по периметру рабочей камеры. В результате объем газа между парой соседних лопастей и поверхностью жидкости периодически увеличивается и уменьшается в ходе каждого оборота. При увеличении объема через впускной канал засасывается газ; при уменьшении — газ вытесняется через выпускной канал. Таким образом насос обеспечивает непрерывную подачу газовой смеси.

Назначение

Насосы серий 2BV2 и 2BV5 подходят для непрерывного использования (режим S1). С их помощью можно перекачивать сухие и влажные негорючие газы, обладающие низкой коррозионной активностью, такие как атмосферный воздух и паровые смеси.

Серия 2BV6 используется для перекачки горючих и взрывоопасных газов. В качестве рабочей жидкости в таких насосах обычно выступает вода.

Насосы из нержавеющей стали используются для перекачки умеренно-коррозионных газов, а так же в отраслях, где необходимо следить за соблюдением санитарных требований.

Серия 2BV используется для создания грубого вакуума, предельное значение вакуума в таких насосах ограничено давлением насыщенного пара рабочей жидкости.

Двигатель запрещено подключать через симисторный или тиристорный регулятор скорости. При необходимости регулировки, можно использовать только частотные преобразователи. При регулировке запрещено выходить за пределы 35-65 Гц.

Пределы напряжения:

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

Минимальное остаточное давление

Минимальное остаточное давление напрямую зависит от температуры и типа рабочей жидкости. Чем ближе температура воды к $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$, тем ниже будет остаточное давление. Если температура жидкости выше давления насыщенных паров при данном давлении – начинают образовываться пузырьки насыщенного пара в толще жидкости. Это — кавитация. Схлопываясь, пузырьки вызывают микрогидроудары, которые постепенно разрушают импеллер. При этом возникает звук, похожий на работу УШМ или на закипающий чайник.

Если рабочая жидкость имеет температуру выше $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ или используется не вода, необходимо убедиться, что давление насыщенного пара данной жидкости при рабочей температуре всегда ниже минимального остаточного давления в системе.

Чем выше температура рабочей жидкости, тем хуже всасывающая способность насоса. При длительной работе при давлении ниже допустимого кавитация неизбежно приведёт к разрушению насоса.

Насосы 2BV имеют отверстие для установки антикавитационного клапана. Вы можете установить туда шаровый кран, регулирующее устройство или установить заглушку. Если отверстие антикавитационного клапана закрыто наглухо, то глубина вакуума не должна приближаться к давлению насыщенных паров жидкости. Для воды температурой

+20 °С это 80 мбар. Если требуется более глубокий вакуум, необходимо отрегулировать подсос воздуха через антикавитационный клапан.

Максимальное давление на выходе

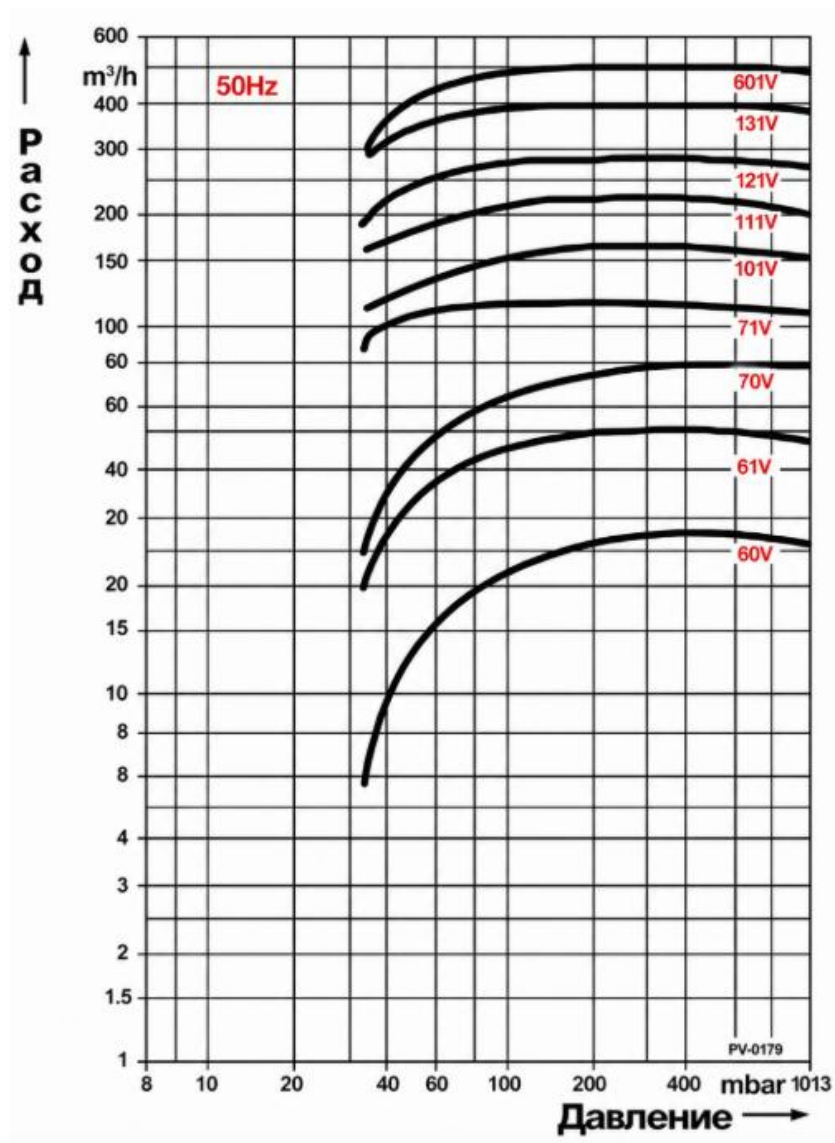
При использовании рабочей жидкости максимальное давление на выходе будет:

- для насосов 2BV2 — 1200 мбар;
- для насосов 2BV5 и 2BV6 — 1300 мбар.

Требования к перекачиваемой и окружающей среде

1. Перекачиваемый газ или газопаровая смесь не должны содержать твердых включений, за исключением небольшого количества взвешенных частиц.
2. Не предназначен для работы с агрессивными газами.
3. Если перекачивается газ или пар с температурой выше 80°С, рекомендуется увеличить поступление свежей холодной рабочей жидкости, или использовать охладитель.
4. Температура окружающей среды – от 5 до 40°С.

Характеристики



Кривая	Модель	Мощность (кВт)	Максимальная подача (м³/ч)	Расход жидк.* (м³/ч)
60V	2BV2060	0.81	27	0.12
61V	2BV2061	1.45	52	0.12
70V	2BV2070	2.35	80	0.15
71V	2BV2071	3.85	110	0.25
110V	2BV5110	4	165	0.4
111V	2BV5111	5.5	230	0.5
121V	2BV5121	7.5	280	0.6
131V	2BV5131	11	400	0.9
161V	2BV5161	15	500	1.2

*Расход воды с учетом частичной рециркуляции.

Проточный метод подачи рабочей жидкости

Это подключение применяют для обеспечения минимального остаточного давления на входе. Для этого подается холодная жидкость, которая выбрасывается вместе с откачанным воздухом. По мере ее убывания добавляется новая.

После предварительного заполнения насосы способен работать в автоматическом режиме, самостоятельно засасывая рабочую жидкость. Но для такого требуется достаточно заполненная камера на момент старта насоса.

Сервисная жидкость

Во время работы водокольцевого насоса постоянно подавайте сервисную жидкость (например, воду) в насос. Убедитесь, что сервисная жидкость:

- не содержит твёрдых включений;
- не содержит растворённых минералов, способных выпадать в осадок (особенно соли и окислы железа и кальция);
- химически нейтральна к материалам насоса;
- однородна: запрещено использование смесей, взвесей и эмульсий.

В спецификации указан номинальный расход при перекачивании сухих газов. Фактический расход может существенно отличаться от номинального из-за особенностей технологического процесса. Если насос затягивает жидкость в режиме самовсоса (бак находится ниже насоса) убедитесь, что питающей шланг достаточно широкий и не ограничивает забор воды. В этом режиме насос будет сам регулировать подачу воды, засасывая необходимое количество. Если расходный бак расположен выше насоса, то установите на линии подачи воды регулировочный вентиль, чтобы ограничить избыточное потребление воды насосом.

Рабочая жидкость неизбежно тратится по мере перекачивания газа – на испарение и брызги, а также значительная часть сервисной жидкости будет выплескиваться через выходной патрубок вместе с откачиваемым воздухом. Чтобы снизить потери, вы можете использовать *сепаратор* на выходе для разделения перекачиваемого газа и рабочей жидкости.

Сепаратор позволяет возвращать отработанную жидкость обратно в насос. Вместе с сепаратором не забудьте установить радиатор для охлаждения жидкости.

В качестве рабочей жидкости рекомендуем водопроводную или хорошо фильтрованную воду. В жидкости минералов должно быть до 1 грамма на литр.

Помните, что чрезмерная минерализация рабочей жидкости приводит к выпадению минералов в узких каналах рабочей камеры насоса. В результате насос выходит из строя, что влечет за собой снятие гарантии.

Сепаратор и частичная рециркуляция

Для снижения расхода рабочей жидкости используйте сепаратор. В нем часть рабочей жидкости осаждается и напрямую стекает в насос (без охлаждения). В этом случае что-то испаряется, поэтому необходимо постоянно восполнять потерянное.

Сепаратор и все соединения приобретаются отдельно и в комплект поставки насоса не входят.

Начало работы

1. Перед дальнейшей установкой вручную проверните вал насоса как минимум на один полный оборот – это предотвратит повреждение торцевого уплотнения; при обнаружении повреждений немедленно свяжитесь с нашим сервисным центром;
2. Не снимайте заглушки на соединительных разъемах до момента подключения, чтобы грязь и пыль из окружающего воздуха не проникали внутрь;
3. Насосы серии 2BV достаточно поместить на горизонтальную поверхность и зафиксировать при помощи болтов – нет необходимости в сооружении специальной рамы.
4. Для предотвращения обратного тока и попадания жидкости в вакуумируемую сеть рекомендуется установить обратный клапан на стороне всасывания; затем убедитесь, что он открывается на моменте запуска. Выбирайте обратный клапан с минимальным усилием открытия, чтобы минимизировать потерю вакуума на клапане.
5. Давление со стороны выходного фланца не должно превышать максимально допустимое (1,3 бар абс). Если система собрана недавно, со стороны всасывающего фланца на первые 100 рабочих часов рекомендуем установить фильтр, чтобы предотвратить попадание в насос

сварочного шлака (мог остаться после сборки системы).

6. **Не используйте насос без жидкости.** Перед первым включением заполните насос водой:
 - через воздушный вход или выход,
 - либо через вход для жидкости (самотёком или под давлением).
7. Проверьте выходную линию и линию подачи воды – убедитесь, что они подключены корректно;
8. Проверьте направление вращения двигателя и рабочего колеса. Проверьте вход и выход перекачиваемого газа – они отмечены стрелками на корпусе;
9. Включите насос и проверьте подачу рабочей жидкости. При необходимости настройте поток с помощью регулировочного крана (приобретается отдельно). Для точной настройки используйте расходомер.
10. **Все насосы проходят заводские испытания. Однако при длительном хранении остатки сервисной жидкости могут высохнуть внутри насоса с выпадением осадка. Это не влияет на работу, но может затруднить первый запуск.**
11. **Перед основным запуском насоса заполните прибор водой и промойте, включив на короткое время – затем слейте воду.**

Электрическое подключение

1. Перед началом работы насос следует заполнить перекачиваемой жидкостью. Также заранее проверьте затяжку всех крепежных элементов, и если какие-либо детали ослаблены, подтяните их.
2. Подключайте насос согласно требованиям ПУЭ и в соответствии с информацией на шильдике устройства.
3. Сначала включайте электродвигатель, а затем – открывайте клапаны.
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.
7. 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).

Антикавитационный клапан

Антикавитационный клапан расположен на передней части со стороны выходного патрубка. Клапан можно держать открытым или закрыть заглушкой или краном. В случае если насос не создает достаточно глубокий вакуум или при работе появляется кавитация, необходимо настроить клапан антикавитационной защиты.

Как настроить клапан

— Перед регулировкой:

1. Установите насос на рабочее место.
2. Подключите его к вакуумируемой линии и источнику воды (или другой сервисной жидкости).
3. Установите вакуумметр на вакуумируемую линию.
4. Включите насос.

— Вариант 1. Клапан с краном

1. Плавно прикрывайте кран антикавитационной защиты, пока не появится резкий нарастающий звук (похожий на кипящий чайник или болгарку при резке металла) – это и есть кавитация.
2. Медленно приоткрывайте кран, пока звук полностью не исчезнет.
3. При каждом запуске проверяйте положение крана.

— Вариант 2. Клапан с головкой под ключ

1. Плавно закручивайте клапан до появления характерного звука кавитации.
2. Затем медленно открутите его до исчезновения шума.
3. Перед каждым запуском проверяйте положение клапана.

— Вариант 3. Простое отверстие

1. Установите в отверстие кран (подойдет обычный шаровый из магазина или специальный конусный для более точной регулировки).
2. Плавно прикрывайте кран антикавитационной защиты, пока не появится резкий нарастающий звук (похожий на кипящий чайник или болгарку при резке металла) – это и есть кавитация.
3. **Медленно приоткрывайте кран, пока звук полностью не исчезнет.**
4. При каждом запуске проверяйте положение крана.

Меры предосторожности

Включение и выключение

Если требуется автоматический контроль насоса, подача рабочей жидкости осуществляется через электромагнитный клапан (не входит в комплект). Он должен работать синхронно с двигателем:

- при включении насоса — клапан открыт,
- при выключении насоса — клапан закрыт.

Если насос не оснащён автоматикой, открывайте вентиль вручную сразу после запуска и закрывайте его сразу после остановки.

Помните про ограничение на количество повторных запусков насоса: не более 5 запусков в час.

Слив рабочей жидкости

 Важно: если используемая вами жидкость опасна для человека или оборудования, обязательно промойте насос перед его открытием. Для этого прокачайте через систему достаточный объём чистой воды:

1. Открутите винт под крышкой насоса и дайте стечь рабочей жидкости.
2. Вручную прокрутите рабочее колесо до тех пор, пока не стечет вся жидкость. Колесо можно прокрутить, вращая вентилятор двигателя, расположенный сзади насоса за защитной решеткой.

3. Обычно достаточно прокрутить рабочее колесо на 45° – вся жидкость стечет. Без жидкости насос может храниться длительное время, в том числе при отрицательных температурах.

Если не планируете использовать насос более четырех недель, из него следует слить жидкость, а затем выполнить консервацию.

Если не используете насос из-за накипи, залейте на полчаса 10%-ный раствор щавелевой или лимонной кислоты.

Обслуживание

Внешний осмотр

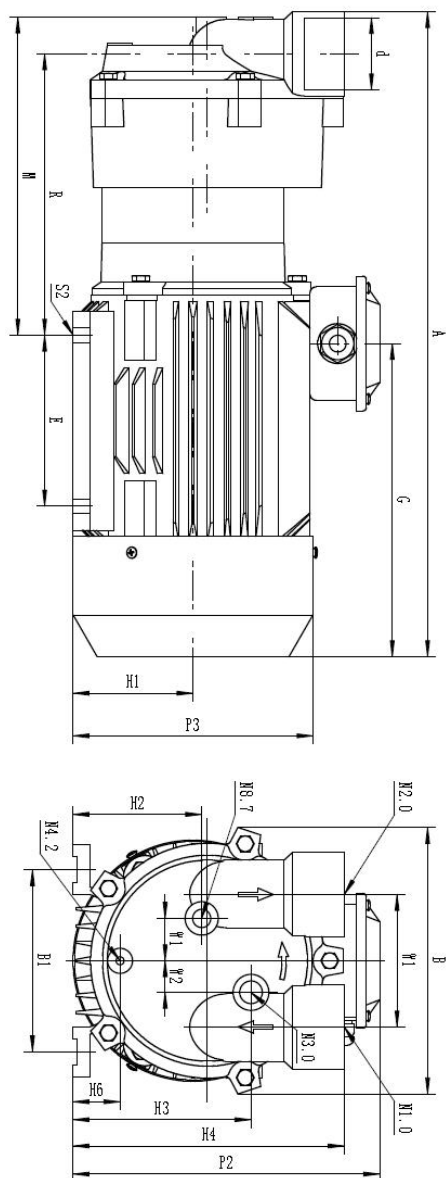
Чтобы предотвратить износ рабочего колеса абразивными частицами и заклинивание, периодически промывайте рабочую камеру через отверстие под крышкой. Если используется жёсткая вода, её необходимо смягчать или время от времени промывать насос слабым раствором кислоты (10%-ная щавелевая или лимонная)

Детальный осмотр

При нормальной эксплуатации (частота сети 50 Гц) проверку вала и подшипников (люфт, лёгкость хода, смазка) проводят каждые 20 000 часов работы или не реже одного раза в три года. В тяжёлых условиях эксплуатации проверки и замену выполняют чаще.

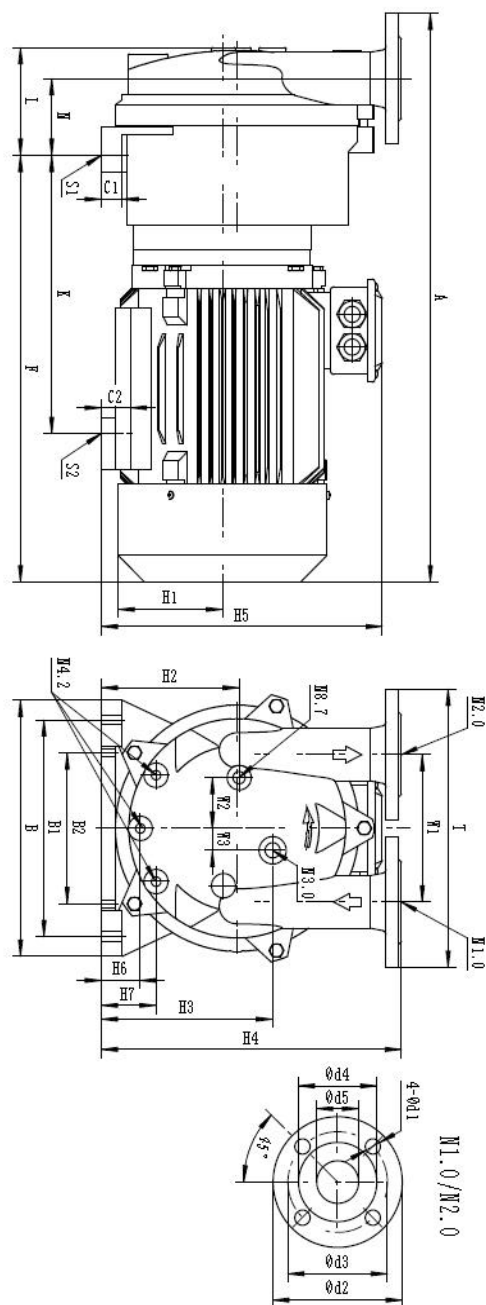
Чертежи

Чертеж серии 2BV2



Модель	2BV2060	2BV2061	2BV2070	2BV2071
Кривая	60V	61V	70V	71V
A	455	476	565	590
B	186	186	223	223
B1	140	140	160	190
E	125	125	140	140
H1	90	90	100	112
H2	118	118	128	140
H3	126	126	222	234
H4	186	186	210	222
H6	37,5	37,5	33	45
M	244	286	314	344
R	203	223	260	290
P2	250	250	270	300
P3	195	195	215	240
S2	Ø10	Ø10	Ø12	Ø12
W1	110	110	110	110
W2	25,5	25,5	33	33
W3	21	21	27	27
D	G1	G1	G1½	G1½
N3.0	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8
N4.2	G1/4	G1/4	G1/4	G1/4
N8.7	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8

5.2 Чертеж серии 2BV5



Модель	2BV5110	2BV5111	2BV5121	2BV5131	2BV5161
Кривая	110V	111V	121V	131V	161V
A	637	672	771	852	1044
B	325	325	347	377	479
B1	255	265	265	300	370
B2	190	216	216	254	389
C1	41	38	36	35	52
C2	26	26	26	30	30
H1	140	150	150	175	210
H2	153	166	165	195	222
H3	195	207	217	249	300
H4	358	371	385	420	521
H5	328	363	363	435	385
H6	37	48	39	51	50
H7	55	68	62	75	77
K	335	340	425	460	565
L	130	130	147	147	201
F	464	500	584	658,5	808
N	92	97	105	103	138
S1	Ø12	Ø12	Ø12	Ø12	Ø15
S2	Ø12	Ø12	Ø12	Ø14	Ø14
T	340	340	382	382	450
d1	19	19	19	19	22
d2	160	160	182	182	200
d3	123	123	145	142	156
d4	97	97	113	113	130
d5	52	52	66,5	66,5	80
W1	180	180	200	200	250
W2	52	52	57	62,5	81
W3	27	27	29	32	41
N3.0	G3/4	G3/4	G3/4	G3/4	G3/4
N4.2	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8
N8.7	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8	G3/8

Приложение

Таблица 1. Максимальное потребление воды

Модель	Максимальное водопотребление (м³/ч)	
	при продолжительной работе	при периодическом запуске
2BV2060	0.3	0.36
2BV2061	0.6	0.7
2BV2070	0.9	1.0
2BV2071	1.3	1.5
2BV5110	2.0	2.5
2BV6110		
2BV5111	3.0	3.4
2BV6111		
2BV5121	3.5	4.5
2BV6121		
2BV5131	5.0	5.0
2BV6131		
2BV5161	5.5	6.0
2BV6161		

Таблица 2. Потребление воды (м³/ч) в зависимости от абсолютного давления на входе (P1) при температуре рабочей жидкости 15°C

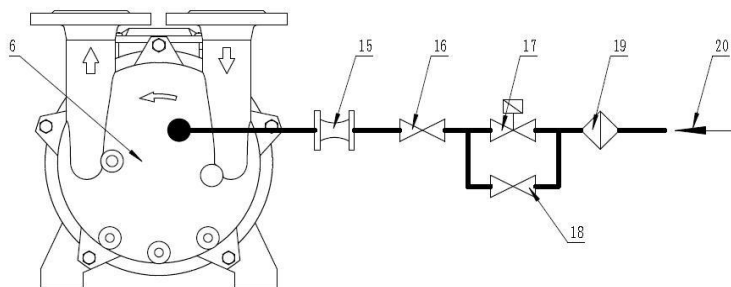
Данные в таблице предполагают, что в насос поступает полностью сухая газовая смесь.

Если в насос поступает влажный воздух, необходимо скорректировать значения с учетом влажности воздуха.

Модел ь	Подключение внешней циркуляции			Сепаратор и частичная рециркуляция		
	<200 мбар	200- 500 мбар	>500 мбар	<200 мбар	200- 500 мбар	>500 мбар
2BV2 060	0,21	0,20	0,12	0,12	0,12	0,12
2BV2 061	0,23	0,213	0,23	0,12	0,12	0,12
2BV2 070	0,28	0,28	0,28	0,15	0,15	0,15
2BV2 071	0,40	0,40	0,40	0,25	0,25	0,25
2BV5 110 2BV6 110	0,80	0,35	0,30	0,40	0,25	0,25
2BV5 111 2BV6 111	1,00	0,40	0,35	0,50	0,30	0,12

Модел ль	Подключение внешней циркуляции			Сепаратор и частичная рециркуляция		
	<200 мбар	200- 500 мбар	>500 мбар	<200 мбар	200- 500 мбар	>500 мбар
2BV5 121 2BV6 121	1,20	0,40	0,35	0,60	0,30	0,12
2BV5 131 2BV6 131	1.80	0.45	0.40	0.90	0.40	0.18
2BV5 161 2BV6 161	2.40	0.70	0.50	1.20	0.60	0.25

Рисунок 2. Рекомендуемое подключение системы подачи рабочей жидкости

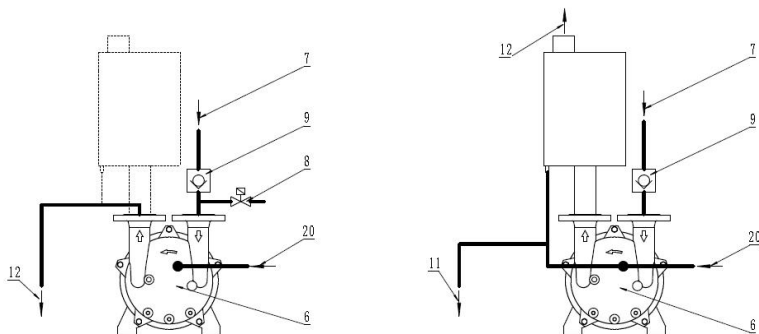


6) вакуумный насос серии 2BV; 15) расходомер; 16) регулировочный вентиль; 17) электромагнитный клапан; 18) байпасная линия с обратным клапаном; 19) фильтр; 20) линия подачи рабочей жидкости.

Рисунок 3. Методы подачи рабочей жидкости (схематичное изображение)

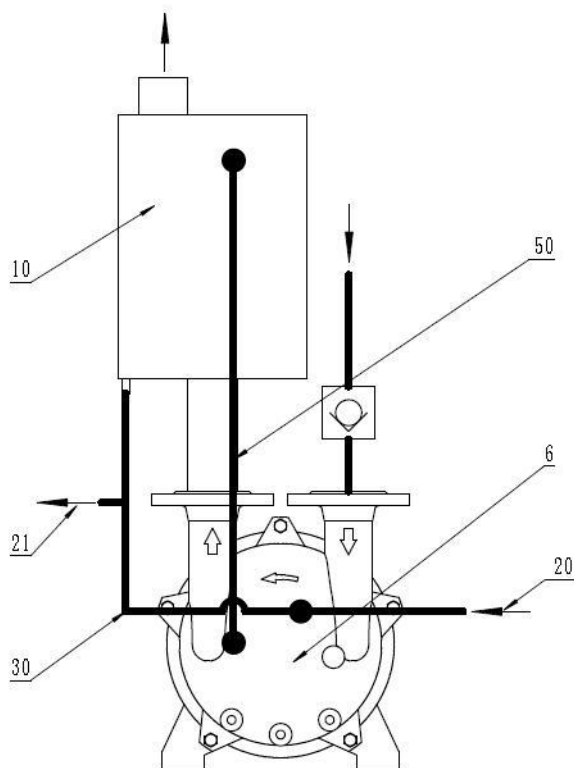
Прямая подача воды:

Сепаратор и частичная рециркуляция:



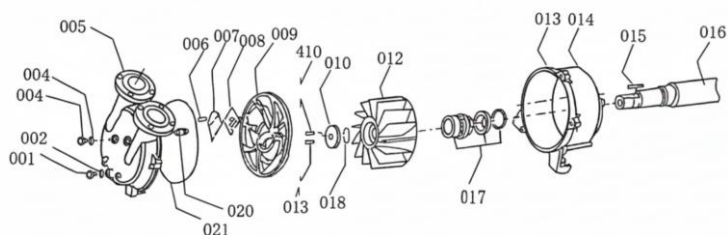
6) корпус вакуумного насоса; 7) всасывающий патрубок; 8) электромагнитное реле; 9) обратный клапан; 10) сепаратор; 11) перепускной клапан; 12) выходной патрубок; 20) подача рабочей жидкости.

Рисунок 4. Вакуумный насос с сепаратором и защитой от кавитации



6) вакуумный насос; 10) сепаратор; 20) подача рабочей жидкости; 21) слив рабочей жидкости; 30) линия циркуляции рабочей жидкости; 50) линия защиты от кавитации.

Рисунок 5. Чертежи запасных частей



001) крепеж; 002) уплотнительное кольцо; 003) крепеж; 004) уплотнительное кольцо; 005) крышка насоса; 006) крепеж; 007) уплотняющая пластина; 008) пластина клапана; 009) разделительная пластина; 010) крепеж; 011) уплотняющая шайба рабочего колеса; 012) рабочее колесо (импеллер); 013) уплотнительная прокладка; 014) корпус насоса; 015) шпонка; 016) вал; 017) механическое уплотнение; 018) регулировочная прокладка; 019) крепеж; 020) патрубок кавитационной защиты; 021) уплотнительное кольцо.

Возможные неисправности и их решения

Описание неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
Мотор не стартует, насос не издает никаких звуков	Повреждение на линии питания	Проверьте подключение проводов и напряжение в сети
Мотор не крутится, но гудит	- поврежден или отключен один из электрических проводов; - значительное отклонение напряжения питания от номинала; - заклинивание ротора мотора; -повреждение вала.	Проверьте напряжение питающей сети. Опорожните и промойте насос. При необходимости, восстановите зазор между рабочим колесом и стенками рабочей камеры. Проверьте целостность вала. При необходимости — замените.

Описание неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
При старте двигателя срабатывает автоматическая токовая защита	- короткое замыкание в обмотке; - перегрузка двигателя; - превышено выходное давление; - слишком много рабочей жидкости;	Проверьте обмотку двигателя. Уменьшите подачу рабочей жидкости. Снизьте давление на выходе из насоса. Слейте излишки рабочей жидкости.
Перегрузка двигателя	Засор	Промойте насос и удалите засор
Насос не всасывает воздух	- нет рабочей жидкости; - негерметичные соединения; - неверное направление вращения двигателя.	Проверьте уровень рабочей жидкости. Повысьте герметичность соединений. Поменяйте местами два любых фазных провода, чтобы изменить направление вращения двигателя.

Описание неисправности	Вероятная причина	Способы устранения
Слишком высокое остаточное давление.	- приобретена неверная модель насоса; - недостаточная подача рабочей жидкости; - слишком высокая температура рабочей жидкости; - коррозия проточной части насоса; - система недостаточно герметична; - уплотнения недостаточно герметичны.	Приобретите более производительную модель. Увеличьте подачу рабочей жидкости. Охладите рабочую жидкость. Обеспечьте герметичность системы, замените уплотнения.
Резкий звук при работе	- кавитация; - излишняя подача рабочей жидкости.	Подключите защиту от кавитации. Ограничьте подачу рабочей жидкости.
Насос протекает	Повреждение уплотнений	Проверьте целостность уплотнений

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.**
 - 2.1 **Гарантия на торцевое уплотнение распространяется на первый месяц после отгрузки, так как уплотнение – расходный материал: его состояние зависит от того, сколько абразива будет в перекачиваемой жидкости. При полном отсутствии абразива срок эксплуатации уплотнения – 2 года.**
 3. Клиент несет ответственность за ущерб, если он самостоятельно разберет насосы в течение гарантийного срока или не учтет рекомендации настоящей инструкции.
- Не подлежат гарантийному ремонту насосы:**
- С повреждением во время транспортировки.
 - В которых перекачиваемая жидкость вступала в химическую реакцию с материалами проточной части.
 - Со следами перегрева или механическими повреждениями
 - Обнаружены механические повреждения.

- В перекачиваемой жидкости которых присутствовали абразивные включения.
- При эксплуатации которых использовались неоригинальные комплектующие или расходные материалы.