

# Водокольцевые вакуумные насосы Vetlan SKA-A (EX; AS; SS)

## Инструкция по эксплуатации

ООО «Зенова»

Тел. +7 342 225 00 40

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

Редакция 18 от 26 февраля 2026 г.



# Содержание

Общие сведения .....	3
Отличительные черты .....	3
Принцип работы .....	3
Минимальное остаточное давление .....	4
Требования к перекачиваемой и окружающей среде .....	5
Рабочая жидкость .....	5
Методы подачи рабочей жидкости .....	6
Проточный метод подачи рабочей жидкости .....	6
Сепаратор и частичная рециркуляция .....	6
Подготовка к работе .....	7
Электрическое подключение .....	7
Антикавитационный клапан .....	8
Меры предосторожности .....	8
Слив рабочей жидкости .....	9
Обслуживание .....	9
Внешний осмотр .....	9
Смазка двигателя .....	9
Спецификация .....	10
Пример подбора насоса по графику производительности .....	11
Чертежи .....	12
Возможные неисправности и их решения .....	16
Гарантийные условия .....	16

## Общие сведения

Водокольцевые насосы серии SKA (AS; EX; SS) предназначены для перекачки неагрессивных газов и водяного пара. Они способны обеспечивать остаточное давление до 33 мбар (примерно 97% вакуума) при температуре сервисной жидкости ниже +4°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.

## 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. Лопастя частично погружены в это жидкостное кольцо.

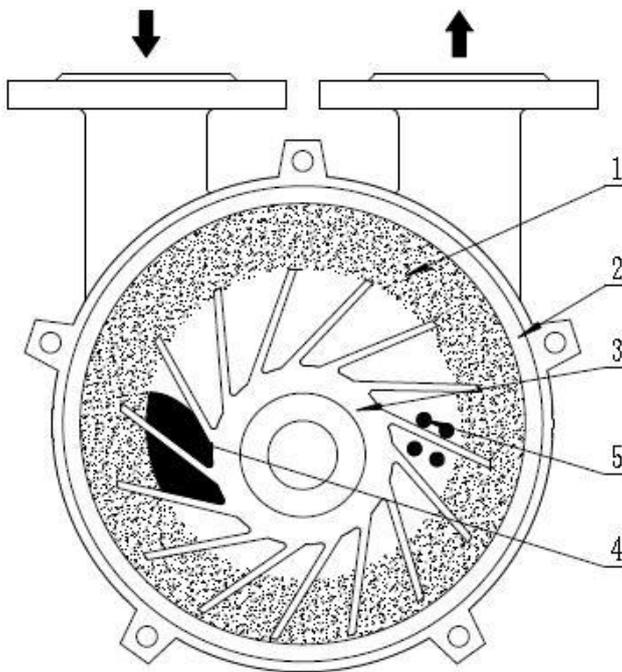


Рисунок 1. Схема работы водокольцевого насоса

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

Из-за расположения импеллера толщина жидкостного кольца меняется по периметру камеры: в одних секторах кольцо тоньше, в других — толще. В результате объём газа между парой соседних лопастей и поверхностью жидкости периодически увеличивается и уменьшается в ходе каждого оборота. При увеличении объёма через впускной канал засасывается газ; при уменьшении — газ вытесняется через выпускной канал. Таким образом насос обеспечивает непрерывную подачу газовой смеси.

## Минимальное остаточное давление

Минимальное остаточное давление напрямую зависит от температуры и типа рабочей жидкости.

**⚠ Важно: если насос не оборудован системой защиты от кавитации, входное давление не должно опускаться ниже 80 мбар.**

При температуре воды +15 °С и температуре перекачиваемого газа +20 °С, при давлении ниже 80 мбар в воде начинают образовываться пузырьки насыщенного пара. Это и есть кавитация. Схлопываясь, пузырьки вызывают микрогидроудары, которые постепенно разрушают импеллер.

Если рабочая жидкость имеет более высокую температуру 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.

Если насос длительно поддерживает давление ниже 80 мбар или если температура сервисной жидкости превышает +25 °С, требуется установка **защиты от кавитации**. При наличии в системе воздушного эжектора давление на входе может опускаться до 10 мбар; эжектор можно вмонтировать непосредственно в насос, тогда максимальное давление на выходе насоса достигнет 2,6 бар (на выходе формируется водно-воздушная смесь). Защиту от кавитации подключайте к верхней точке сепаратора или напрямую к атмосфере.

## 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.

## Рабочая жидкость

Во время работы водокольцевого насоса постоянно подавайте рабочую жидкость в насос. Следите за чистотой рабочей жидкости:

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

В спецификации указан необходимый расход при перекачивании сухих газов. Если в линии нет расходомера, поддерживайте давление жидкости на входе на уровне 1 бара. После первичной заливки насос способен сам засасывать сервисную жидкость.

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. Некоторые модели могут возвращать рабочую жидкость обратно в насос, позволяя использовать ее повторно.

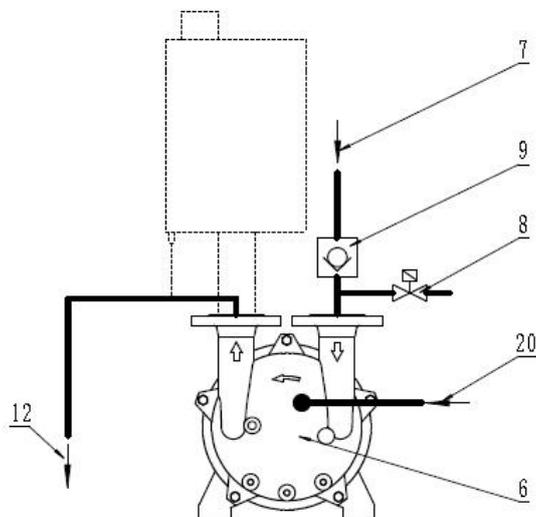
### Рекомендации по качеству

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.**

## Методы подачи рабочей жидкости

Проточный метод:



Сепаратор и частичная рециркуляция:

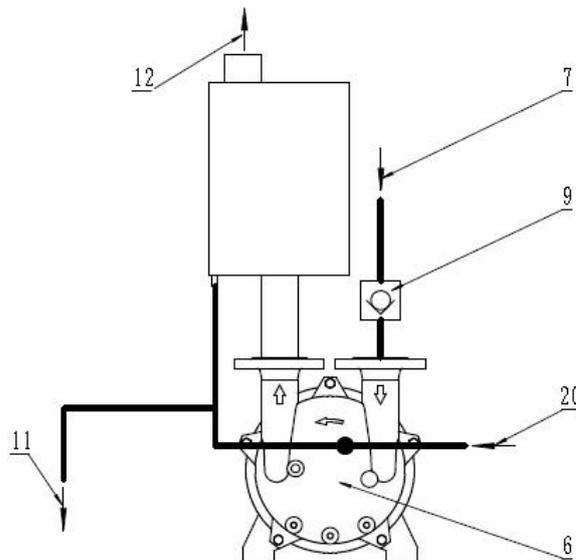


Рисунок 2. Проточный метод (слева); сепаратор и частичная рециркуляция

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.

## Проточный метод подачи рабочей жидкости

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

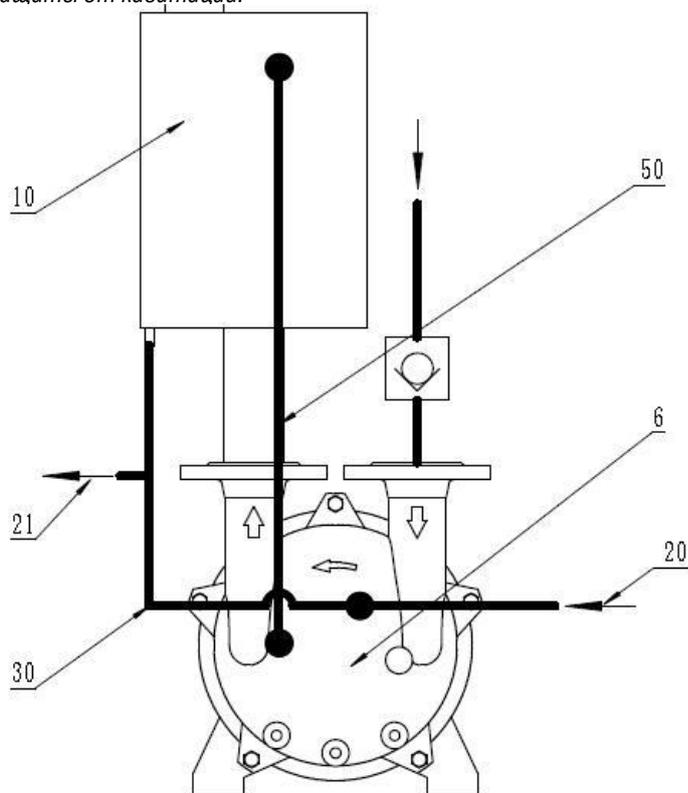
После предварительного заполнения насосы способен работать в автоматическом режиме, самостоятельно засасывая рабочую жидкость. Но для такого требуется достаточно заполненная камера на момент старта насоса.

↓

Рисунок 3. 6) вакуумный насос; 10) сепаратор; 20) подача рабочей жидкости;

21) слив рабочей жидкости; 30) линия циркуляции рабочей жидкости;

50) линия защиты от кавитации.



## 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.

## Подготовка к работе

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. Насосы достаточно поместить на горизонтальную поверхность и зафиксировать при помощи болтов – нет необходимости в сооружении специальной рамы.
3. Не снимайте заглушки на соединительных разъемах до момента подключения, чтобы грязь и пыль из окружающего воздуха не проникали внутрь;
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, в противном случае сразу выключайте насос
5. Давление со стороны выходного фланца не должно превышать максимально допустимое (2,6 бар). 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. Рассмотрите вход и выход 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 окислять рабочие элементы. 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, открыть вентиль на линии всасывания, закрыв запорный на линии нагнетания. Также 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.

- 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:**

- Однофазная сеть (220 В): допустимое отклонение  $\pm 7\%$  (204,6 В – 235,4 В).
- 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 на закрытый кран (то есть с закрытым входным патрубком).

### Как настроить клапан

**— Перед регулировкой:**

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

**— Вариант 1. Клапан с краном**

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

**— Вариант 2. Клапан с головкой под ключ**

- Плавнo закручивайте клапан до появления характерного звука кавитации.
- Затем медленно открутите его до исчезновения шума.
- Перед каждым запуском проверяйте положение клапана.

**— Вариант 3. Простое отверстие**

- Установите в отверстие кран (подойдет обычный шаровый из магазина или специальный конусный для более точной регулировки).
- Далее действуйте по схеме «Вариант 1».

## Меры предосторожности

Если требуется автоматический контроль насоса, подача рабочей жидкости осуществляется через электромагнитный клапан. 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.

## 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 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)

### Смазка двигателя

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.

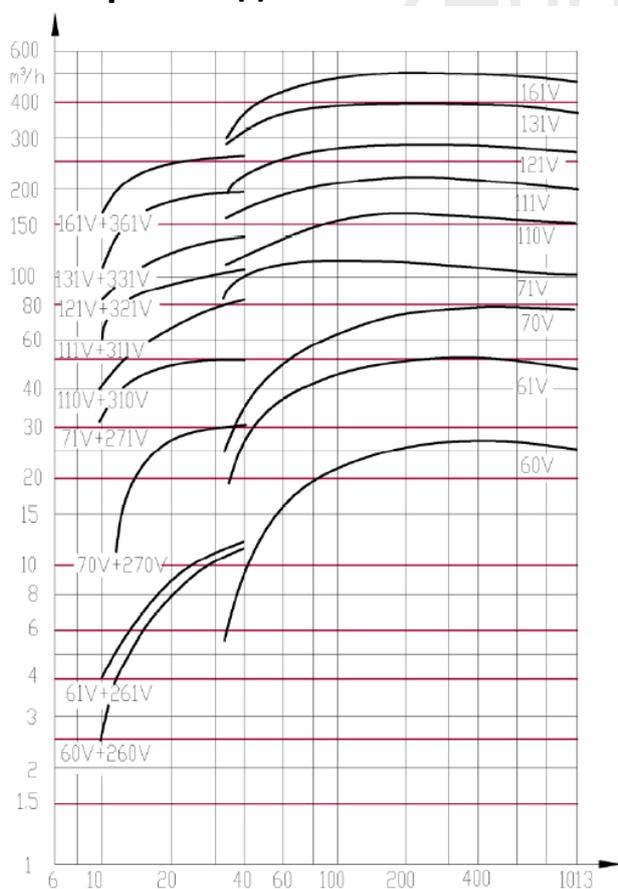
## Спецификация

Кривая производительности	Тип	Мощность (кВт)	Расход воздуха (м³/ч)	Подача воды (м³/ч)	Вес (кг)	Шум (дБА)
60V	SKA 2061	0.81	27	0.12	20	62
61V	SKA 2061	1.45	52	0.12	22	65
70V	SKA 2070	2.35	80	0.15	31	66
71V	SKA 2071	3.85	110	0.25	42	72
101V	SKA 5110	4	165	0.4	78	63
111V	SKA 5111	5.5	230	0.5	100	68
121V	SKA 5121	7.5	280	0.6	145	69
131V	SKA 5131	11	400	0.9	165	73
161V	SKA 5161	15	500	1.2	252	74



Все технические параметры измерены в идеальных заводских условиях. Указанные в инструкции значения могут отличаться друг от друга. Погрешность может составлять  $\pm 10\%$  от заявленных величин, что никак не влияет на качество работы изделия, его долговечность и надежность. Также учитывайте, что в спецификации к насосам указано номинальное потребление тока: в реальности оно может отличаться и превышать номинальное в 1,5 раза, – это нужно учитывать при подборе автомата защиты.

## Кривые производительности



## Пример подбора насоса по графику производительности

Предположим, что необходимые параметры системы:

- a. Производительность по воздуха ( $V$ ) = 100 м<sup>3</sup>/ч.
  - b. Предельное остаточное давление ( $P_1$ ) = 40 мбар.
  - c. Прочие условия стандартные.
- Выбираем кривую производительности, наиболее близкую к 1. Для этого проведем две линии, параллельные осям координат через точки 100 м<sup>3</sup>/ч и 40 мбар. Найдем место их пересечения и выберем ближайшую кривую. В примере это 71V.
  - Находим модель насоса, соответствующую кривой производительности. В примере это SKA-A (AS) 2071-0NC06-1р.

### Важные допущения для графиков:

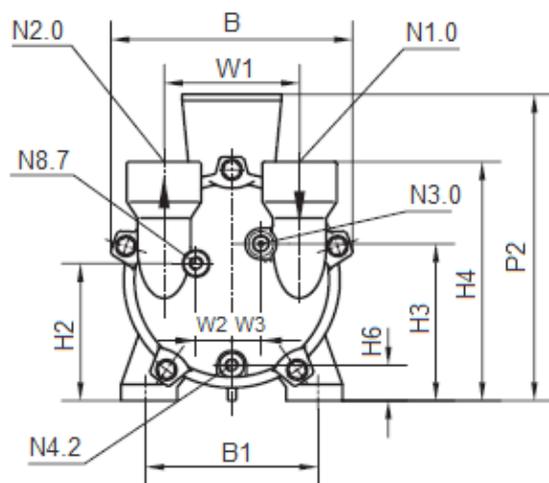
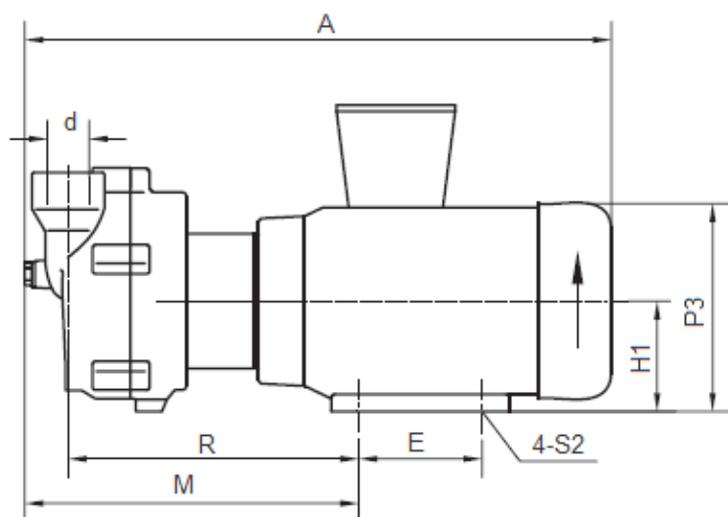
- Температура перекачиваемого газа: +20 °C (воздух не «абсолютно сухой»).
- Температура рабочей жидкости: +15 °C.
- Давление на выходе: 1013 мбар.
- Допуск по кривым: ±10 %.
- Левая кривая на графике соответствует системе с атмосферным эжектором.

Если точка пересечения лежит между двумя кривыми, обычно выбирают ближайшую с запасом (в сторону большей производительности) с учётом энергопотребления и кавитационного резерва.

При отличии реальных температур/составов газа или жидкости от указанных выше результат уточняют по пересчитанным кривым или с помощью производителя.

# Чертежи

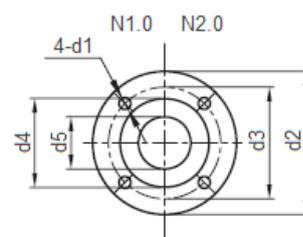
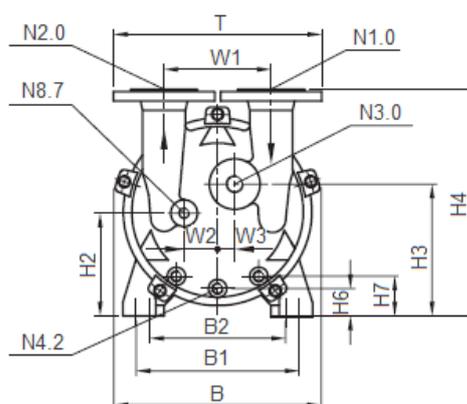
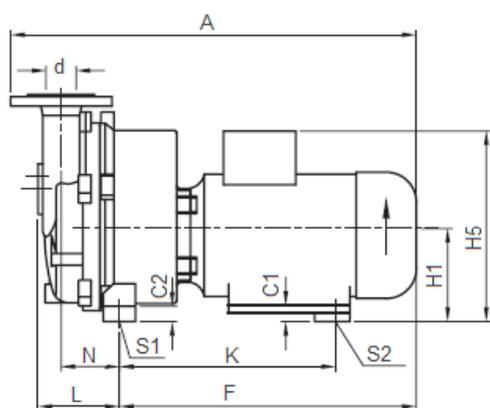
## СКА 2



Модель	Кривая	A	B	B1	E	H1	H2	H3	H4	H6	M	P2	P3
СКА 2060	60V	455	186	140	100	90	118	126	195	37.5	244	250	180
СКА 2061	61V	476	186	140	100	90	118	126	195	37.5	263	250	180
СКА 2070	70V	545	223	160	140	100	128	146	222	33	280	270	203
СКА 2071	71V	566	223	190	140	112	140	158	234	45	309	300	225

Модель	Кривая	R	S2	W1	W2	W3	D	N3.0	N4.2	N8.7
СКА 2060	60V	217	∅10	110	25.5	21	G1	G3/8	G1/4	G3/8
СКА 2061	61V	236	∅10	110	25.5	21	G1	G3/8	G1/4	G3/8
СКА 2070	70V	252	∅12	110	33	27	G1½	G3/8	G1/4	G3/8
СКА 071	71V	278	∅12	110	33	27	G1½	G3/8	G1/4	G3/8

# SKA 5



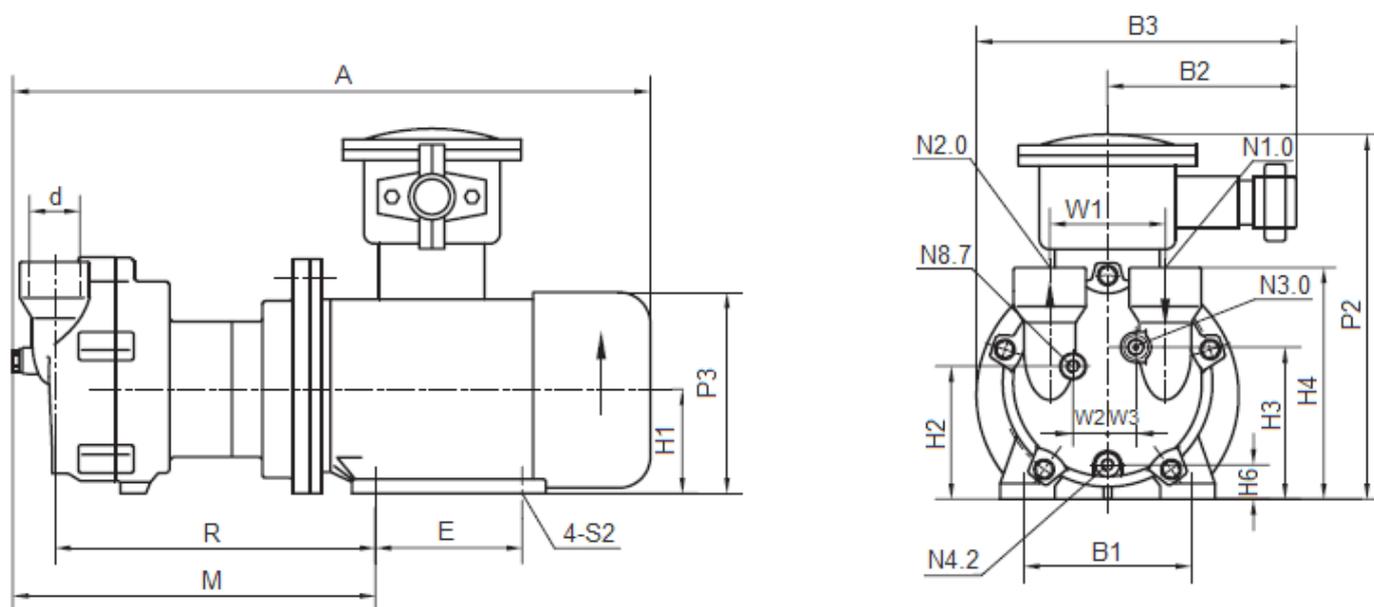
- N1.0 Всасывающий патрубок
- N2.0 Нагнетательный патрубок
- N3.0 Отверстие подачи воды
- N4.2 Отверстие слива воды
- N8.7 Антикавитационный клапан

Модель	Кривая	A	B	B1	B2	C1	C2	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	K	L
SKA 5110	101V	637	325	255	190	41	26	140	156	202	361	328	38	57	342	130
SKA 5111	111V	672	325	265	216	38	26	150	166	212	371	363	48	68	348	130
SKA 5121	121V	771	347	265	216	36	26	150	167	217	385	363	39	60	430	147
SKA 5131	131V	852	377	300	254	35	30	175	194	249	427	435	53	76	477.5	147
SKA 5161	161V	1044	479	370	389	52	30	210	225	303	521	485	51	80	570	201

Модель	Кривая	F	N	S1	S2	T	d1	d2	d3	d4	d5
SKA 5110	101V	464	92	∅12×23	∅12	340	19	160	123	97	52
SKA 5111	111V	500	92	∅12×23	∅12	340	19	160	123	97	52
SKA 5121	121V	584	97	∅12×23	∅12	382	19	182	142	113	66.5
SKA 5131	131V	658.5	103	∅12×23	∅14	382	19	182	142	113	66.5
SKA 5161	161V	808	138	∅15×27	∅14	450	22	200	156	130	80

Модель	Кривая	W1	W2	W3	d(N1.0,N2.0)	N3.0	N4.2	N8.7
SKA 5110	101V	180	52	27	«DN50/2»	G3/4	G3/8	G3/8
SKA 5111	111V	180	52	27	«DN50/2»	G3/4	G3/8	G3/8
SKA 5121	121V	200	57	29	«DN65/21/2»	G3/4	G3/8	G3/8
SKA 5131	131V	200	62.5	32	«DN65/24/2»	G3/4	G3/8	G3/8
SKA 5161	161V	250	81	41	«DN80/3»	G3/4	G3/8	G3/8

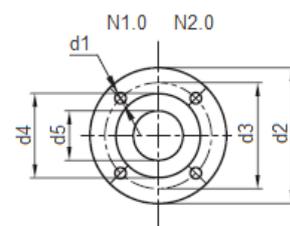
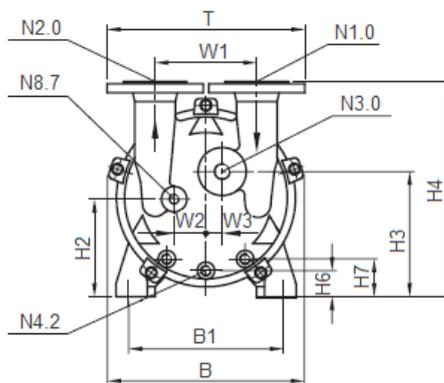
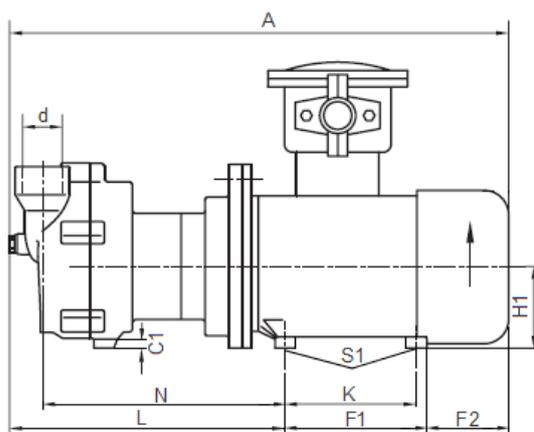
## СКА-EX Взрывозащищенные



Модель	Кривая	A	B1	B2	B3	E	H1	H2	H3	H4	H6	M	P2
SKA 2060_Ex	60V	566	125	180	280	100	80	108	116	185	27.5	326	320
SKA 2061_Ex	61V	599	140	180	280	100	90	118	126	195	37.5	345	350
SKA 2070_Ex	70V	668	160	180	305	140	100	128	146	222	33	351	400
SKA 2071_Ex	71V	708	190	200	325	140	112	140	158	234	45	378	420

Модель	Кривая	P3	R	S2	W1	W2	W3	d	N3.0	N4.2	N8.7
SKA 2060_Ex	60V	165	299	∅10	110	25.5	21	G1	G3/8	G1/4	G3/8
SKA 2061_Ex	61V	180	318	∅10	110	25.5	21	G1	G3/8	G1/4	G3/8
SKA 2070_Ex	70V	205	323	∅12	110	33	27	G1½	G3/8	G1/4	G3/8
SKA 2071_Ex	71V	230	347	∅15	110	33	27	G1½	G3/8	G1/4	G3/8

## СКА-ЕХ Взрывозащищенные



- N1.0 Всасывающий патрубок
- N2.0 Нагнетательный патрубок
- N3.0 Отверстие подачи воды
- N4.2 Отверстие слива воды
- N8.7 Антикавитационный клапан

Модель	Кривая	A	B	B1	C1	F1	F2	H1	H2	H3	H4	H6	H7	K	L	N
СКА 5110_Ex	101V	1190	330	255	26	291	540	160	173	223	381	58	77	250	319	281
СКА 5111_Ex	111V	1291	330	279	26	360	500	180	196	242	401	78	97	320	349	311
СКА 5121_Ex	121V	1332	351	279	26	361	540	180	197	247	415	69	90	320	384	340
СКА 5131_Ex	131V	1525	382	320	26	461	615	215	234	287	467	93	116	414	405	353
СКА 5161_Ex	161V	1680	484	320	26	461	705	215	230	310	526	56	85	414	477	413

Модель	Кривая	W1	W2	W3	S1	T	d1	d2	d3	d4	d5
СКА 5110_Ex	101V	180	52	27	∅ 13×23	340	19	160	123	97	52
СКА 5111_Ex	111V	180	52	27	∅ 13×23	340	19	160	123	97	52
СКА 5121_Ex	121V	200	52	29	∅ 13×23	381.5	19	181.5	142	113	66.5
СКА 5131_Ex	131V	200	52	29	∅ 15×27	381.5	19	181.5	142	113	66.5
СКА 5161_Ex	161V	250	52	41	∅ 15×27	450	22	200	156	130	80

Модель	Кривая	N3.0	N4.2	N8.7
СКА 5110_Ex	101V	G3/4"	G3/8"	G3/8"
СКА 5111_Ex	111V	G3/4"	G3/8"	G3/8"
СКА 5121_Ex	121V	G3/4"	G3/8"	G3/8"
СКА 5131_Ex	131V	G3/4"	G3/8"	G3/8"
СКА 5161_Ex	161V	G3/4"	G3/8"	G3/8"

## 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; - рабочее колесо заклинило накипью или ржавчиной; - 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.
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 две фазы и измените направление вращения двигателя.
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



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

**Если насос разобрался 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.

**2.1 Гарантия на SKA-A действует в течение 365 дней (с момента отгрузки оборудования со склада поставщика) при соблюдении условий эксплуатации. Детали, подверженные естественному износу, в гарантийные обязательства не включаются.**

**2.2 Гарантия на SKA-AS действует в течение 18 месяцев (с момента отгрузки оборудования со склада поставщика) при соблюдении условий эксплуатации. Детали, подверженные естественному износу, в гарантийные обязательства не включаются.**

**2.3** Гарантия на **SKA-SS** 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.

**2.4** Гарантия на **SKA-EX** действует в течение **18 месяцев** (с момента отгрузки оборудования со склада поставщика) при соблюдении условий эксплуатации. Детали, подверженные естественному износу, в гарантийные обязательства не включаются.

**3.** 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.

**4.** Клиент несет ответственность за ущерб, если он самостоятельно разберет насосы в течение гарантийного срока или не учтет рекомендации настоящей инструкции.

**5. 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.

zenova.ru