

UA Інструкція з експлуатації водокільцевих вакуумних насосів 2BV

RU Инструкция по эксплуатации водокольцевых вакуумных насосов 2BV

EN Operating instructions 2BV water ring vacuum pumps

PL Instrukcja obsługi pomp próżniowych z pierścieniem wodnym 2BV

DE Betriebsanleitung 2BV Wasserring-Vakuumpumpen



UA Інструкція з експлуатації водокільцевих вакуумних насосів 2BV



Зміст

| | |
|---|--------|
| 1. Загальні відомості..... | - 4 - |
| 1.1 Сфера застосування | - 4 - |
| 1.2 Принцип роботи | - 4 - |
| 1.3 Призначення | - 5 - |
| 1.3.1 Рекомендоване застосування | - 5 - |
| 1.3.2 Мінімальний залишковий тиск | - 5 - |
| 1.3.3 Максимальний тиск на виході..... | - 5 - |
| 1.3.4 Вимоги до середовища, що перекачується | - 5 - |
| 1.3.5 Робоча рідина | - 6 - |
| 2. Продуктивність..... | - 7 - |
| 2.1 Приклад вибору моделі | - 8 - |
| 3. Експлуатація | - 9 - |
| 3.1 Встановлення | - 9 - |
| 3.1.1 Кріплення | - 9 - |
| 3.1.2 Підключення..... | - 9 - |
| 3.1.3 Метод подачі робочої рідини..... | - 9 - |
| 3.1.3.1 Проточний метод подачі робочої рідини..... | - 9 - |
| 3.1.3.2 Сепаратор і часткова рециркуляція | - 10 - |
| 3.1.4 Сепаратор | - 10 - |
| 3.1.5 Зворотний клапан | - 10 - |
| 3.2 Початок роботи | - 11 - |
| 3.2.1 Підготовка до роботи | - 11 - |
| 3.2.2 Увімкнення | - 11 - |
| 3.3 Запобіжні заходи | - 11 - |
| 3.3.1 Увімкнення та вимкнення | - 11 - |
| 3.3.2 Злив робочої рідини..... | - 11 - |
| 3.3.3 Довгострокове зберігання | - 12 - |
| 4 Обслуговування | - 13 - |
| 4.1 Зовнішній огляд | - 13 - |
| 4.2 Детальний огляд..... | - 13 - |
| 5 Креслення | - 14 - |
| 5.1 Креслення серії 2BV2 | - 14 - |
| 5.2 Креслення серії 2BV5 | - 14 - |
| 5.3 Креслення серії 2BV6 | - 15 - |
| Додаток (малюнки і таблиці)..... | - 17 - |
| Малюнок 1. Робоча камера насоса в розрізі (вид з боку кришки насоса)..... | - 17 - |
| Таблиця 1. Максимальне споживання води | - 18 - |

| | |
|--|--------|
| Таблиця 2. Споживання води (м ³ /год) залежно від абсолютного тиску на вході (P1) при температурі робочої рідини 15° С. | - 18 - |
| Малюнок 2. Рекомендоване підключення системи подачі робочої рідини | - 19 - |
| Малюнок 3. Методи подачі робочої рідини (схематичне зображення) | - 19 - |
| Малюнок 4. Вакуумний насос із сепаратором і захистом від кавітації | - 20 - |
| Малюнок 5. Креслення запасних частин | - 21 - |
| 6. Можливі несправності та їх вирішення..... | - 22 - |

1. Загальні відомості

1.1 Сфера застосування

Цю інструкцію розроблено для водокільцевих насосів серій 2BV2, 2BV5, 2BV6. Насоси 2BV2 і 2BV5 є одноступеневими і підключаються до двигуна безпосередньо. Насоси серії 2BV6 мають консольне підключення і поставляються з вибухозахищеним двигуном.

Перед встановленням обладнання, обов'язково ознайомте технічний персонал зі змістом цієї інструкції, оскільки в ній зібрані базові відомості про встановлення, використання та ремонт насоса. Бажано забезпечити технікам, які займаються встановленням насоса, вільний доступ до інструкції протягом усього часу встановлення.

1.2 Принцип роботи

Насоси 2BV не займають багато місця, вони безпосередньо з'єднані з двигуном і досить компактні. У процесі встановлення просто розмістіть їх на рівній горизонтальній поверхні і закріпіть. Немає необхідності споруджувати для них раму.

Насоси серії 2BV працюють на водокільцевому принципі. Імпелер (робоче колесо) в такому насосі встановлений ексцентрично всередині робочої камери - тобто вісь його обертання не збігається з центром камери. Після запуску насоса робоча рідина розкручується імпелером і, під дією відцентрової сили, формує рідинне кільце вздовж стінок робочої камери. Лопаті імпелера виявляються частково занурені в рідину. Оскільки імпелер встановлений ексцентрично, а товщина водяного кільця однакова по всьому периметру робочої камери, об'єм повітря між окремо взятою парою лопатей імпелера та робочою рідиною змінюється впродовж кожного оберту.

Коли цей об'єм збільшується, через впускний клапан засмоктується повітря. Коли - зменшується, газ виштовхується через випускний клапан.

На малюнку 1 зображено схему роботи водокільцевого насоса (вигляд з боку кришки насоса)

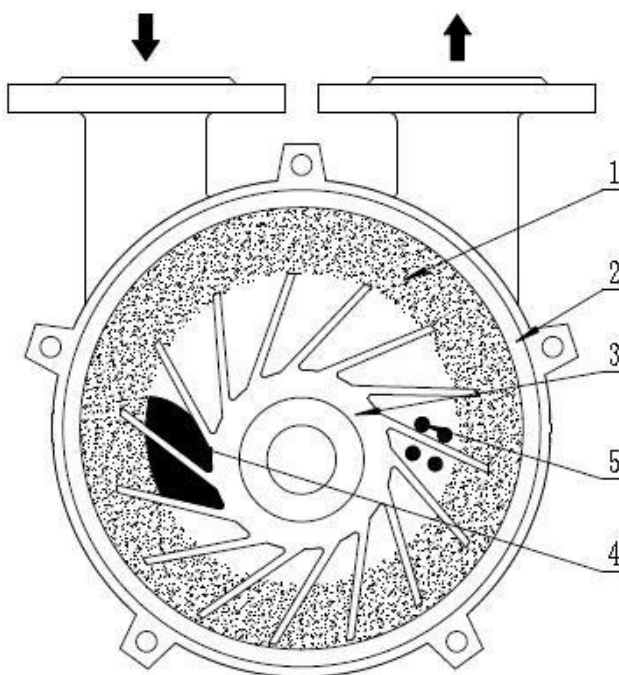


Рисунок 1:
1) кільце робочої рідини;
2) стінка робочої камери;
3) робоче колесо (імпелер);
4) вхід повітря;
5) вихід повітря.

1.3 Призначення

1.3.1 Рекомендоване застосування

Насоси серій 2BV2 і 2BV5 підходять для безперервного використання. З їхньою допомогою можна перекачувати сухі та вологі негорючі гази, що мають низьку корозійну активність, як-от атмосферне повітря і парові суміші.

Серія 2BV6 використовується для перекачування горючих і вибухонебезпечних газів. В якості робочої рідини в таких насосах зазвичай виступає вода.

Насоси з неіржавкої сталі використовують для перекачування помірно-корозійних газів, а також у галузях, де необхідно стежити за дотриманням санітарних вимог.

Серія 2BV використовується для створення грубого вакууму, граничне значення вакууму в таких насосах обмежене тиском насиченої пари робочої рідини.

1.3.2 Мінімальний залишковий тиск

Мінімальний залишковий тиск залежить від температури та робочої рідини.

Зверніть увагу: у разі, якщо насос не має захисту від кавітації, вхідний тиск не повинен опускатися нижче 80 мбар. Це пов'язано з тим, що за температури води 15°C, температури газу, що перекачується, 20°C і тиску менш як 80 мбар у воді можуть почати утворюватися бульбашки насиченої пари - розвиватиметься кавітація. Схлопуючись, такі бульбашки формуватимуть мікрогідроудари і пошкоджуватимуть імпелер. Якщо температура вашої рідини вища, або ви використовуєте не воду, переконайтеся, що тиск насиченої пари для вашої рідини за цієї температури завжди нижчий, ніж мінімальний залишковий тиск у вашій системі.

Що вищою буде температура робочої рідини, то гіршою буде всмоктувальна здатність насоса.

Якщо тривалий час використовувати насос за тиску, нижчого за допустимий, кавітація неминуче зруйнує насос.

1.3.3 Максимальний тиск на виході

У разі використання робочої рідини, згідно з таблицею 2 в додатку, максимальний тиск на виході буде:

- для насосів 2BV2 - 1200 мбар;
- для насосів 2BV5 і 2BV6 - 1300 мбар.

1.3.4 Вимоги до середовища, що перекачується

Перекачуваний газ або газопарова суміш не повинні містити твердих включень, за винятком невеликої кількості зважених часток.

У таблиці 2 зазначено максимальну кількість води, допустиму до всмоктування через фланці.

Якщо перекачується газ або пара з температурою вище 80°C, рекомендується використовувати збільшити надходження свіжої робочої рідини (див. таблицю 2), або використовувати охолоджувач.

1.3.5 Робоча рідина

Під час роботи водокільцевого насоса необхідно постійно подавати робочу рідину в насос. Слідкуйте за чистотою робочої рідини:

- робоча рідина не повинна містити твердих включень;
- робоча рідина не повинна містити розчинених мінералів, здатних випасти в осад (зокрема оксиди і солі заліза та кальцію);
- робоча рідина не повинна вступати в хімічну реакцію з матеріалами насоса;
- робоча рідина має бути однорідною (заборонено використовувати суміші, суспензії та емульсії).

У таблиці 2 в додатку вказана необхідна подача робочої рідини при перекачуванні сухих газів. Для того, щоб переконатися, що до насоса надходить достатня кількість робочої рідини, підтримуйте тиск води принаймні на 1 бар вищим, ніж тиск газу на вході.

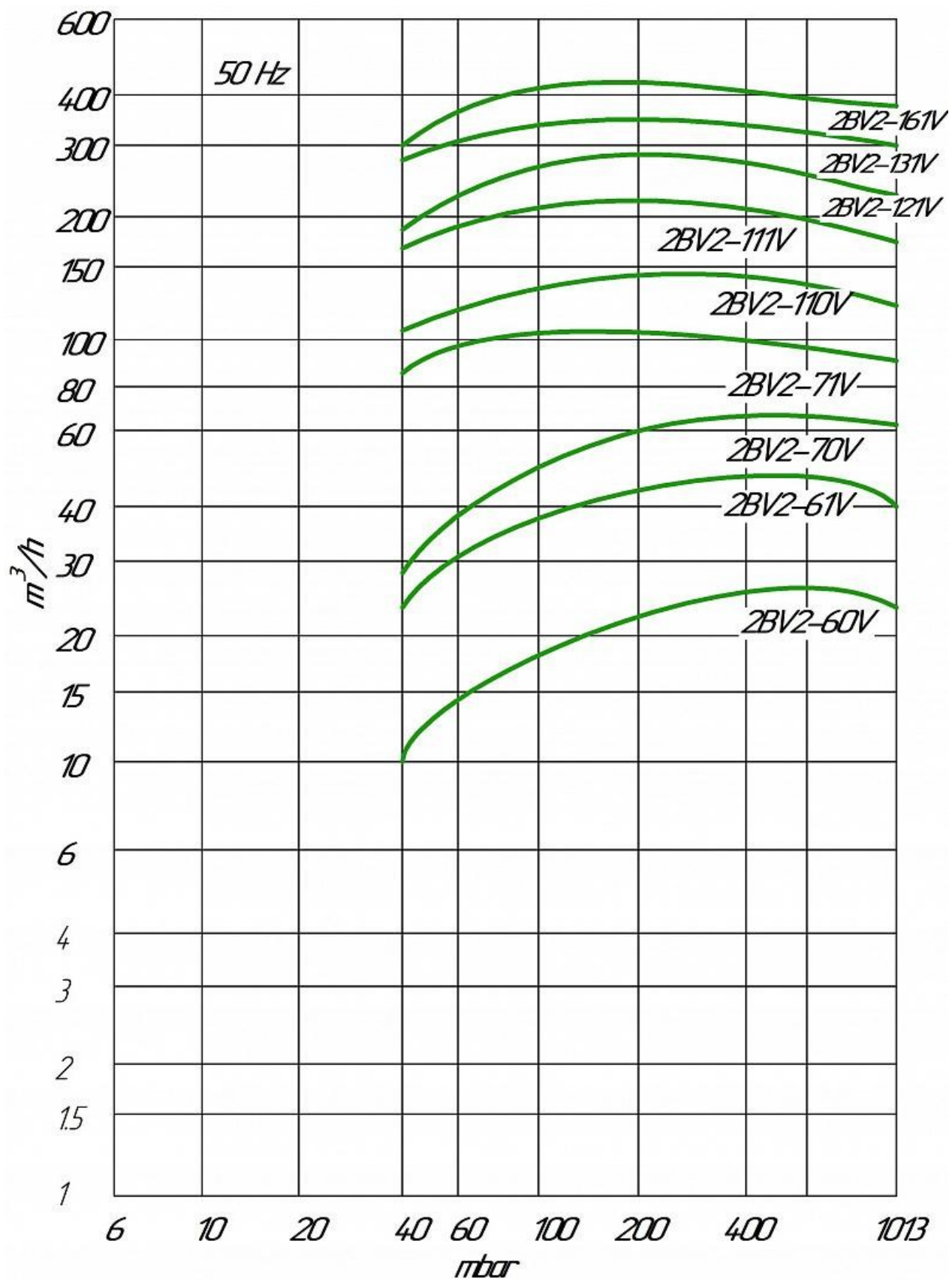
Робоча рідина витратиться в міру перекачування газу (на випаровування і бризки).

Ви можете використовувати сепаратор на виході для розділення перекачуваного газу і робочої рідини. Деякі сепаратори можуть повертати робочу рідину назад у насос. У цьому разі робоча рідина може використовуватися повторно.

Як робочу рідину рекомендується використовувати водопровідну воду, з вмістом мінералів (за сухим залишком) не більше 1 грама на літр.

Пам'ятайте, що надмірна мінералізація робочої рідини призводить до випадання мінералів у вузьких каналах робочої камери насоса. У результаті насос виходить з ладу, що тягне за собою зняття гарантії.

2. Продуктивність



2.1 Приклад вибору моделі

Припустимо, що нам необхідний насос із такими параметрами:

- всмоктувальна здатність $V = 100 \text{ м}^3/\text{год}$;
- тиск всмоктування $P_1 = 40 \text{ мбар}$.

У цьому разі накреслимо на графіку дві прямі, паралельні координатним осям так, щоб одна з них проходила через точку $100 \text{ м}^3/\text{год}$, а друга - через точку 40 мбар (на малюнку позначені блакитним). Ці прямі перетинаються в точці, що відповідає кривій продуктивності 71V, відповідно, нам потрібна модель насоса 2BV2071.

Зверніть увагу: крива продуктивності наведена для випадку, коли повітря, що перекачується, не є сухим, має температуру 20°C , температура робочої рідини не нижче 15°C , а вихідний тиск становить 1030 мбар (з точністю до 10%). Криві продуктивності наведені для випадку, коли насос встановлено з повітряним ежектором.

| Крива продуктивності | Модель | Номинальна потужність кВт | Максимальна продуктивність $\text{м}^3/\text{год}$ | Витрата рідини* $\text{м}^3/\text{год}$ | Вага кг | Шум дБ (А) |
|----------------------|---------|---------------------------|--|---|---------|------------|
| 60V | 2BV2060 | 0.81 | 27 | 0.12 | 35 | 62 |
| 61V | 2BV2061 | 1.45 | 52 | 0.12 | 37 | 65 |
| 70V | 2BV2070 | 2.35 | 80 | 0.15 | 54 | 66 |
| 71V | 2BV2071 | 3.85 | 110 | 0.25 | 61 | 72 |
| 110V | 2BV5110 | 4 | 165 | 0.4 | 107 | 63 |
| 111V | 2BV5111 | 5.5 | 230 | 0.5 | 130 | 68 |
| 121V | 2BV5121 | 7.5 | 280 | 0.6 | 150 | 69 |
| 131V | 2BV5131 | 11 | 400 | 0.9 | 165 | 73 |
| 161V | 2BV5161 | 15 | 500 | 1.2 | 335 | 74 |

*Витрата води з урахуванням часткової рециркуляції.

3 Експлуатація

3.1 Установка

3.1.1 Кріплення

Насоси серії 2BV досить помістити на горизонтальну поверхню і зафіксувати за допомогою болтів. Немає необхідності в спорудженні спеціальної рами.

3.1.2 Підключення

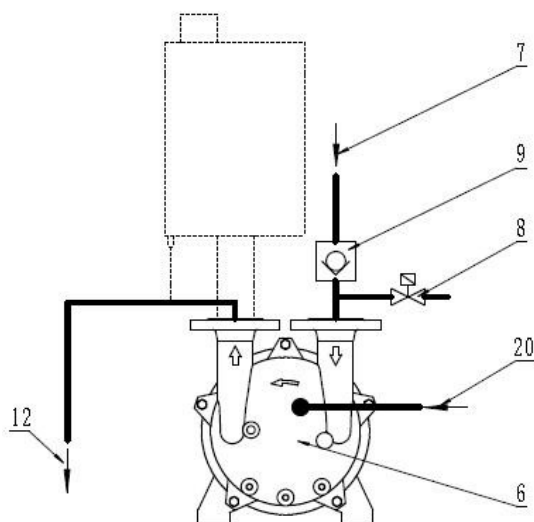
Для того, щоб дрібні частинки з навколишнього повітря не проникали всередину насоса, всі з'єднувальні роз'єми закриті заглушками. Не видаляйте заглушки до того, як будете готові підключити насос до системи.

Система, що підключається до насоса, має відповідати таким вимогам:

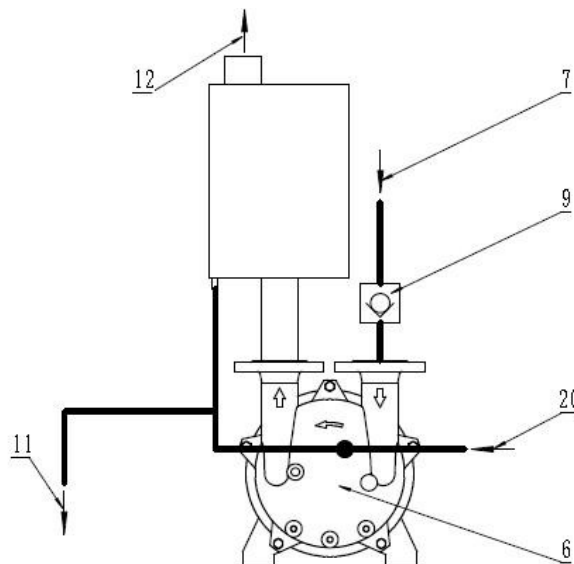
- Тиск з боку вихідного фланця не повинен перевищувати максимально допустимий (див. розділ 5).
- Якщо систему зібрано нещодавно, з боку всмоктувального фланця на перші 100 робочих годин рекомендується встановити фільтр, щоб запобігти потраплянню до насоса зварювального шлаку, який міг залишитися після складання системи.
- Рекомендовані методи подачі робочої рідини описано в розділі 2.

3.1.3 Метод подачі робочої рідини

Проточний метод:



Сепаратор і часткова рециркуляція:



6) корпус вакуумного насоса; 7) всмоктувальний патрубок; 8) електромагнітне реле; 9) зворотний клапан; 10) сепаратор; 11) перепускний клапан; 12) вихідний патрубок; 20) подача робочої рідини.

3.1.3.1 Проточний метод подачі робочої рідини

Цей вид підключення застосовується для забезпечення мінімального залишкового тиску на вході. Для цього в насос подається достатня кількість робочої рідини,

яка потім викидається разом з відкачаним повітрям через вихід. У міру того, як робоча рідина залишає насос, у нього додається свіжа рідина.

Після попереднього заповнення насоси 2BV можуть працювати й автоматично здійснювати підсмоктування робочої рідини. Це вимагає достатньої кількості робочої рідини на момент старту насоса.

3.1.3.2 Сепаратор і часткова рециркуляція

Цей метод подачі допоможе зберегти частину води. Частина робочої рідини осідає в сепараторі і безпосередньо стікає в насос, без будь-якого охолодження. Частина рідини в цьому випадку втрачається на випаровування, і заміщується свіжою. Усі набори з'єднань постачаються разом із сепараторами.

3.1.4 Сепаратор

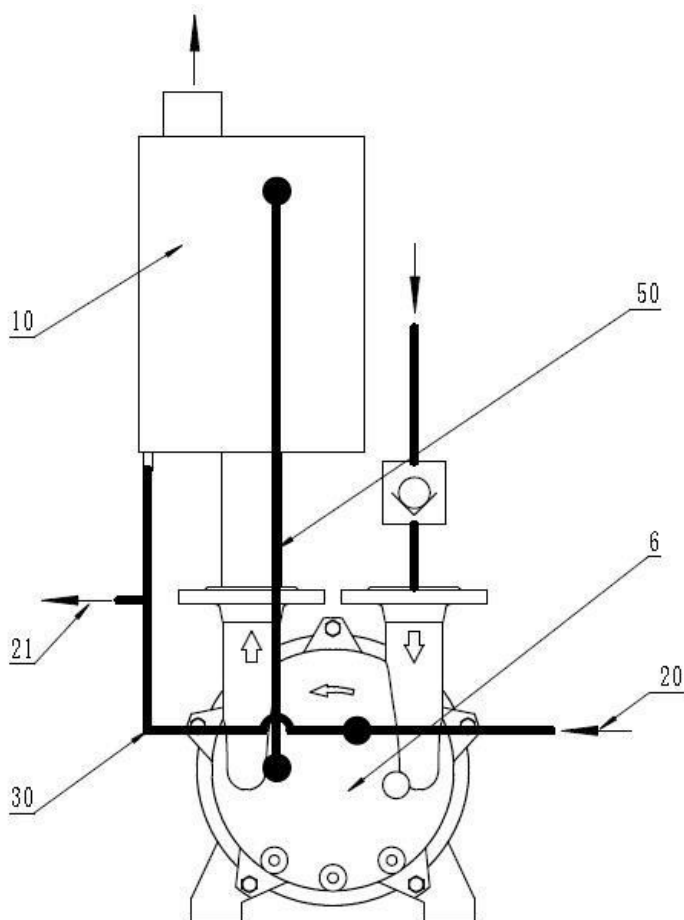


Рисунок 4:
6) вакуумний насос;
10) сепаратор;
20) подача робочої рідини;
21) злив робочої рідини;
30) лінія циркуляції робочої рідини;
50) лінія захисту від кавітації.

Сепаратор призначений для розділення рідини і перекачаного газу. Він дає змогу повторно використовувати робочу рідину, що істотно скорочує її витрату (див. рисунок 4). Сепаратор поставляється як аксесуар з усіма необхідними патрубками.

Якщо необхідний захист від кавітації, захисний клапан підключають між сепаратором і корпусом насоса.

3.1.5 Зворотний клапан

Для того, щоб запобігти зворотному току і потраплянню рідини у вакуумовану мережу, рекомендується встановити зворотний клапан з боку всмоктування.

3.2 Початок роботи

3.2.1 Підготовка до роботи

Якщо зворотний клапан встановлено, переконайтеся, що він відкрився під час старту, в іншому разі - вимкніть насос.

Зверніть увагу: насос не можна експлуатувати без робочої рідини. Перед початком роботи заповніть насос через повітряний вхід або повітряний вихід (див. малюнок 2 у додатку).

Перевірте вихідну лінію і лінію подачі води, переконайтеся, що вони під'єднані коректно.

Перевірте напрямок обертання двигуна і робочого колеса.

Вхід і вихід газу, а також напрямок обертання двигуна позначені стрілками на корпусі.

3.2.2 Увімкнення

Увімкніть насос і перевірте подачу робочої рідини (див. розділ 1.3.5). Якщо необхідно, ви можете скористатися регульовальним клапаном (запчастина №16 на малюнку 2 в додатку) для налаштування потоку рідини. Витратомір (15) використовується для точного налаштування потоку рідини.

3.3 Запобіжні заходи

3.3.1 Увімкнення та вимкнення

Якщо необхідно контролювати насос автоматично, то подача робочої рідини повинна контролюватися електромагнітним клапаном, який, своєю чергою, відкривається і закривається синхронно з увімкненням і вимкненням двигуна. (див малюнок 2 у додатку)

Коли 2BV працює - клапан відкритий. Коли

2BV вимкнений - клапан закритий.

Якщо насос не має автоматичного контролю клапанів, відкрийте вентиль (18 на малюнку 2) одразу після старту насоса і закрийте його негайно після вимкнення.

Після вимкнення насоса керуючий клапан (16) закривається.

3.3.2 Злив робочої рідини

Обережно! Якщо робоча рідина небезпечна для людини або обладнання, з міркувань безпеки, перед відкриттям насоса промийте його. Для цього, прокачайте через насос достатню кількість чистої води.

Відкрутіть гвинт під кришкою насоса і дайте стекти робочій рідині. Вручну прокрутіть робоче колесо доти, доки не стече вся рідина.

Зазвичай достатньо прокрутити робоче колесо на 45°, і вся рідина стече. Без рідини насос може зберігатися тривалий час, зокрема за негативних температур.

3.3.3 Довгострокове зберігання

Якщо насос зупиняється на термін більше 4-х тижнів, з нього слід злити рідину (див. розділ 3.3.2). Після цього можна приступати до консервації. Якщо насос зупинено через накип, у нього варто на 30 хвилин залити 10% розчин щавлевої кислоти.

4 Обслуговування

4.1 Зовнішній огляд

Для того, щоб оберегти насос і робоче колесо від руйнування абразивними частинками і заклинювання, пил, що потрапляє до насоса разом із повітрям, яке перекачується, необхідно вимивати з робочої камери через отвір під кришкою.

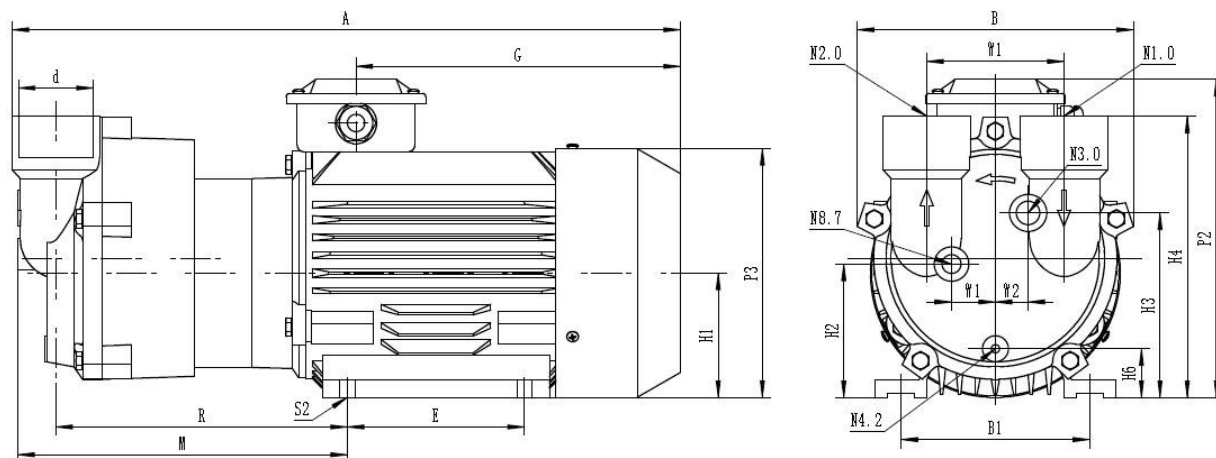
Якщо робочою рідиною виступає жорстка вода, її необхідно пом'якшувати, або періодично промивати насос розчинником (10% розчин щавлевої кислоти).

4.2 Детальний огляд

Зверніть увагу: ремонт насосів повинен проводитися на території підприємства-виробника, або авторизованими виробником фахівцями.

5 Креслення

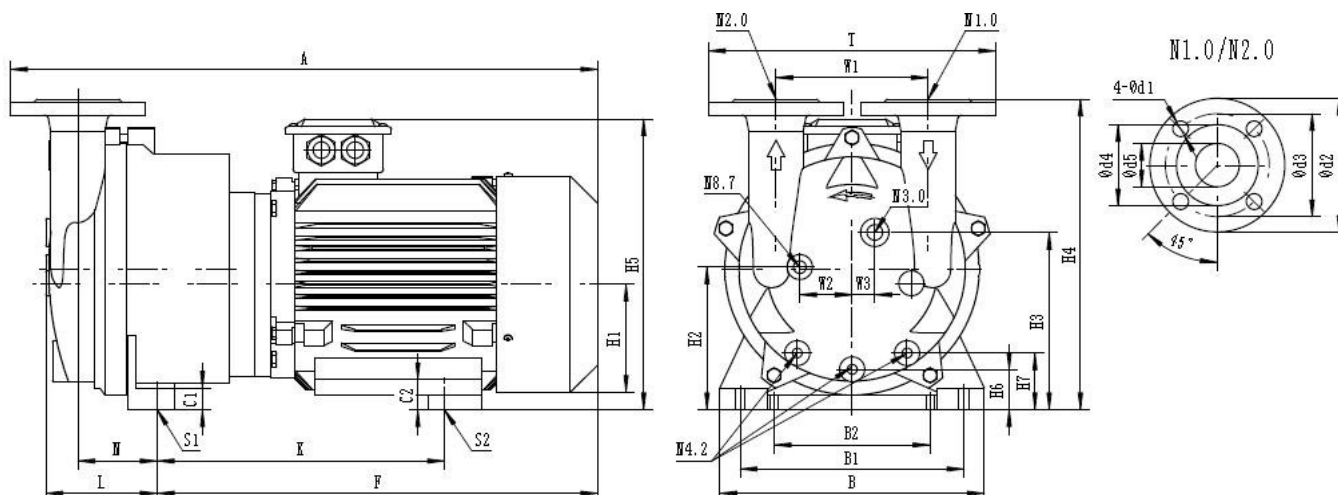
5.1 Креслення серії 2BV2



| Модель | Крива продуктивності | A | B | B1 | E | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | M | R |
|---------|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 2BV2060 | 60V | 455 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 244 | 203 |
| 2BV2061 | 61V | 476 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 286 | 223 |
| 2BV2070 | 70V | 565 | 223 | 160 | 140 | 100 | 128 | 222 | 210 | 33 | 314 | 260 |
| 2BV2071 | 71V | 590 | 223 | 190 | 140 | 112 | 140 | 234 | 222 | 45 | 344 | 290 |

| Модель | Крива продуктивності | P2 | P3 | S2 | W1 | W2 | W3 | D | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------------|-----|-----|------|-----|------|----|-----|------|------|------|
| 2BV2060 | 60V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2061 | 61V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2070 | 70V | 270 | 215 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2071 | 71V | 300 | 240 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |

5.2 Креслення серії 2BV5



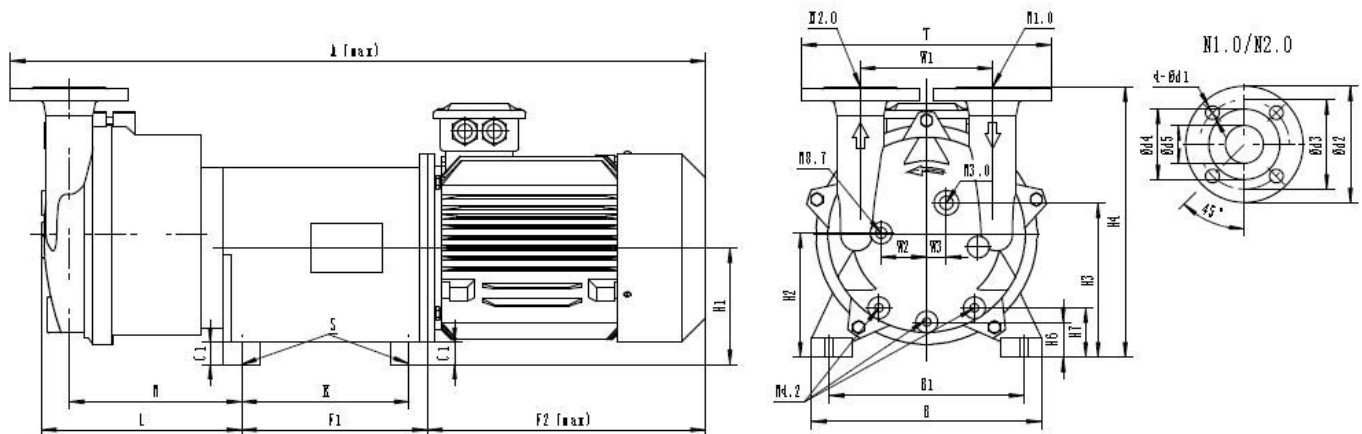
N1.0 - повітряний вхід; N2.0 - повітряний вихід; N3.0 - інтерфейс робочої рідини; N4.2 - вихід води; N8.7 - вбудований захист від кавітації.

| Модель | Крива продуктивності | A | B | B1 | B2 | C1 | C2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 |
|---------|----------------------|------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 2BV5110 | 110V | 637 | 325 | 255 | 190 | 41 | 26 | 140 | 153 | 195 | 358 | 328 | 37 |
| 2BV5111 | 111V | 672 | 325 | 265 | 216 | 38 | 26 | 450 | 166 | 207 | 371 | 363 | 48 |
| 2BV5121 | 121V | 771 | 347 | 265 | 216 | 36 | 26 | 450 | 165 | 217 | 385 | 363 | 39 |
| 2BV5131 | 131V | 852 | 377 | 300 | 254 | 35 | 30 | 175 | 195 | 249 | 420 | 435 | 51 |
| 2BV5161 | 161V | 1044 | 479 | 370 | 389 | 52 | 30 | 210 | 222 | 300 | 521 | 385 | 50 |

| Модель | Крива продуктивності | H7 | K | L | F | N | S1 | S2 | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|----------------------|----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 2BV5110 | 110V | 55 | 335 | 130 | 464 | 92 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5111 | 111V | 68 | 340 | 130 | 500 | 97 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5121 | 121V | 62 | 425 | 147 | 584 | 105 | ∅12 | ∅12 | 382 | 19 | 182 | 145 |
| 2BV5131 | 131V | 75 | 460 | 147 | 658.5 | 103 | ∅12 | ∅14 | 382 | 19 | 182 | 142 |
| 2BV5161 | 161V | 77 | 565 | 201 | 808 | 138 | ∅15 | ∅14 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Модель | Крива продуктивності | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV5110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

5.3 Креслення серії 2BV6



N1.0 - повітряний вхід; N2.0 - повітряний вихід; N3.0 - інтерфейс робочої рідини; N4.2 - вихід води; N8.7 - вбудований захист від кавітації.

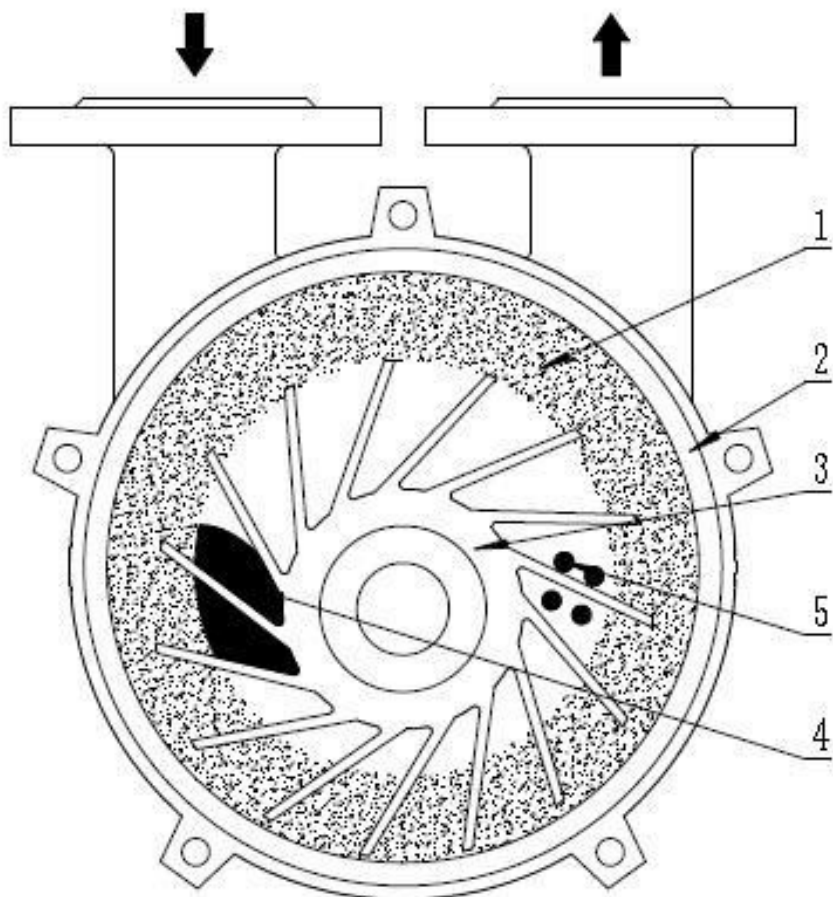
| Модель | Крива продуктивності | A | B | B1 | C1 | F1 | F2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | H7 |
|---------|----------------------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 2BV6110 | 110V | 1190 | 330 | 255 | 26 | 291 | 540 | 160 | 173 | 223 | 381 | 58 | 77 |
| 2BV6111 | 111V | 1291 | 330 | 279 | 26 | 360 | 500 | 180 | 196 | 242 | 401 | 78 | 97 |
| 2BV6121 | 121V | 1332 | 351 | 279 | 26 | 361 | 540 | 180 | 197 | 247 | 415 | 69 | 90 |
| 2BV6131 | 131V | 1525 | 382 | 325 | 26 | 461 | 615 | 215 | 234 | 287 | 467 | 93 | 116 |
| 2BV6161 | 161V | 1680 | 484 | 325 | 26 | 461 | 705 | 215 | 230 | 310 | 526 | 56 | 85 |

| Модель | Крива продуктивності | K | L | N | W1 | W2 | W3 | S | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|----------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-------|----|-------|-----|
| 2BV6110 | 110V | 250 | 319 | 281 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6111 | 111V | 320 | 149 | 311 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6121 | 121V | 320 | 384 | 340 | 200 | 52 | 29 | ø13 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6131 | 131V | 414 | 405 | 353 | 200 | 52 | 29 | ø15 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6161 | 161V | 414 | 477 | 413 | 250 | 52 | 41 | ø15 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Модель | Крива продуктивності | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV6110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

Додаток (малюнки та таблиці)

Малюнок 1. Робоча камера насоса в розрізі (вид з боку кришки насоса)



1) кільце робочої рідини; 2) стінка робочої камери; 3) робоче колесо (імпелер); 4) вхід повітря; 5) вихід повітря.

Таблиця 1. Максимальне споживання води

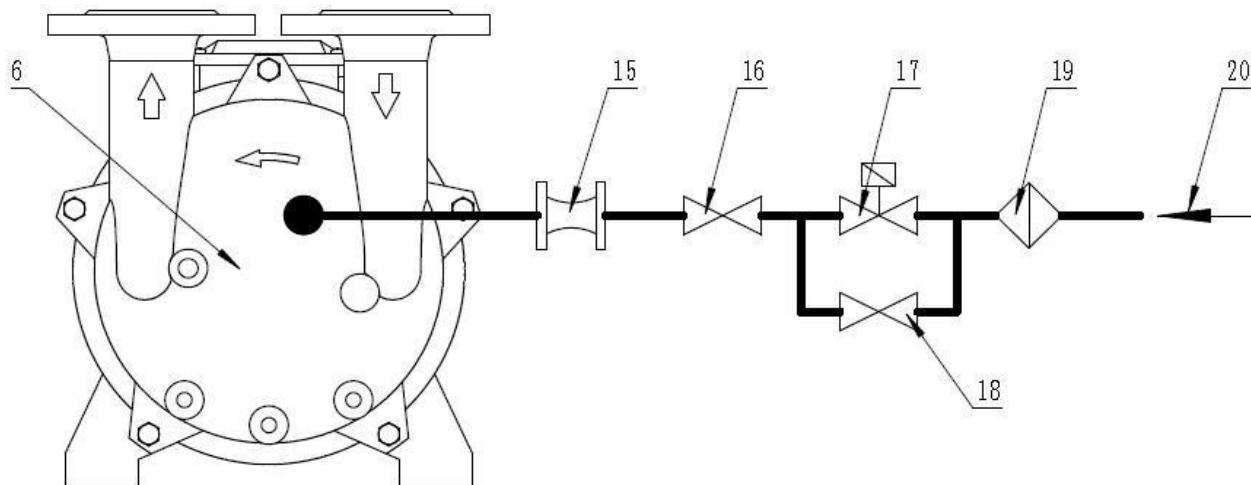
| Модель | Максимальне водоспоживання (м³/год) | |
|---------|-------------------------------------|------------------------------|
| | при тривалій роботі | під час періодичного запуску |
| 2BV2060 | 0.3 | 0.36 |
| 2BV2061 | 0.6 | 0.7 |
| 2BV2070 | 0.9 | 1.0 |
| 2BV2071 | 1.3 | 1.5 |
| 2BV5110 | 2.0 | 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 | | |

Таблиця 2. Споживання води (м³/год) залежно від абсолютного тиску на вході (P1) за температури робочої рідини 15° С.

Дані в таблиці припускають, що в насос надходить повністю суха газова суміш. Якщо в насос надходить вологе повітря - необхідно скоригувати значення з урахуванням вологості повітря.

| Модель | Підключення зовнішньої циркуляції | | | Сепаратор і часткова рециркуляція | | |
|--------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------------|--------------|-----------|
| | <200 мбар | 200-500 мбар | >500 мбар | <200 мбар | 200-500 мбар | >500 мбар |
| 2BV2060 | 0,21 | 0,20 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2061 | 0,23 | 0,213 | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2070 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 2BV2071 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5110 2BV6110 | 0,80 | 0,35 | 0,30 | 0,40 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5111 2BV6111 | 1,00 | 0,40 | 0,35 | 0,50 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV5121 2BV6121 | 1,20 | 0,40 | 0,35 | 0,60 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV5131 2BV6131 | 1,80 | 0,45 | 0,40 | 0,90 | 0,40 | 0,18 |
| 2BV5161 2BV6161 | 2,40 | 0,70 | 0,50 | 1,20 | 0,60 | 0,25 |

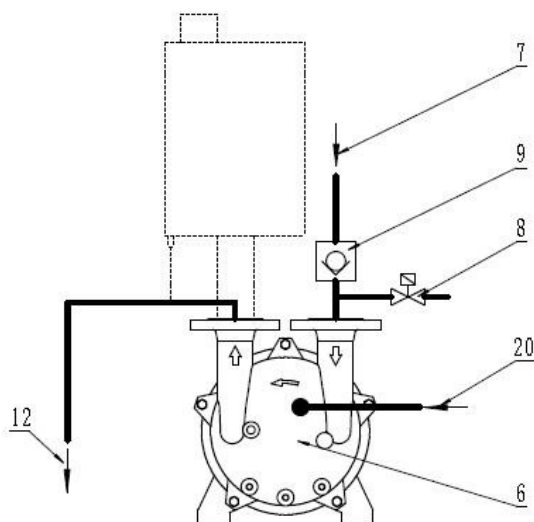
Малюнок 2. Рекомендоване підключення системи подачі робочої рідини



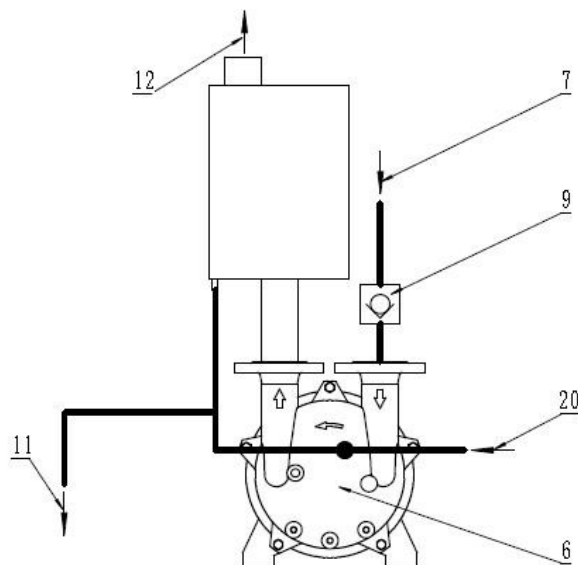
6) вакуумний насос серії 2BV; 15) витратомір; 16) регулювальний вентиль; 17) електромагнітний клапан; 18) байпасна лінія зі зворотним клапаном; 19) фільтр; 20) лінія подачі робочої рідини.

Рисунок 3. Методи подачі робочої рідини (схематичне зображення)

Пряма подача води:

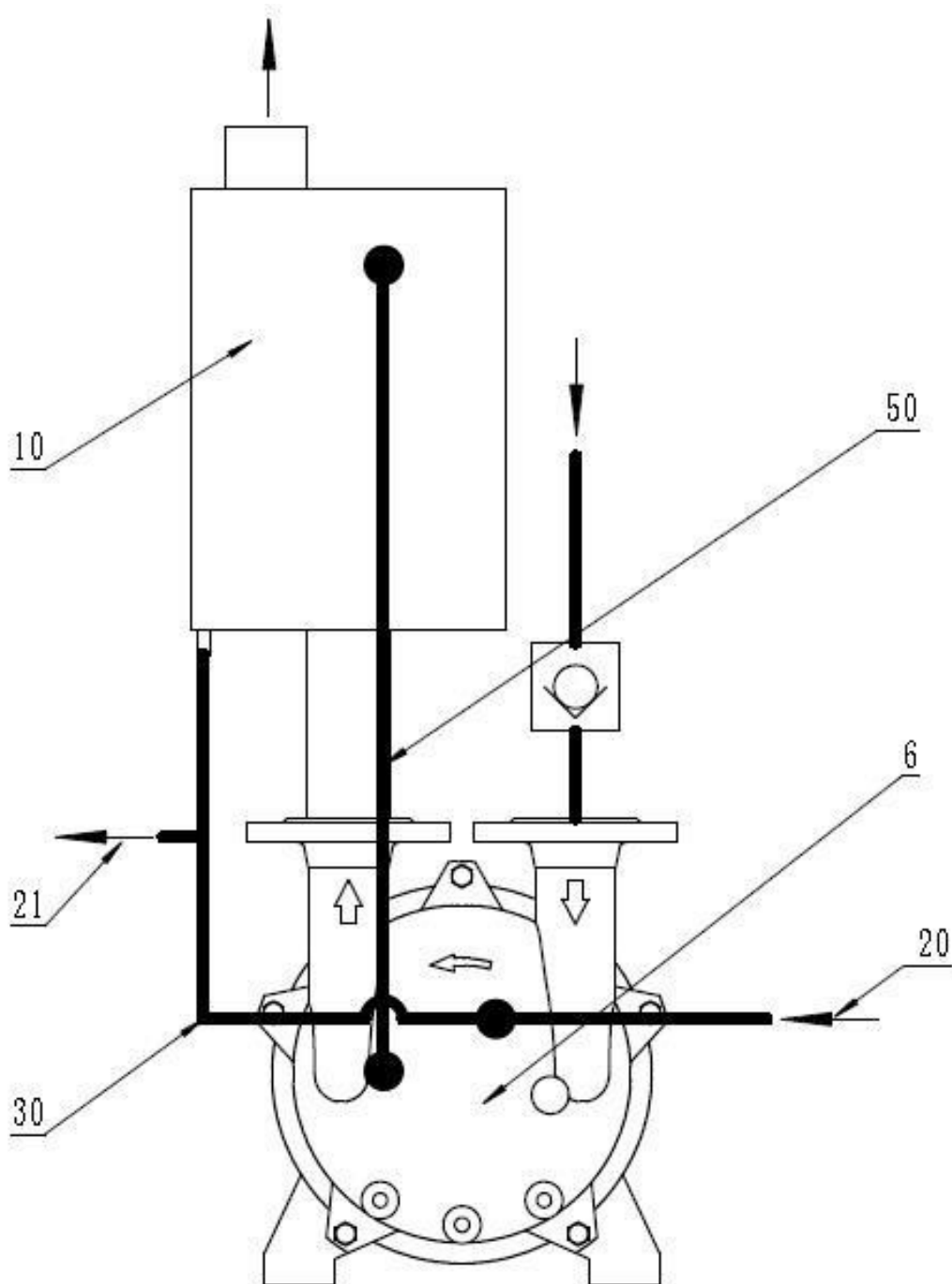


Сепаратор і часткова рециркуляція:



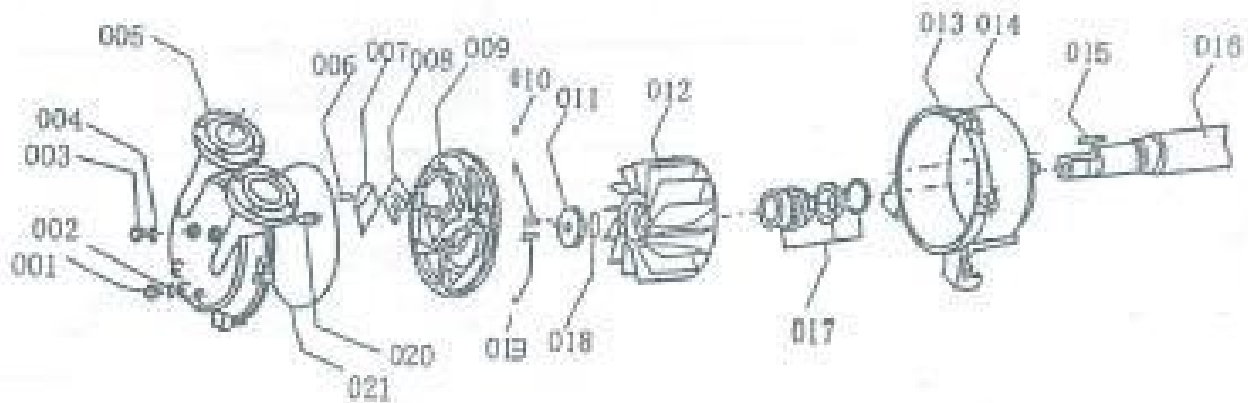
6) корпус вакуумного насоса; 7) всмоктувальний патрубок; 8) електромагнітне реле; 9) зворотний клапан; 10) сепаратор; 11) перепускний клапан; 12) вихідний патрубок; 20) подача робочої рідини.

Малюнок 4. Вакуумний насос із сепаратором і захистом від кавітації



6) вакуумний насос; 10) сепаратор; 20) подача робочої рідини; 21) злив робочої рідини; 30) лінія циркуляції робочої рідини; 50) лінія захисту від кавітації.

Рисунок 5. Креслення запасних частин



001) кріплення; 002) кільце ущільнювача; 003) кріплення; 004) кільце ущільнювача; 005) кришка насоса; 006) кріплення; 007) ущільнювальна пластина; 008) пластина клапана; 009) диск; 010) кріплення; 011) ущільнювальна шайба робочого колеса; 012) робоче колесо (імпелер); 013) ущільнювальна прокладка; 014) корпус насоса; 015) ключ; 016) вал; 017) механічне ущільнення; 018) регульовальна прокладка; 019) кріплення; 020) патрубок кавітаційного захисту; 021) кільце ущільнювача.

6. Можливі несправності та їх вирішення

| Опис несправності | Ймовірна причина | Способи усунення |
|---|--|--|
| Мотор не стартує, насос не видає жодних звуків | Пошкодження на лінії живлення | Перевірте підключення проводів і напругу в мережі |
| Мотор не крутиться, але гуде | - пошкоджено або відключено один з електричних проводів; - значне відхилення напруги живлення від номіналу; - заклинювання ротора мотора; - пошкодження вала. | Перевірте напругу мережі живлення. Спорожніть і промийте насос. За необхідності, відновіть зазор між робочим колесом і стінками робочої камери. Перевірте цілісність вала. За необхідності - замініть. |
| Під час старту двигуна спрацьовує автоматичний струмовий захист | - коротке замикання в обмотці; - перевантаження двигуна; - перевищено вихідний тиск; - занадто багато робочої рідини; | Перевірте обмотку двигуна. Зменшіть подачу робочої рідини. Знизьте тиск на виході з насоса. Злийте надлишки робочої рідини. |
| Перевантаження двигуна | Засмічення | Промийте насос і видаліть засмічення |
| Насос не всмоктує повітря | - немає робочої рідини; - негерметичні з'єднання; - неправильний напрямок обертання двигуна. | Перевірте рівень робочої рідини. Підвищіть герметичність з'єднань. Поміняйте місцями два пвдокільцевих насоситаючих дроти і змініть напрямок обертання двигуна. |
| Занадто високий залишковий тиск. | - придбано неправильну модель насоса; - недостатня подача робочої рідини; - занадто висока температура робочої рідини; - корозія проточної частини насоса; - система недостатньо герметична; - ущільнення недостатньо герметичні. | Придбайте більш продуктивну модель. Збільште подачу робочої рідини. Охолодіть робочу рідину. Забезпечте герметичність системи, замініть ущільнення. |
| Різкий звук під час роботи | - кавітація; - зайва подача робочої рідини. | Підключіть захист від кавітації. Обмежте подачу робочої рідини. |
| Насос протікає | Пошкодження ущільнень | Перевірте цілісність ущільнень |

Зверніть увагу: ця інструкція може бути змінена виробником без попереднього повідомлення.

RU Инструкция по эксплуатации водокольцевых вакуумных насосов 2BV



Оглавление

| | |
|---|--------|
| 1. Общие сведения | - 4 - |
| 1.1 Сфера применения | - 4 - |
| 1.2 Принцип работы | - 4 - |
| 1.3 Назначение | - 5 - |
| 1.3.1 Рекомендованное применение | - 5 - |
| 1.3.2 Минимальное остаточное давление | - 5 - |
| 1.3.3 Максимальное давление на выходе..... | - 5 - |
| 1.3.4 Требования к перекачиваемой среде | - 5 - |
| 1.3.5 Рабочая жидкость | - 6 - |
| 2. Производительность..... | - 7 - |
| 2.1 Пример выбора модели | - 8 - |
| 3 Эксплуатация | - 9 - |
| 3.1 Установка | - 9 - |
| 3.1.1 Крепление | - 9 - |
| 3.1.2 Подключение..... | - 9 - |
| 3.1.3 Метод подачи рабочей жидкости..... | - 9 - |
| 3.1.3.1 Проточный метод подачи рабочей жидкости..... | - 9 - |
| 3.1.3.2 Сепаратор и частичная рециркуляция | - 10 - |
| 3.1.4 Сепаратор | - 10 - |
| 3.1.5 Обратный клапан | - 10 - |
| 3.2 Начало работы | - 11 - |
| 3.2.1 Подготовка к работе | - 11 - |
| 3.2.2 Включение | - 11 - |
| 3.3 Меры предосторожности | - 11 - |
| 3.3.1 Включение и выключение | - 11 - |
| 3.3.2 Слив рабочей жидкости..... | - 11 - |
| 3.3.3 Долгосрочное хранение | - 12 - |
| 4 Обслуживание..... | - 13 - |
| 4.1 Внешний осмотр | - 13 - |
| 4.2 Детальный осмотр..... | - 13 - |
| 5 Чертежи | - 14 - |
| 5.1 Чертеж серии 2BV2 | - 14 - |
| 5.2 Чертеж серии 2BV5 | - 14 - |
| 5.3 Чертеж серии 2BV6 | - 15 - |
| Приложение (рисунки и таблицы)..... | - 17 - |
| Рисунок 1. Рабочая камера насоса в разрезе (вид со стороны крышки насоса).... | - 17 - |
| Таблица 1. Максимальное потребление воды | - 18 - |

| | |
|--|--------|
| Таблица 2. Потребление воды ($\text{м}^3/\text{ч}$) в зависимости от абсолютного давления на входе (P1) при температуре рабочей жидкости 15°C | - 18 - |
| Рисунок 2. Рекомендуемое подключение системы подачи рабочей жидкости | - 19 - |
| Рисунок 3. Методы подачи рабочей жидкости (схематичное изображение) | - 19 - |
| Рисунок 4. Вакуумный насос с сепаратором и защитой от кавитации | - 20 - |
| Рисунок 5. Чертежи запасных частей | - 21 - |
| 6. Возможные неисправности и их решения..... | - 22 - |

1. Общие сведения

1.1 Сфера применения

Данная инструкция разработана для водокольцевых насосов серий 2BV2, 2BV5, 2BV6. 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 данной инструкции, так как в ней собраны базовые сведения об установке, использовании и ремонте насоса. Желательно обеспечить техникам, занимающимся установкой насоса, свободный доступ к инструкции на протяжении всего времени установки.

1.2 Принцип работы

Насосы 2BV не занимают много места, они напрямую соединены с двигателем и достаточно компактны. В процессе установки просто разместите их на ровной горизонтальной поверхности и закрепите. Нет необходимости сооружать для них раму.

Насосы серии 2BV работают на водокольцевом принципе. ИмPELLер (рабочее колесо) в таком насосе установлен эксцентрично внутри рабочей камеры — то есть ось его вращения не совпадает с центром камеры. После запуска насоса рабочая жидкость раскручивается имPELLером и, под действием центробежной силы, формирует жидкостное кольцо вдоль стенок рабочей камеры. ЛопастимPELLера оказываются частично погружены в жидкость. Так как имPELLер установлен эксцентрично, а толщина водяного кольца одинакова по всему периметру рабочей камеры, объем воздуха между отдельно взятой парой лопастей имPELLера и рабочей жидкостью меняется в течение каждого оборота. Когда этот объем увеличивается, через впускной клапан засасывается воздух. Когда — уменьшается, газ выталкивается через выпускной клапан.

На рисунке 1 изображена схема работы водокольцевого насоса (вид со стороны крышки насоса)

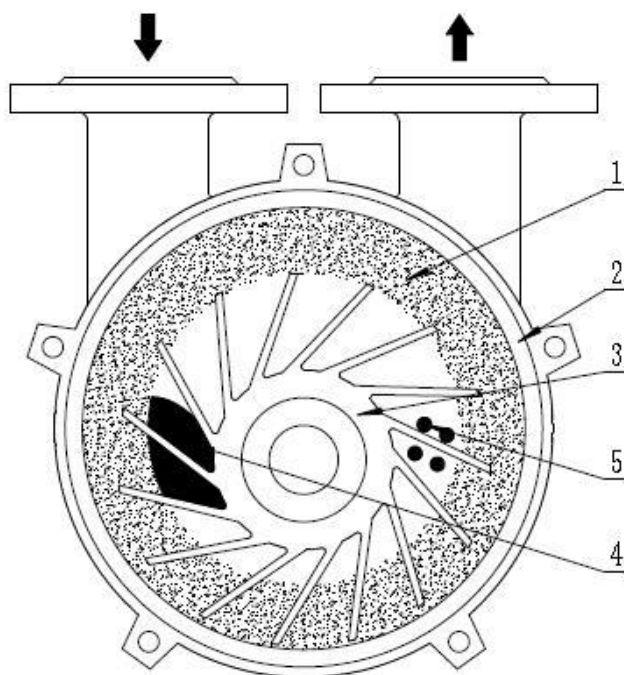


Рисунок 1:

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

1.3 Назначение

1.3.1 Рекомендованное применение

Насосы серий 2BV2 и 2BV5 подходят для непрерывного использования. 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.

1.3.2 Минимальное остаточное давление

Минимальное остаточное давление зависит от температуры и рабочей жидкости.

Обратите внимание: в случае, если насос не имеет защиты от кавитации, входное давление не должно опускаться ниже 80 мбар. Это связано с тем, что при температуре воды 15° С, температуре перекачиваемого газа 20° С и давлении менее 80 мбар в воде могут начать образовываться пузырьки насыщенного пара — будет развиваться кавитация. Схлопываясь, такие пузырьки будут формировать микрогидродары и повреждать импеллер. Если температура вашей жидкости выше, или вы используете не воду, убедитесь, что давление насыщенного пара для вашей жидкости при данной температуре всегда ниже, чем минимальное остаточное давление в вашей системе.

Чем выше будет температура рабочей жидкости, тем хуже будет всасывающая способность насоса.

Если длительное время использовать насос при давлении ниже допустимого, кавитация неизбежно разрушит насос.

1.3.3 Максимальное давление на выходе

При использовании рабочей жидкости, согласно таблице 2 в приложении, максимальное давление на выходе будет:

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

1.3.4 Требования к перекачиваемой среде

Перекачиваемый газ или газопаровая смесь не должны содержать твердых включений, за исключением небольшого количества взвешенных частиц.

В таблице 2 указано максимальное количество воды, допустимое к всасыванию через фланцы.

Если перекачивается газ или пар с температурой выше 80° С, рекомендуется использовать увеличить поступление свежей рабочей жидкости (см. таблицу 2), или использовать охладитель

1.3.5 Рабочая жидкость

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

- рабочая жидкость не должна содержать твердых включений;
- рабочая жидкость не должна содержать растворенных минералов, способных выпасть в осадок (в том числе окислы и соли железа и кальция);
- рабочая жидкость не должна вступать в химическую реакцию с материалами насоса;
- рабочая жидкость должна быть однородна (запрещено использовать смеси, взвеси и эмульсии).

В таблице 2 в приложении указана необходимая подача рабочей жидкости при перекачивании сухих газов. Для того, чтобы убедиться, что в насос поступает достаточное количество рабочей жидкости, поддерживайте давление воды, по крайней мере, на 1 бар выше, чем давление газа на входе.

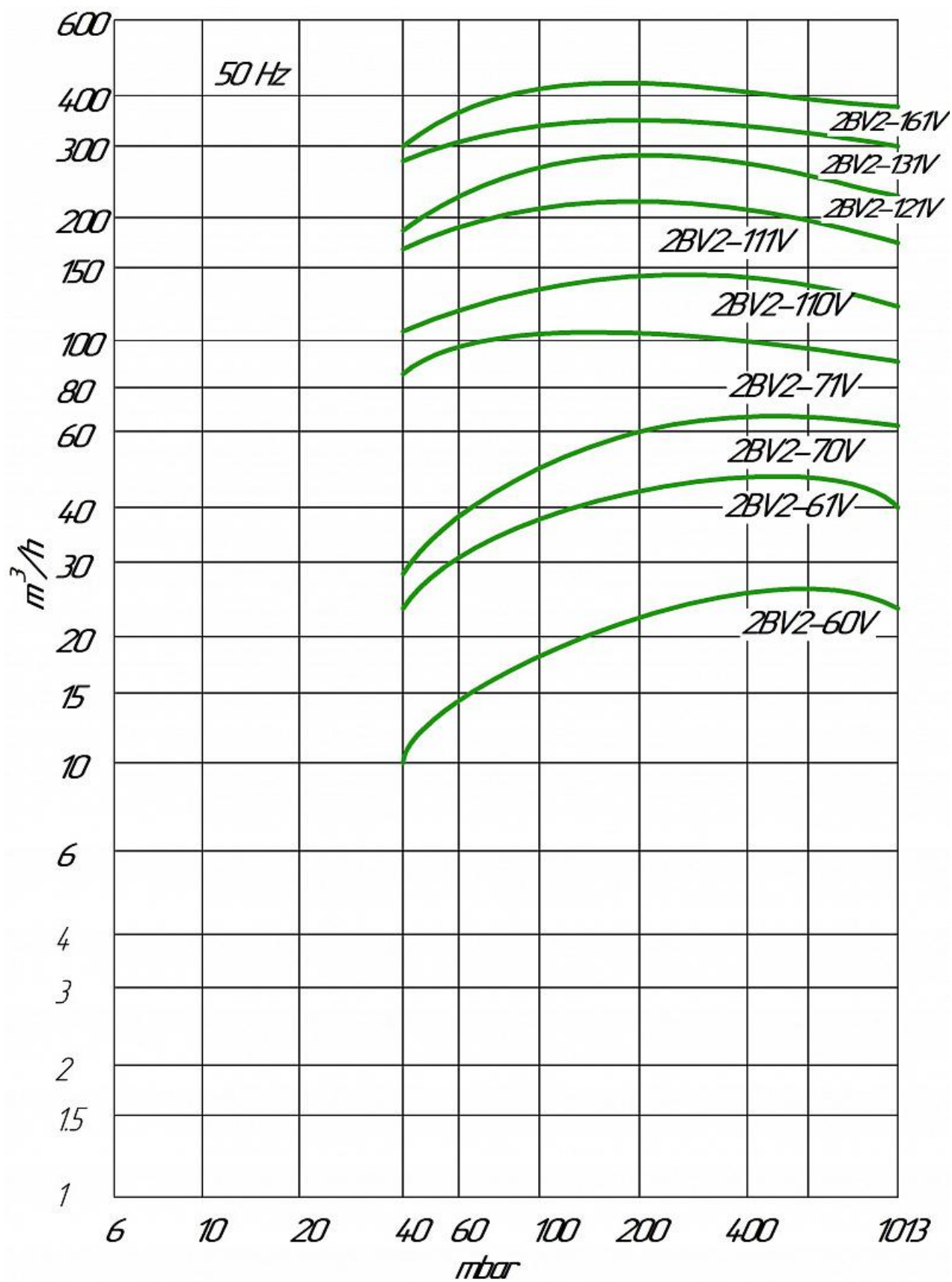
Рабочая жидкость будет расходоваться по мере перекачивания газа (на испарение и брызги).

Вы можете использовать сепаратор на выходе для разделения перекачиваемого газа и рабочей жидкости. Некоторые сепараторы могут возвращать рабочую жидкость обратно в насос. В этом случае рабочая жидкость может использоваться повторно.

В качестве рабочей жидкости рекомендуется использовать водопроводную воду, с содержанием минералов (по сухому остатку) не более 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.

2. Производительность



2.1 Пример выбора модели

Предположим, что нам необходим насос со следующими параметрами:

- всасывающая способность $V = 100 \text{ м}^3/\text{ч}$;
- давление всасывания $P_1 = 40 \text{ мбар}$.

В этом случае начертим на графике две прямые, параллельные координатным осям так, чтобы одна из них проходила через точку $100 \text{ м}^3/\text{ч}$, а вторая через точку 40 мбар (на рисунке отмечены голубым). Эти прямые пересекаются в точке, соответствующей кривой производительности 71V, соответственно, нам нужна модель насоса 2BV2071.

Обратите внимание: кривая производительности приведена для случая, когда перекачиваемый воздух не является сухим, имеет температуру 20° C , температура рабочей жидкости не ниже 15° C , а выходное давление составляет 1030 мбар (с точностью до 10%). Кривые производительности приведены для случая, когда насос установлен с воздушным эжектором.

| Кривая производительности | Модель | Номинальная мощность кВт | Максимальная производительность $\text{м}^3/\text{ч}$ | Расход жидкости* $\text{м}^3/\text{ч}$ | Вес кг | Шум дБ (А) |
|---------------------------|---------|--------------------------|---|--|--------|------------|
| 60V | 2BV2060 | 0.81 | 27 | 0.12 | 35 | 62 |
| 61V | 2BV2061 | 1.45 | 52 | 0.12 | 37 | 65 |
| 70V | 2BV2070 | 2.35 | 80 | 0.15 | 54 | 66 |
| 71V | 2BV2071 | 3.85 | 110 | 0.25 | 61 | 72 |
| 110V | 2BV5110 | 4 | 165 | 0.4 | 107 | 63 |
| 111V | 2BV5111 | 5.5 | 230 | 0.5 | 130 | 68 |
| 121V | 2BV5121 | 7.5 | 280 | 0.6 | 150 | 69 |
| 131V | 2BV5131 | 11 | 400 | 0.9 | 165 | 73 |
| 161V | 2BV5161 | 15 | 500 | 1.2 | 335 | 74 |

*Расход воды с учетом частичной рециркуляции.

3 Эксплуатация

3.1 Установка

3.1.1 Крепление

Насосы серии 2BV достаточно поместить на горизонтальную поверхность и зафиксировать при помощи болтов. Нет необходимости в сооружении специальной рамы.

3.1.2 Подключение

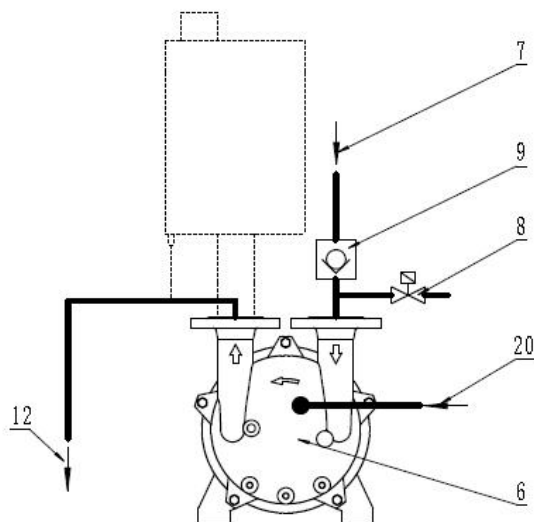
Для того, чтобы мелкие частицы из окружающего воздуха не проникали внутрь насоса, все соединительные разъемы закрыты заглушками. Не удаляйте заглушки до того, как будете готовы подключить насос к системе.

Подключаемая к насосу система должна соответствовать следующим требованиям:

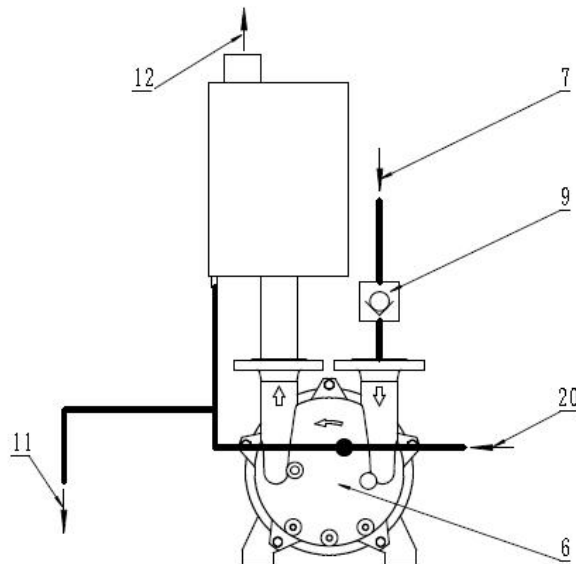
- Давление со стороны выходного фланца не должно превышать максимально допустимое (см. раздел 5).
- Если система собрана недавно, со стороны всасывающего фланца на первые 100 рабочих часов рекомендуется установить фильтр, дабы предотвратить попадание в насос сварочного шлака, который мог остаться после сборки системы.
- Рекомендованные методы подачи рабочей жидкости описаны в разделе 2.

3.1.3 Метод подачи рабочей жидкости

Проточный метод:



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.

3.1.3.1 Проточный метод подачи рабочей жидкости

Данный вид подключения применяется для обеспечения минимального остаточного давления на входе. Для этого в насос подается достаточное количество рабочей жидкости,

которая затем выбрасывается вместе с откачанным воздухом через выход. По мере того, как рабочая жидкость покидает насос, в него добавляется свежая жидкость.

После предварительного заполнения насосы 2BV могут работать и автоматически осуществлять подсос рабочей жидкости. Это требует достаточного количества рабочей жидкости на момент старта насоса.

3.1.3.2 Сепаратор и частичная рециркуляция

Этот метод подачи поможет сохранить часть воды. Часть рабочей жидкости осаждается в сепараторе и напрямую стекает в насос, без какого-либо охлаждения. Часть жидкости в этом случае теряется на испарение, и замещается свежей. Все наборы соединений поставляются вместе с сепараторами.

3.1.4 Сепаратор

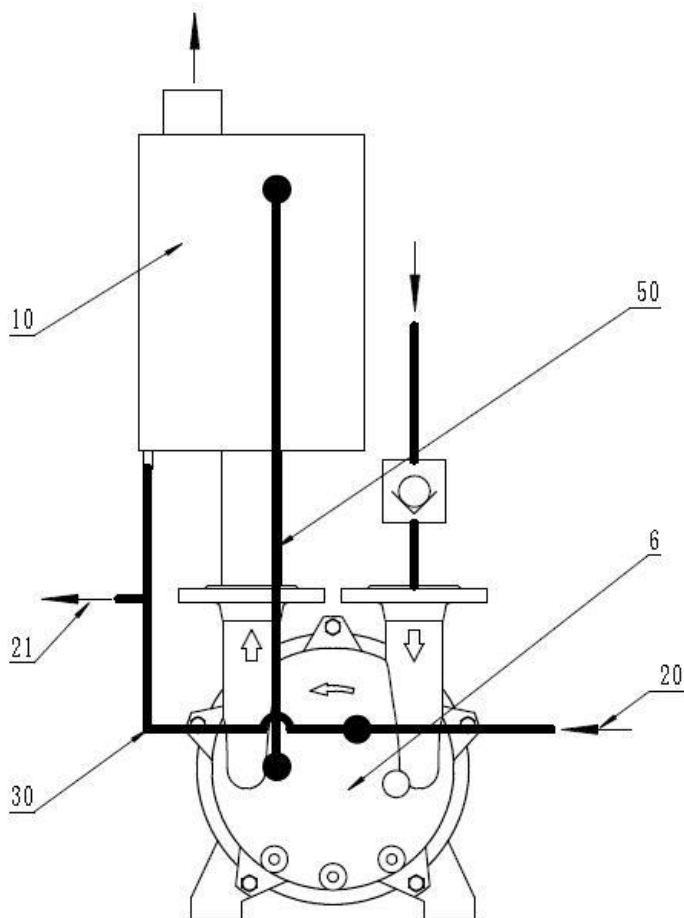


Рисунок 4:
6) вакуумный насос;
10) сепаратор;
20) подача рабочей жидкости;
21) слив рабочей жидкости;
30) линия циркуляции рабочей жидкости;
50) линия защиты от кавитации.

Сепаратор предназначен для разделения жидкости и перекачиваемого газа. Он позволяет повторно использовать рабочую жидкость, что существенно сокращает ее расход (см. рисунок 4). Сепаратор поставляется в качестве аксессуара со всеми необходимыми патрубками..

Если необходима защита от кавитации, защитный клапан подключается между сепаратором и корпусом насоса.

3.1.5 Обратный клапан

Для того, чтобы предотвратить обратный ток и попадание жидкости в вакуумируемую сеть, рекомендуется установить обратный клапан со стороны всаса.

3.2 Начало работы

3.2.1 Подготовка к работе

Если обратный клапан установлен, убедитесь, что он открылся при старте, в ином случае — отключите насос.

Обратите внимание: насос нельзя эксплуатировать без рабочей жидкости. Перед началом работы заполните насос через воздушный вход или воздушный выход (см рисунок 2 в приложении).

Проверьте выходную линию и линию подачи воды, убедитесь, что они подключены корректно.

Проверьте направление вращения двигателя и рабочего колеса.

Вход и выход газа, а также направление вращения двигателя отмечены стрелками на корпусе.

3.2.2 Включение

Включите насос и проверьте подачу рабочей жидкости (см раздел 1.3.5). Если необходимо, вы можете воспользоваться регулировочным клапаном (запчасть №16 на рисунке 2 в приложении) для настройки потока жидкости. Расходомер (15) используется для точной настройки потока жидкости.

3.3 Меры предосторожности

3.3.1 Включение и выключение

Если необходимо контролировать насос автоматически, то подача рабочей жидкости должна контролироваться электромагнитным клапаном, который, в свою очередь, открывается и закрывается синхронно с включением и выключением двигателя. (см рисунок 2 в приложении)

Когда 2BV работает — клапан открыт.

Когда 2BV выключен — клапан закрыт.

Если насос не имеет автоматического контроля клапанов, откройте вентиль (18 на рисунке 2) сразу после старта насоса и закройте его немедленно после выключения.

После выключения насоса управляющий клапан (16) закрывается.

3.3.2 Слив рабочей жидкости

Осторожно! Если рабочая жидкость опасна для человека или оборудования, из соображений безопасности, перед открытием насоса промойте его. Для этого, прокачайте через насос достаточное количество чистой воды.

Открутите винт под крышкой насоса и дайте стечь рабочей жидкости. Вручную прокрутите рабочее колесо до тех пор, пока не стечет вся жидкость.

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

3.3.3 Долгосрочное хранение

Если насос останавливается на срок более 4-х недель, из него следует слить жидкость (см раздел 3.3.2). После этого можно приступать к консервации. Если насос остановлен из-за накипи, в него стоит на 30 минут залить 10% раствор щавелевой кислоты.

4 Обслуживание

4.1 Внешний осмотр

Для того, чтобы предохранить насос и рабочее колесо от разрушения абразивными частицами и заклинивания, пыль, попадающая в насос вместе с перекачиваемым воздухом необходимо вымывать из рабочей камеры через отверстие под крышкой.

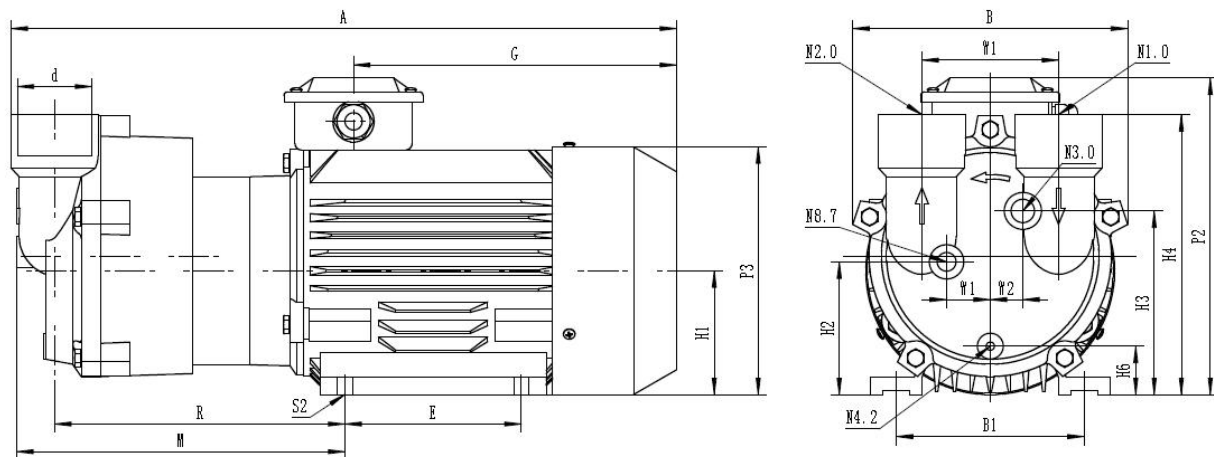
Если в качестве рабочей жидкости выступает жесткая вода, ее необходимо смягчать, либо периодически промывать насос растворителем (10% раствор щавелевой кислоты).

4.2 Детальный осмотр

Обратите внимание: ремонт насосов должен производиться на территории предприятия-изготовителя, или авторизованными производителем специалистами.

5 Чертежи

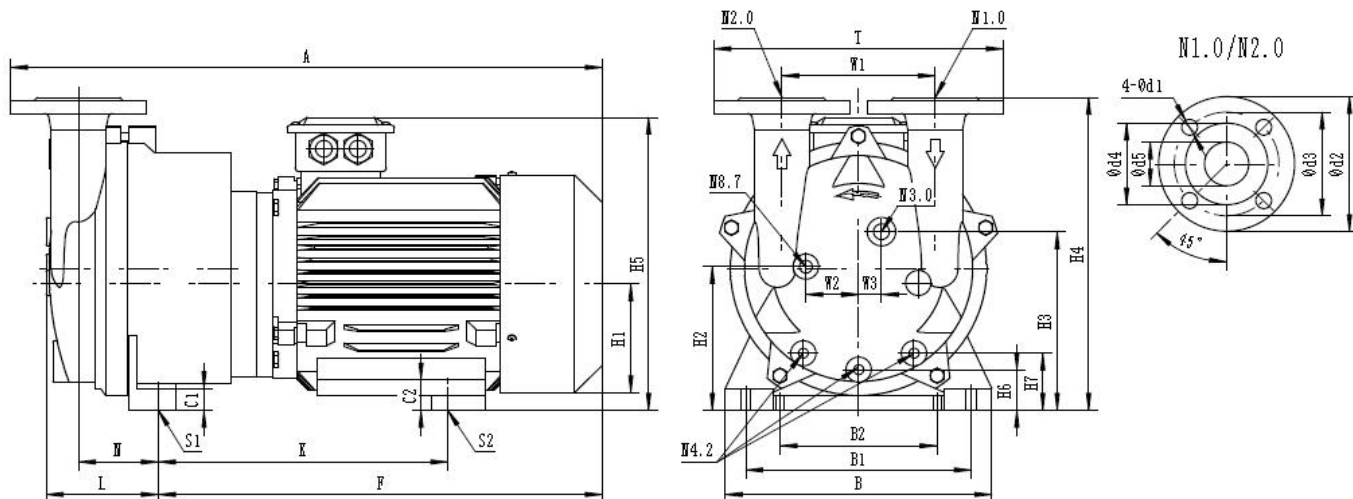
5.1 Чертеж серии 2BV2



| Модель | Кривая производительности | A | B | B1 | E | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | M | R |
|---------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 2BV2060 | 60V | 455 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 244 | 203 |
| 2BV2061 | 61V | 476 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 286 | 223 |
| 2BV2070 | 70V | 565 | 223 | 160 | 140 | 100 | 128 | 222 | 210 | 33 | 314 | 260 |
| 2BV2071 | 71V | 590 | 223 | 190 | 140 | 112 | 140 | 234 | 222 | 45 | 344 | 290 |

| Модель | Кривая производительности | P2 | P3 | S2 | W1 | W2 | W3 | D | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|---------------------------|-----|-----|------|-----|------|----|-----|------|------|------|
| 2BV2060 | 60V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2061 | 61V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2070 | 70V | 270 | 215 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2071 | 71V | 300 | 240 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |

5.2 Чертеж серии 2BV5



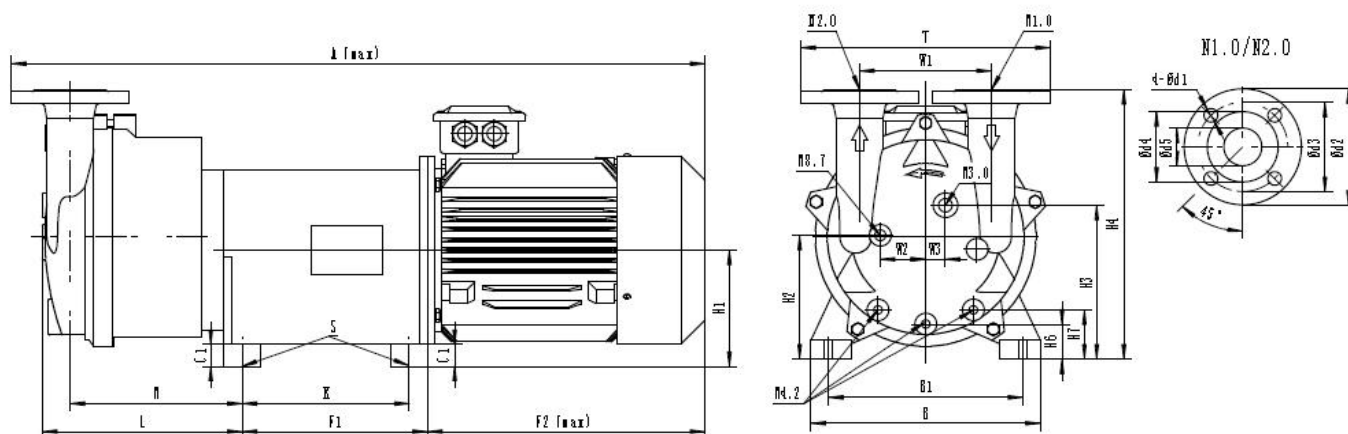
N1.0 — воздушный вход; N2.0 — воздушный выход; N3.0 — интерфейс рабочей жидкости;
 N4.2 — выход воды; N8.7 — встроенная защита от кавитации.

| Модель | Кривая производительности | A | B | B1 | B2 | C1 | C2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 |
|---------|---------------------------|------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 2BV5110 | 110V | 637 | 325 | 255 | 190 | 41 | 26 | 140 | 153 | 195 | 358 | 328 | 37 |
| 2BV5111 | 111V | 672 | 325 | 265 | 216 | 38 | 26 | 450 | 166 | 207 | 371 | 363 | 48 |
| 2BV5121 | 121V | 771 | 347 | 265 | 216 | 36 | 26 | 450 | 165 | 217 | 385 | 363 | 39 |
| 2BV5131 | 131V | 852 | 377 | 300 | 254 | 35 | 30 | 175 | 195 | 249 | 420 | 435 | 51 |
| 2BV5161 | 161V | 1044 | 479 | 370 | 389 | 52 | 30 | 210 | 222 | 300 | 521 | 385 | 50 |

| Модель | Кривая производительности | H7 | K | L | F | N | S1 | S2 | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|---------------------------|----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 2BV5110 | 110V | 55 | 335 | 130 | 464 | 92 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5111 | 111V | 68 | 340 | 130 | 500 | 97 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5121 | 121V | 62 | 425 | 147 | 584 | 105 | ∅12 | ∅12 | 382 | 19 | 182 | 145 |
| 2BV5131 | 131V | 75 | 460 | 147 | 658.5 | 103 | ∅12 | ∅14 | 382 | 19 | 182 | 142 |
| 2BV5161 | 161V | 77 | 565 | 201 | 808 | 138 | ∅15 | ∅14 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Модель | Кривая производительности | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|---------------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV5110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

5.3 Чертеж серии 2BV6



N1.0 — воздушный вход; N2.0 — воздушный выход; N3.0 — интерфейс рабочей жидкости;
 N4.2 — выход воды; N8.7 — встроенная защита от кавитации.

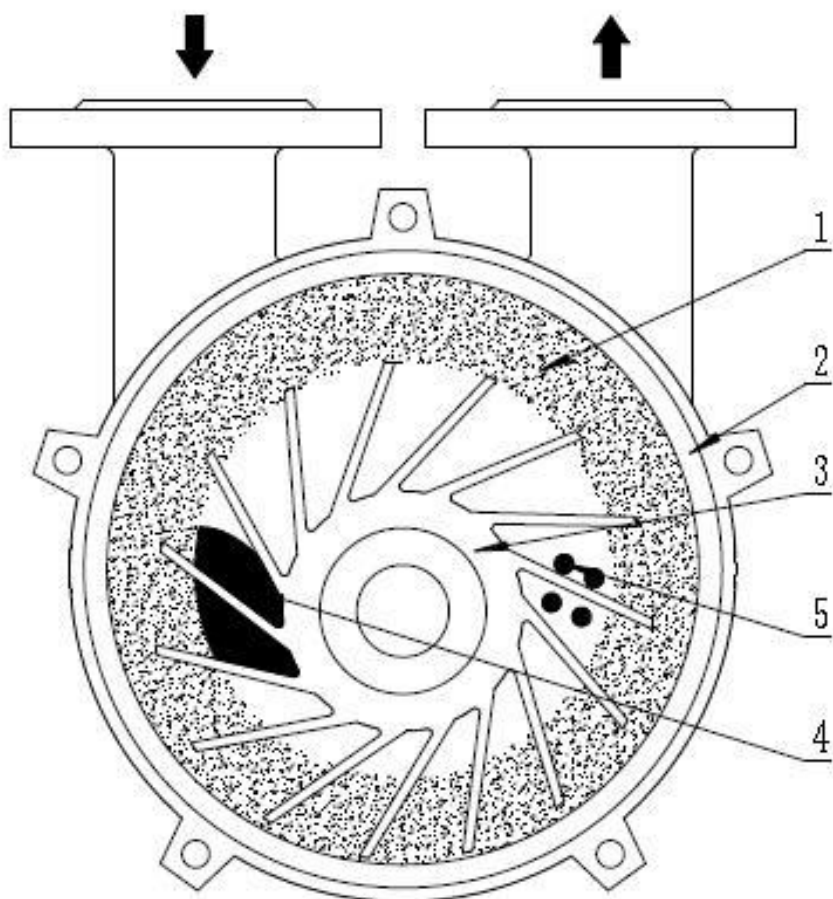
| Модель | Кривая производительности | A | B | B1 | C1 | F1 | F2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | H7 |
|---------|---------------------------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 2BV6110 | 110V | 1190 | 330 | 255 | 26 | 291 | 540 | 160 | 173 | 223 | 381 | 58 | 77 |
| 2BV6111 | 111V | 1291 | 330 | 279 | 26 | 360 | 500 | 180 | 196 | 242 | 401 | 78 | 97 |
| 2BV6121 | 121V | 1332 | 351 | 279 | 26 | 361 | 540 | 180 | 197 | 247 | 415 | 69 | 90 |
| 2BV6131 | 131V | 1525 | 382 | 325 | 26 | 461 | 615 | 215 | 234 | 287 | 467 | 93 | 116 |
| 2BV6161 | 161V | 1680 | 484 | 325 | 26 | 461 | 705 | 215 | 230 | 310 | 526 | 56 | 85 |

| Модель | Кривая производительности | K | L | N | W1 | W2 | W3 | S | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-------|----|-------|-----|
| 2BV6110 | 110V | 250 | 319 | 281 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6111 | 111V | 320 | 149 | 311 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6121 | 121V | 320 | 384 | 340 | 200 | 52 | 29 | ø13 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6131 | 131V | 414 | 405 | 353 | 200 | 52 | 29 | ø15 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6161 | 161V | 414 | 477 | 413 | 250 | 52 | 41 | ø15 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Модель | Кривая производительности | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|------------------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV6110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

Приложение (рисунки и таблицы)

Рисунок 1. Рабочая камера насоса в разрезе (вид со стороны крышки насоса)



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

Таблица 1. Максимальное потребление воды

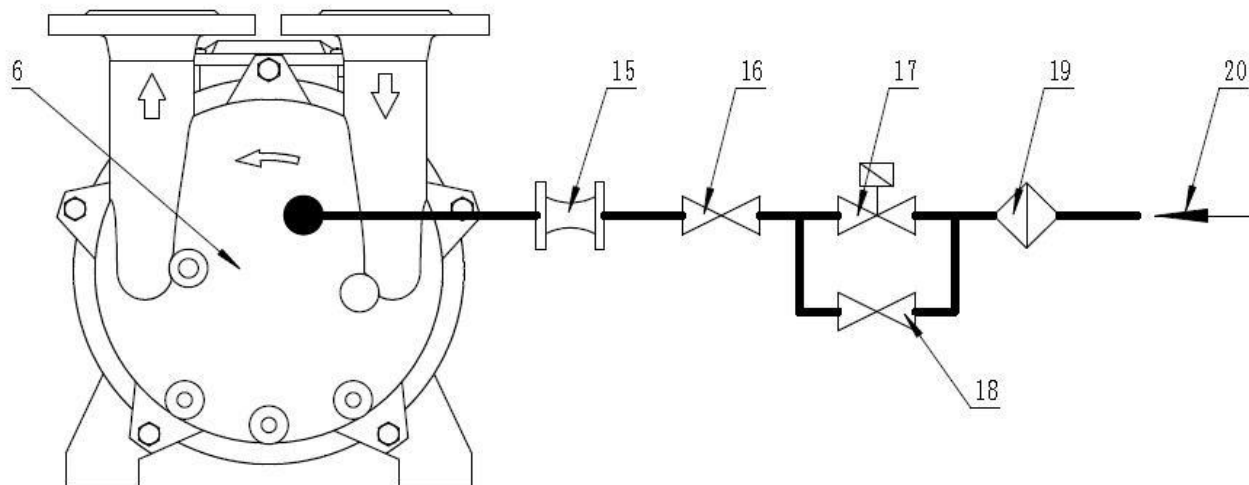
| Модель | Максимальное водопотребление (м³/ч) | |
|---------|-------------------------------------|---------------------------|
| | при продолжительной работе | при периодическом запуске |
| 2BV2060 | 0.3 | 0.36 |
| 2BV2061 | 0.6 | 0.7 |
| 2BV2070 | 0.9 | 1.0 |
| 2BV2071 | 1.3 | 1.5 |
| 2BV5110 | 2.0 | 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° С.

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.

| Модель | Подключение внешней циркуляции | | | Сепаратор и частичная рециркуляция | | |
|---------|--------------------------------|--------------|-----------|------------------------------------|--------------|-----------|
| | <200 мбар | 200-500 мбар | >500 мбар | <200 мбар | 200-500 мбар | >500 мбар |
| 2BV2060 | 0,21 | 0,20 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2061 | 0,23 | 0,213 | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2070 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 2BV2071 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5110 | 0,80 | 0,35 | 0,30 | 0,40 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV6110 | | | | | | |
| 2BV5111 | 1,00 | 0,40 | 0,35 | 0,50 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV6111 | | | | | | |
| 2BV5121 | 1,20 | 0,40 | 0,35 | 0,60 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV6121 | | | | | | |
| 2BV5131 | 1.80 | 0.45 | 0.40 | 0.90 | 0.40 | 0.18 |
| 2BV6131 | | | | | | |
| 2BV5161 | 2.40 | 0.70 | 0.50 | 1.20 | 0.60 | 0.25 |
| 2BV6161 | | | | | | |

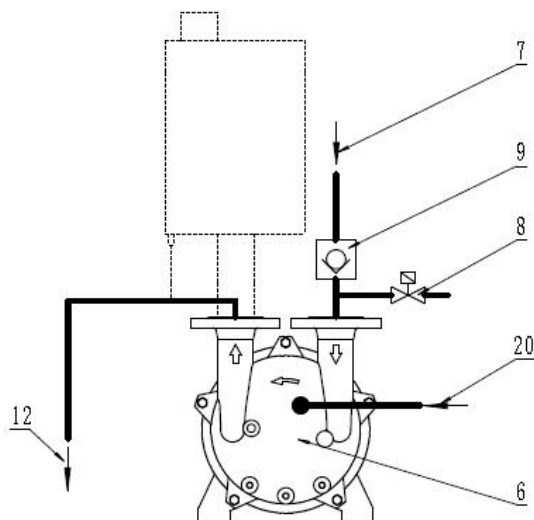
Рисунок 2. Рекомендуемое подключение системы подачи рабочей жидкости



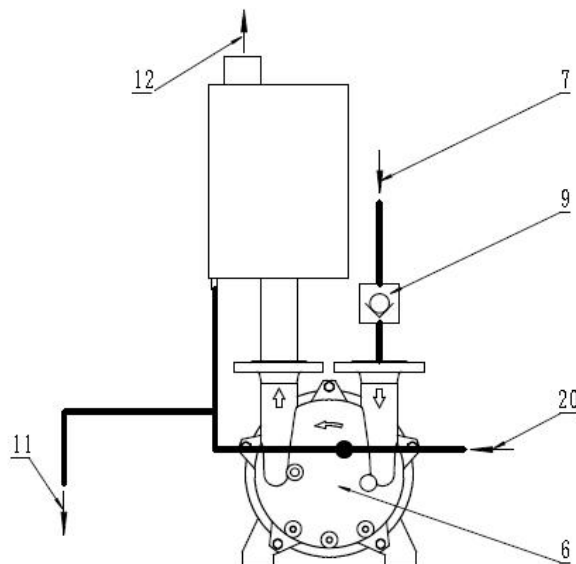
6) вакуумный насос серии 2BV; 15) расходомер; 16) регулировочный вентиль; 17) электромагнитный клапан; 18) байпасная линия с обратным клапаном; 19) фильтр; 20) линия подачи рабочей жидкости.

Рисунок 3. Методы подачи рабочей жидкости (схематичное изображение)

Прямая подача воды:

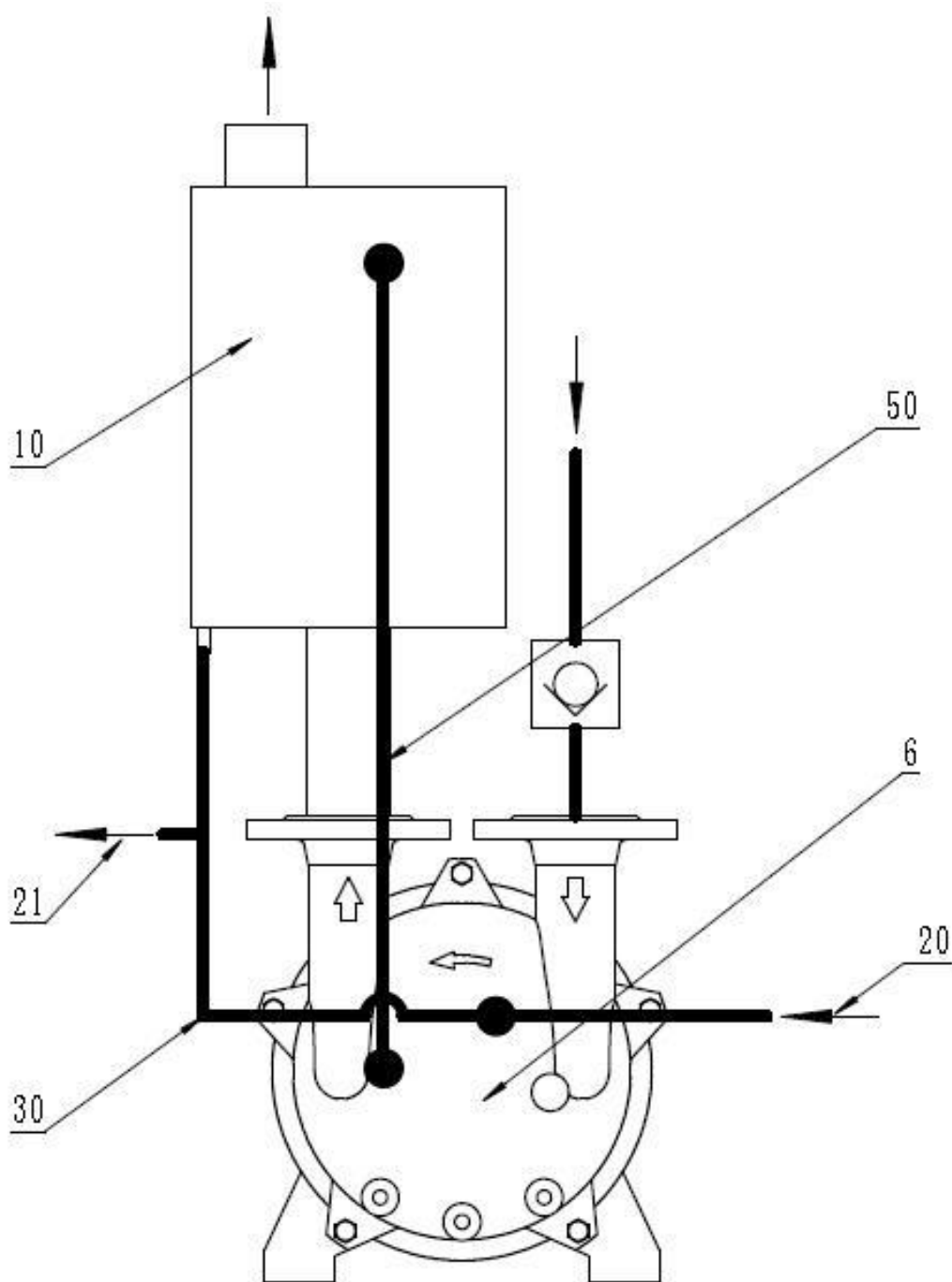


Сепаратор и частичная рециркуляция:



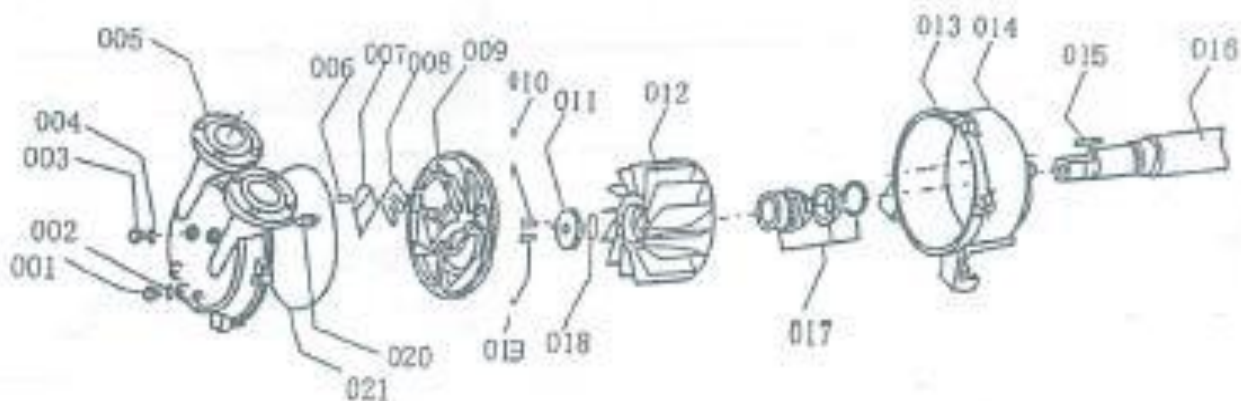
6) корпус вакуумного насоса; 7) всасывающий патрубок; 8) электромагнитное реле; 9) обратный клапан; 10) сепаратор; 11) перепускной клапан; 12) выходной патрубок; 20) подача рабочей жидкости.

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) диск; 010) крепеж; 011) уплотняющая шайба рабочего колеса; 012) рабочее колесо (импеллер); 013) уплотнительная прокладка; 014) корпус насоса; 015) ключ; 016) вал; 017) механическое уплотнение; 018) регулировочная прокладка; 019) крепеж; 020) патрубок кавитационной защиты; 021) уплотнительное кольцо.

6. 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 | <ul style="list-style-type: none"> - 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. |
| При старте двигателя срабатывает автоматическая токовая защита | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - нет рабочей жидкости; - негерметичные соединения; - неверное направление вращения двигателя. | Проверьте уровень рабочей жидкости. Повысьте герметичность соединений. Поменяйте местами два пвдокольцевых насоситающих провода и измените направление вращения двигателя. |
| Слишком высокое остаточное давление. | <ul style="list-style-type: none"> - 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 | <ul style="list-style-type: none"> - кавитация; - излишняя подача рабочей жидкости. | Подключите защиту от кавитации. Ограничьте подачу рабочей жидкости. |
| Насос протекает | Повреждение уплотнений | Проверьте целостность уплотнений |

Обратите внимание: данная инструкция может быть изменена производителем без предварительного уведомления.

EN Operating instructions

2BV water ring vacuum pumps



Contents.

| | |
|---|--------|
| 1. General information | - 4 - |
| 1.1 Scope of application | - 4 - |
| 1.2 Principle of operation | - 4 - |
| 1.3 Destination | - 5 - |
| 1.3.1 Recommended use | - 5 - |
| 1.3.2 Minimum residual pressure | - 5 - |
| 1.3.3 Maximum outlet pressure..... | - 5 - |
| 1.3.4 Requirements for the pumped medium | - 5 - |
| 1.3.5 Working fluid | - 6 - |
| 2. Performance..... | - 7 - |
| 2.1 Example of model selection | - 8 - |
| 3. Operation | - 9 - |
| 3.1 Installing | - 9 - |
| 3.1.1 Fasteners | - 9 - |
| 3.1.2 Connection..... | - 9 - |
| 3.1.3 Method of supplying working fluid..... | - 9 - |
| 3.1.3.1 Flow method of supplying working fluid..... | - 9 - |
| 3.1.3.2 Separator and partial recycling | - 10 - |
| 3.1.4 Separator | - 10 - |
| 3.1.5 Check valve | - 10 - |
| 3.2 Getting started | - 11 - |
| 3.2.1 Preparing for work | - 11 - |
| 3.2.2 Enabling | - 11 - |
| 3.3 Precautions | - 11 - |
| 3.3.1 Turning on and off | - 11 - |
| 3.3.2 Draining the working fluid..... | - 11 - |
| 3.3.3 Long-term storage | - 12 - |
| 4 Service | - 13 - |
| 4.1 External review | - 13 - |
| 4.2 Detailed review..... | - 13 - |
| 5 Drawings | - 14 - |
| 5.1 Drawings of the 2BV2 series | - 14 - |
| 5.2 Drawings of the 2BV5 series | - 14 - |
| 5.3 Drawings of the 2BV6 series | - 15 - |
| Appendix (figures and tables)..... | - 17 - |
| Figure 1. Pump working chamber in section (view from the side of the pump cover)..... | - 17 - |
| Table 1. Maximum water consumption | - 18 - |

| | |
|--|--------|
| Table 2. Water consumption (m ³ /h) depending on the absolute inlet pressure (P1) at a working fluid temperature of 15°C | - 18 - |
| Figure 2. Recommended connection of the working fluid supply system | - 19 - |
| Figure 3. Methods of supplying the working fluid (schematic representation) | - 19 - |
| Figure 4. Vacuum pump with separator and cavitation protection | - 20 - |
| Figure 5. Drawings of spare parts | - 21 - |
| 6.Possible malfunctions and their solutions..... | - 22 - |

1. General information

1.1 Application area

These operating instructions are intended for the water ring pumps of the 2BV2, 2BV5, 2BV6 series. The 2BV2 and 2BV5 pumps are single-stage pumps and are directly connected to the motor. The 2BV6 series pumps are cantilevered and are supplied with an explosion-proof motor.

Before installing the equipment, be sure to familiarize the technician with the contents of this manual, as it contains basic information on the installation, use and repair of the pump. It is advisable to ensure that the technicians installing the pump have easy access to the manual throughout the installation.

1.2 How it works

The 2BV pumps do not take up much space, are directly connected to the motor and are quite compact. To install them, simply place them on a flat, horizontal surface and secure them. There is no need to build a frame for them.

The 2BV series pumps operate on the water-ring principle. The impeller (impeller) in such a pump is mounted eccentrically inside the working chamber - that is, its axis of rotation does not coincide with the center of the chamber. After starting the pump, the working fluid

is spun by the impeller and, under the influence of centrifugal force, forms a liquid ring along the walls of the working chamber. The impeller blades are partially immersed in the liquid. Since the impeller is mounted eccentrically and the thickness of the water ring is the same around the entire perimeter of the working chamber, the volume of air between a single pair of impeller blades and the working fluid changes during each revolution.

When this volume increases, air is sucked in through the inlet valve. When it decreases, the gas is pushed out through the exhaust valve.

Figure 1 shows a schematic diagram of the water ring pump (view from the pump cover)

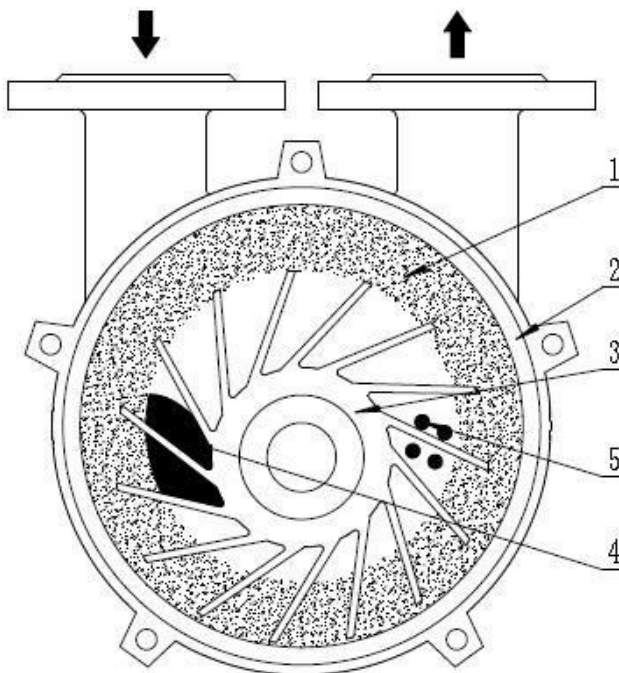


Figure 1:
1) working fluid ring;
2) the wall of the working chamber;
3) impeller (impeller);
4) air inlet;
5) air outlet.

1.3 Appointment.

1.3.1 Recommended use

The pumps of the 2BV2 and 2BV5 series are suitable for continuous operation. They can be used to pump dry and wet non-combustible gases with low corrosivity, such as atmospheric air and vapor mixtures.

The 2BV6 series is used for pumping flammable and explosive gases. The working fluid in these pumps is usually water.

Stainless steel pumps are used for pumping moderately corrosive gases and in industries where it is necessary to monitor compliance with sanitary requirements.

The 2BV series is used to create a rough vacuum, the ultimate vacuum value in such pumps is limited by the saturated vapor pressure of the working fluid.

1.3.2 Minimum residual pressure

The minimum residual pressure depends on the temperature and process fluid.

Please note: If the pump is not cavitation protected, the inlet pressure must not fall below 80 mbar. This is because at a water temperature of 15°C, a pumped gas temperature of 20°C, and a pressure of less than 80 mbar, saturated vapor bubbles can begin to form in the water - cavitation will develop. As these bubbles collapse, they will form micro water hammer and damage the impeller. If your liquid temperature is higher, or you are using something other than water, make sure that the saturated vapor pressure for your liquid at that temperature is always lower than the minimum residual pressure in your system.

The higher the temperature of the working fluid, the lower the suction capacity of the pump.

If the pump is used for a long time at a pressure lower than the permissible pressure, cavitation will inevitably destroy the pump.

1.3.3 Maximum outlet pressure

When using a working fluid, according to Table 2 in the appendix, the maximum outlet pressure will be:

- for 2BV2 pumps - 1200 mbar;
- for 2BV5 and 2BV6 pumps - 1300 mbar.

1.3.4 Requirements for the pumped medium

The pumped gas or gas-vapor mixture must not contain solid inclusions, except for a small amount of suspended particles.

Table 2 shows the maximum amount of water allowed to be sucked through the flanges.

If gas or steam with a temperature above 80°C is being pumped, it is recommended to use an increased supply of fresh working fluid (see Table 2) or to use a cooler.

1.3.5 Working fluid

During operation of the water ring pump, the pump must be continuously supplied with the operating fluid. Ensure that the operating fluid is clean:

- the working fluid must not contain solid inclusions;
- the working fluid must not contain dissolved minerals that can precipitate (in particular, oxides and salts of iron and calcium);
- the working fluid must not react chemically with the pump materials;
- the working fluid must be homogeneous (mixtures, suspensions, and emulsions are not allowed).

Table 2 in the appendix shows the required flow rate for dry gases. To ensure that the pump is supplied with sufficient liquid, keep the water pressure at least 1 bar higher than the gas inlet pressure.

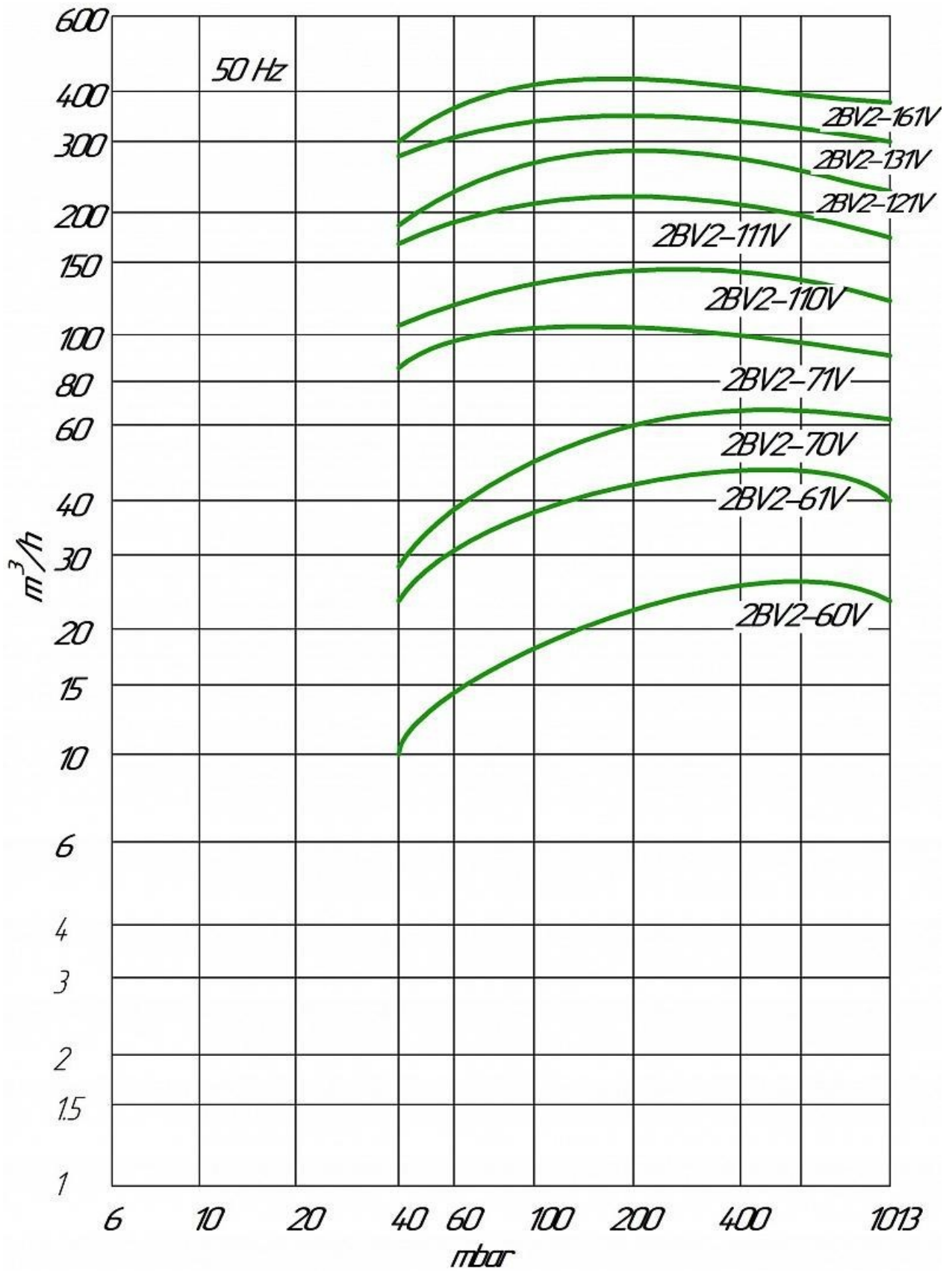
The working fluid will be consumed as the gas is pumped (for evaporation and splashing).

You can use a separator at the outlet to separate the pumped gas from the working fluid. Some separators can return the working fluid back to the pump. In this case, the working fluid can be reused.

It is recommended to use tap water with a mineral content (by dry residue) of no more than 1 gram per liter as the working fluid.

Remember that excessive mineralization of the working fluid causes minerals to precipitate in the narrow channels of the pump's working chamber. As a result, the pump will fail, which will void the warranty.

2. Productivity



2.1 Example of model selection

Suppose we need a pump with the following parameters:

- suction capacity $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- suction pressure $P1 = 40 \text{ mbar}$.

In this case, draw two lines parallel to the coordinate axes on the graph so that one of them passes through the $100 \text{ m}^3/\text{h}$ point and the other through the 40 mbar point (marked in blue in the figure). These lines intersect at the point corresponding to the 71V performance curve, so we need the 2BV2071 pump model.

Please note: The performance curve is based on the case when the pumped air is not dry, has a temperature of 20°C , the working fluid temperature is at least 15°C , and the outlet pressure is 1030 mbar (to the nearest 10%). Performance curves are given for the case when the pump is installed with an air ejector.

| Performance curve | Model. | Rated power output kW | Maximum capacity m^3/h | Expenditure. liquids* m^3/h | Weight kg | Noise dB (A) |
|-------------------|---------|-----------------------|--|---|-----------|--------------|
| 60V | 2BV2060 | 0.81 | 27 | 0.12 | 35 | 62 |
| 61V | 2BV2061 | 1.45 | 52 | 0.12 | 37 | 65 |
| 70V | 2BV2070 | 2.35 | 80 | 0.15 | 54 | 66 |
| 71V | 2BV2071 | 3.85 | 110 | 0.25 | 61 | 72 |
| 110V | 2BV5110 | 4 | 165 | 0.4 | 107 | 63 |
| 111V | 2BV5111 | 5.5 | 230 | 0.5 | 130 | 68 |
| 121V | 2BV5121 | 7.5 | 280 | 0.6 | 150 | 69 |
| 131V | 2BV5131 | 11 | 400 | 0.9 | 165 | 73 |
| 161V | 2BV5161 | 15 | 500 | 1.2 | 335 | 74 |

*Water consumption including partial recirculation.

3 Operation

3.1 Installation.

3.1.1 Fasteners

The 2BV series pumps are simply placed on a horizontal surface and bolted in place. No special frame is required.

3.1.2 Connection

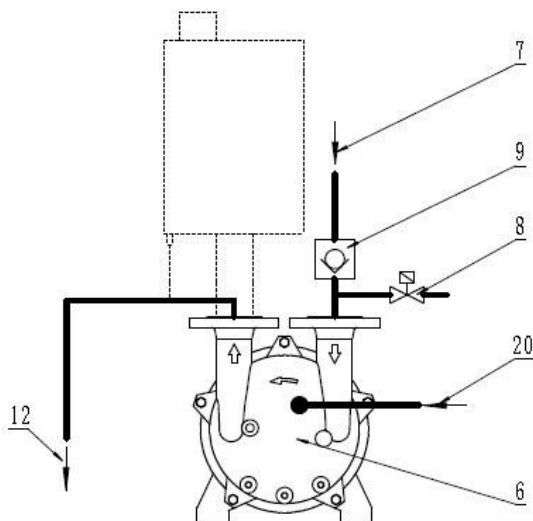
To prevent small particles from the ambient air from entering the pump, all connection plugs are covered with caps. Do not remove the plugs until you are ready to connect the pump to the system.

The system to be connected to the pump must meet the following requirements:

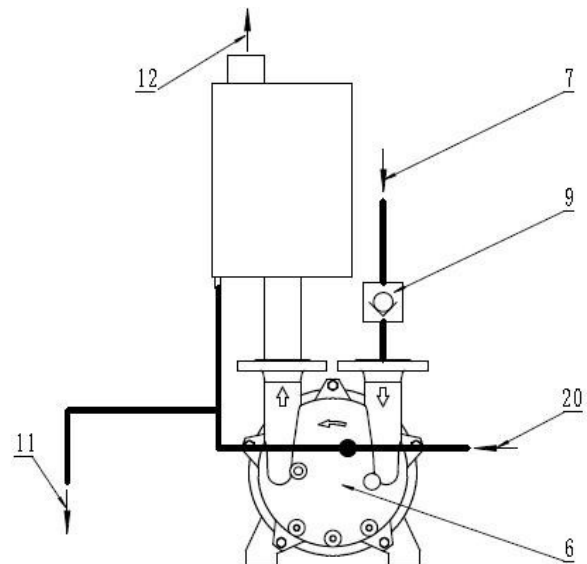
- The pressure on the outlet flange side must not exceed the maximum permissible pressure (see section 5).
- If the system is newly assembled, it is recommended to install a filter on the suction flange for the first 100 operating hours to prevent any welding slag that may have been left behind after the system was assembled from entering the pump.
- Recommended methods of supplying the working fluid are described in Section 2.

3.1.3 Method of supplying the working fluid

Flow-through method:



Separator and partial recirculation:



6) vacuum pump body; 7) suction nozzle; 8) electromagnetic relay; 9) check valve; 10) separator; 11) bypass valve; 12) outlet pipe; 20) supply of working fluid.

3.1.3.1 Flow-through method of supplying the working fluid

This type of connection is used to ensure a minimum residual pressure at the inlet. For this purpose, a sufficient amount of process fluid is supplied to the pump,

which is then expelled with the pumped air through the outlet. As the working fluid leaves the pump, fresh fluid is added to it.

After pre-filling, the 2BV pumps can be started and automatically draw up the process liquid. This requires sufficient process fluid to be available when the pump starts.

3.1.3.2 Separator and partial recirculation

This delivery method helps to save some water. Part of the working fluid settles in the separator and flows directly to the pump, without any cooling. In this case, part of the liquid is lost to evaporation and is replaced with fresh liquid. All connection sets are supplied with the separators.

3.1.4 Separator

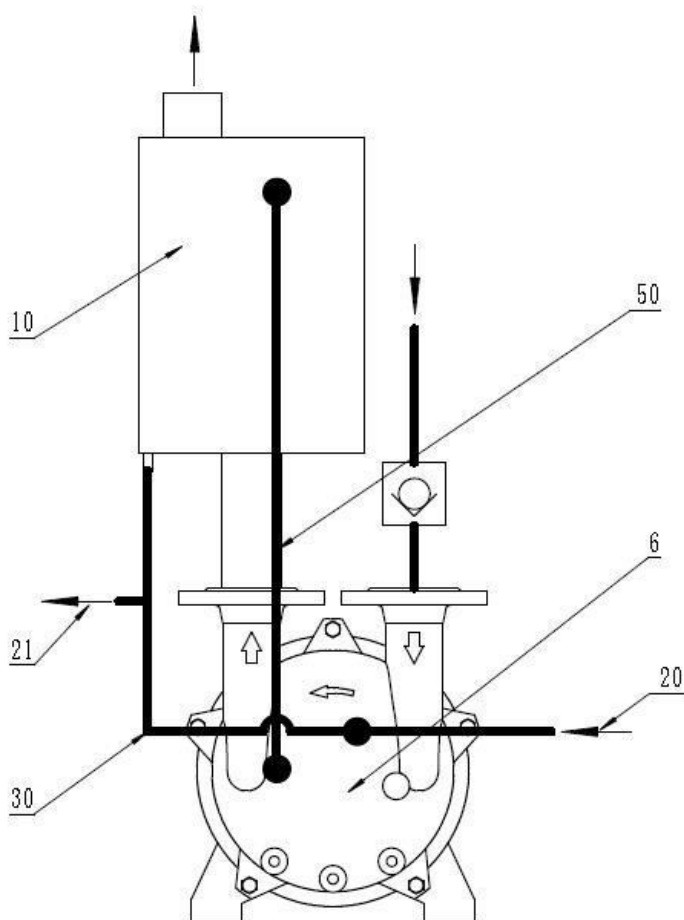


Figure 4:
6) vacuum pump;
10) separator;
20) supply of working fluid;
21) draining the working fluid;
30) working fluid circulation line;
50) cavitation protection line.

The separator is designed to separate the liquid from the pumped gas. It allows the process fluid to be recycled, which significantly reduces its consumption (see Figure 4). The separator is supplied as an accessory with all necessary connections.

If cavitation protection is required, a safety valve is connected between the separator and the pump casing.

3.1.5 Check valve

To prevent backflow and liquid from entering the vacuum network, we recommend installing a check valve on the suction side.

3.2 Getting started

3.2.1 Preparing for work

If a check valve is installed, make sure that it opens during start-up, otherwise, turn off the pump. Please note: The pump must not be operated without a working fluid. Before starting the pump, fill it with air via the air inlet or air outlet (see figure 2 in the appendix).

Check the outlet line and water supply line to make sure they are connected correctly. Check the direction of rotation of the motor and impeller.

The gas inlet and outlet, as well as the direction of rotation of the motor, are indicated by arrows on the housing.

3.2.2 Turning on

Turn on the pump and check the fluid flow (see section 1.3.5). If necessary, you can use the control valve (spare part no. 16 in figure 2 in the appendix) to adjust the fluid flow. The flow meter (15) is used to fine-tune the fluid flow.

3.3 Precautionary measures

3.3.1 Turning on and off

If it is necessary to control the pump automatically, the flow of working fluid should be controlled by a solenoid valve, which in turn opens and closes synchronously with the engine switching on and off. (See Figure 2 in the appendix)

When the 2BV is in operation, the valve is open. When 2BV is off - the valve is closed.

If the pump is not equipped with automatic valve control, open the valve (18 in Figure 2) immediately after the pump has started and close it immediately after it has been switched off.

After the pump is switched off, the control valve (16) closes.

3.3.2 Draining the working fluid

Caution: If the process fluid is hazardous to persons or equipment, flush the pump before opening it for safety reasons. To do this, pump sufficient clean water through the pump.

Unscrew the screw under the pump cover and allow the working fluid to drain out. Manually rotate the impeller until all the fluid is drained.

Usually, it is enough to turn the impeller 45° and all the liquid will drain out. The pump can be stored without fluid for a long time, even in sub-zero temperatures.

3.3.3 Long-term storage

If the pump is not used for more than 4 weeks, the pump must be drained (see section 3.3.2). After that, you can proceed with the preservation. If the pump is stopped due to limescale, pour a 10% oxalic acid solution into the pump for 30 minutes.

4 Service.

4.1 External inspection

In order to protect the pump and impeller from abrasive particles and jamming, dust that enters the pump with the pumped air must be flushed out of the pump chamber through the opening under the cover.

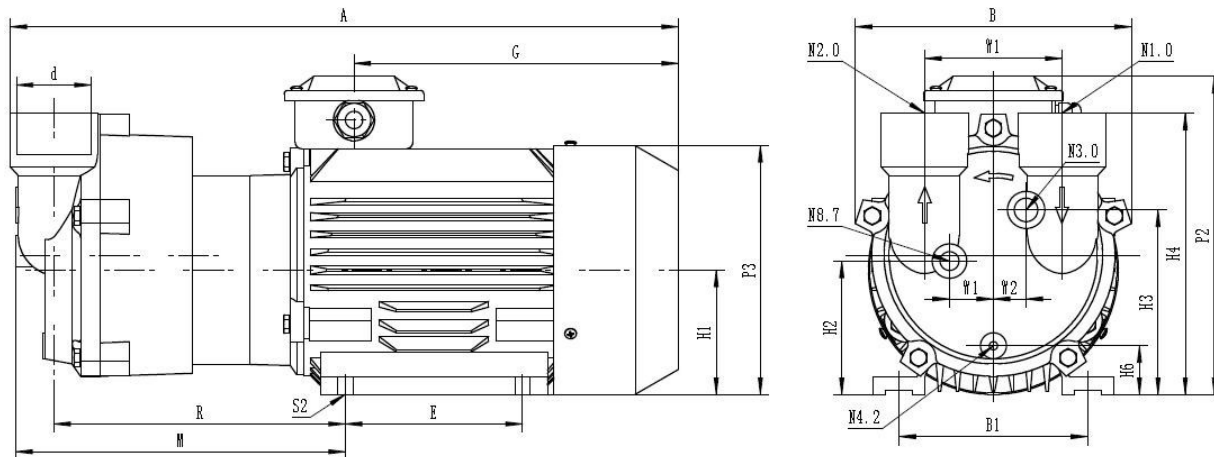
If the working fluid is hard water, it must be softened or the pump must be flushed periodically with a solvent (10% oxalic acid solution).

4.2 Detailed overview

Please note: Pumps must be repaired at the manufacturer's premises or by specialists authorized by the manufacturer.

5 Drawings

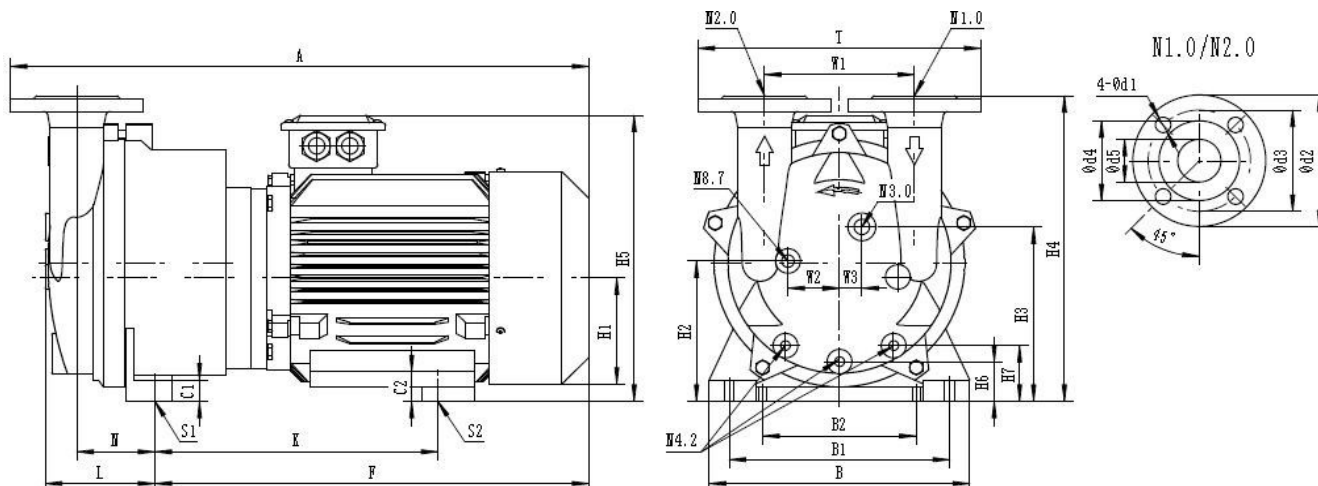
5.1 Drawings of the 2BV2 series



| Model. | Performance curve | A | B | B1 | E | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | M | R |
|---------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 2BV2060 | 60V | 455 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 244 | 203 |
| 2BV2061 | 61V | 476 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 286 | 223 |
| 2BV2070 | 70V | 565 | 223 | 160 | 140 | 100 | 128 | 222 | 210 | 33 | 314 | 260 |
| 2BV2071 | 71V | 590 | 223 | 190 | 140 | 112 | 140 | 234 | 222 | 45 | 344 | 290 |

| Model. | Performance curve | P2 | P3 | S2 | W1 | W2 | W3 | D | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|-------------------|-----|-----|------|-----|------|----|-----|------|------|------|
| 2BV2060 | 60V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2061 | 61V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2070 | 70V | 270 | 215 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2071 | 71V | 300 | 240 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |

5.2 Drawings of the 2BV5 series



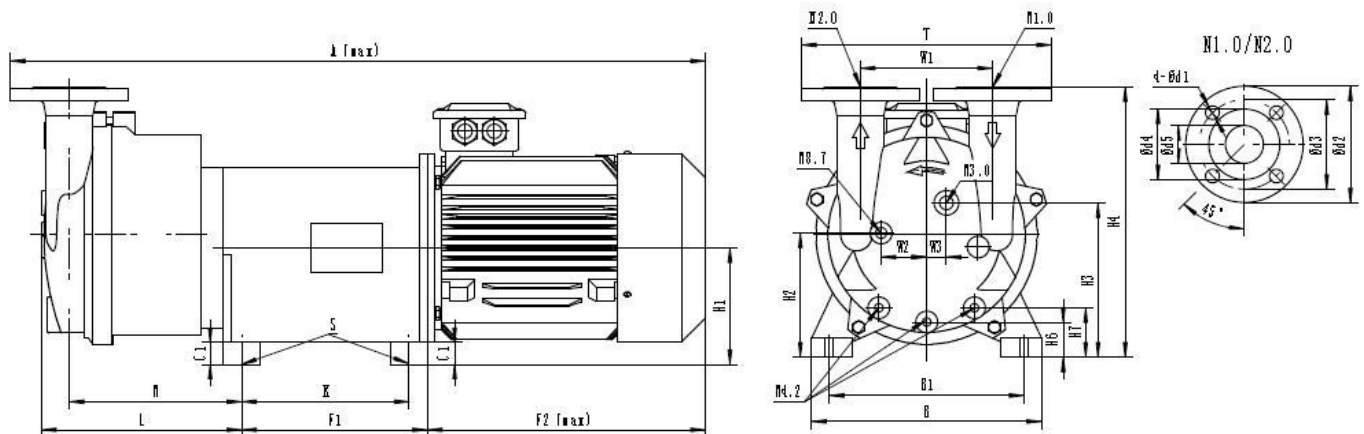
N1.0 - air inlet; N2.0 - air outlet; N3.0 - working fluid interface; N4.2 - water outlet; N8.7 - built-in cavitation protection.

| Model. | Performance curve | A | B | B1 | B2 | C1 | C2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 |
|---------|-------------------|------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 2BV5110 | 110V | 637 | 325 | 255 | 190 | 41 | 26 | 140 | 153 | 195 | 358 | 328 | 37 |
| 2BV5111 | 111V | 672 | 325 | 265 | 216 | 38 | 26 | 450 | 166 | 207 | 371 | 363 | 48 |
| 2BV5121 | 121V | 771 | 347 | 265 | 216 | 36 | 26 | 450 | 165 | 217 | 385 | 363 | 39 |
| 2BV5131 | 131V | 852 | 377 | 300 | 254 | 35 | 30 | 175 | 195 | 249 | 420 | 435 | 51 |
| 2BV5161 | 161V | 1044 | 479 | 370 | 389 | 52 | 30 | 210 | 222 | 300 | 521 | 385 | 50 |

| Model. | Performance curve | H7 | K | L | F | N | S1 | S2 | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|-------------------|----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 2BV5110 | 110V | 55 | 335 | 130 | 464 | 92 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5111 | 111V | 68 | 340 | 130 | 500 | 97 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5121 | 121V | 62 | 425 | 147 | 584 | 105 | ∅12 | ∅12 | 382 | 19 | 182 | 145 |
| 2BV5131 | 131V | 75 | 460 | 147 | 658.5 | 103 | ∅12 | ∅14 | 382 | 19 | 182 | 142 |
| 2BV5161 | 161V | 77 | 565 | 201 | 808 | 138 | ∅15 | ∅14 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Model. | Performance curve | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|-------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV5110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

5.3 Drawings of the 2BV6 series



N1.0 - air inlet; N2.0 - air outlet; N3.0 - working fluid interface; N4.2 - water outlet; N8.7 - built-in cavitation protection.

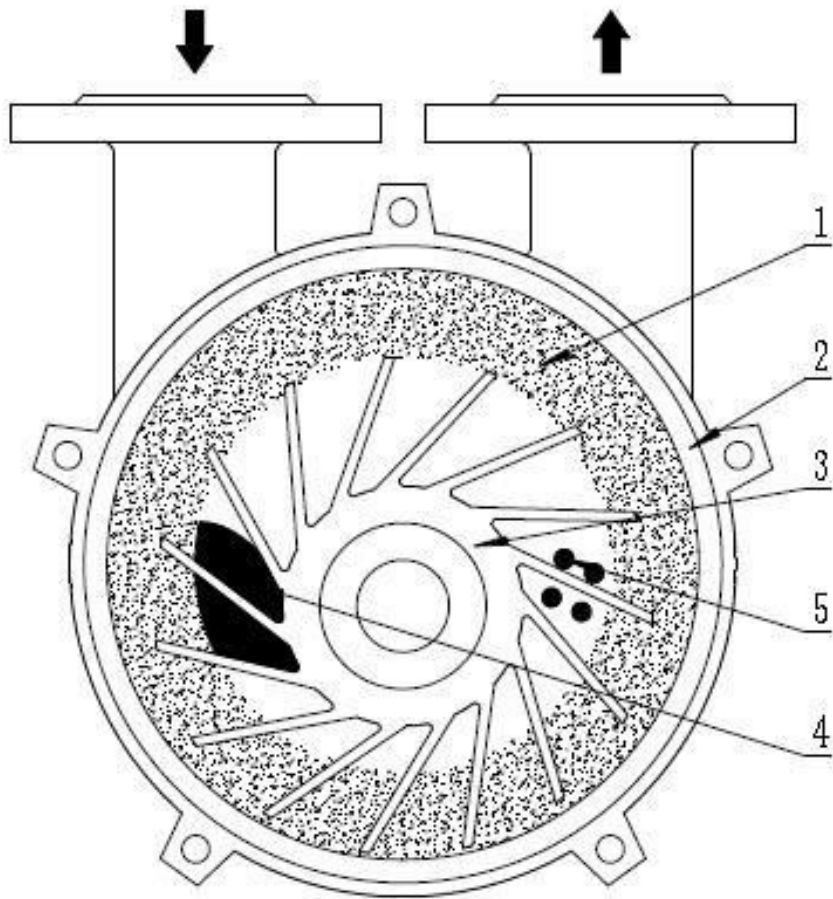
| Model. | Performance curve | A | B | B1 | C1 | F1 | F2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | H7 |
|---------|-------------------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 2BV6110 | 110V | 1190 | 330 | 255 | 26 | 291 | 540 | 160 | 173 | 223 | 381 | 58 | 77 |
| 2BV6111 | 111V | 1291 | 330 | 279 | 26 | 360 | 500 | 180 | 196 | 242 | 401 | 78 | 97 |
| 2BV6121 | 121V | 1332 | 351 | 279 | 26 | 361 | 540 | 180 | 197 | 247 | 415 | 69 | 90 |
| 2BV6131 | 131V | 1525 | 382 | 325 | 26 | 461 | 615 | 215 | 234 | 287 | 467 | 93 | 116 |
| 2BV6161 | 161V | 1680 | 484 | 325 | 26 | 461 | 705 | 215 | 230 | 310 | 526 | 56 | 85 |

| Model. | Performance curve | K | L | N | W1 | W2 | W3 | S | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|----------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-------|----|-------|-----|
| 2BV6110 | 110V | 250 | 319 | 281 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6111 | 111V | 320 | 149 | 311 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6121 | 121V | 320 | 384 | 340 | 200 | 52 | 29 | ø13 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6131 | 131V | 414 | 405 | 353 | 200 | 52 | 29 | ø15 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6161 | 161V | 414 | 477 | 413 | 250 | 52 | 41 | ø15 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Model. | Performance curve | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV6110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

Appendix (figures and tables)

Figure 1. Pump working chamber in section (view from the side of the pump cover)



1) working fluid ring; 2) working chamber wall; 3) impeller; 4) air inlet; 5) air outlet.

Table 1: Maximum water consumption

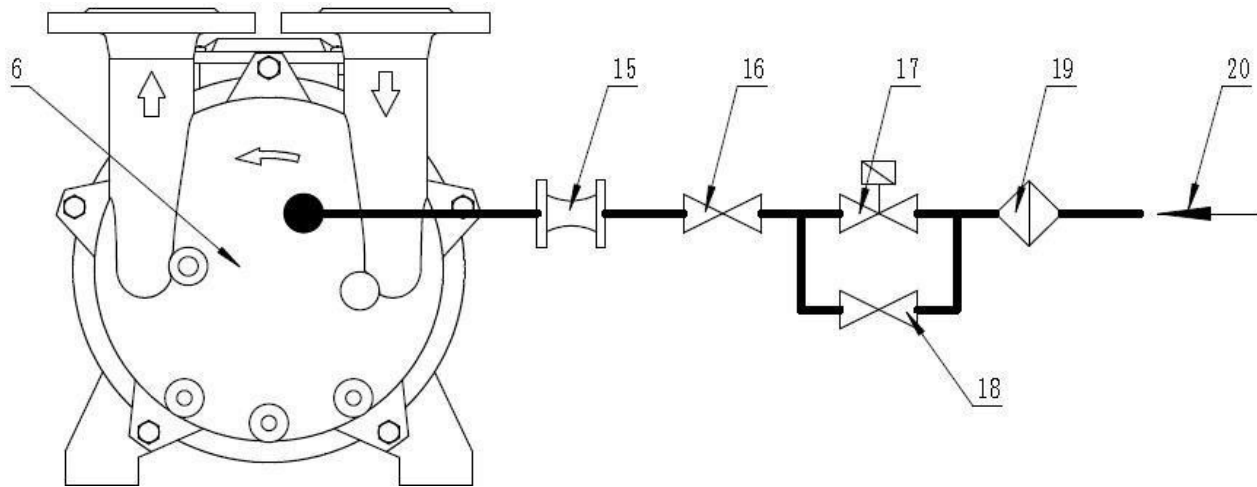
| Model. | Maximum water consumption (m ³ /h) | |
|---------|---|-------------------------|
| | during long-term operation | during periodic startup |
| 2BV2060 | 0.3 | 0.36 |
| 2BV2061 | 0.6 | 0.7 |
| 2BV2070 | 0.9 | 1.0 |
| 2BV2071 | 1.3 | 1.5 |
| 2BV5110 | 2.0 | 2.5 |
| 2BV6110 | | |
| 2BV5111 | 3.0 | 3.4 |
| 2BV6111 | | |
| 2BV5121 | 3.5 | 4.5 |
| 2BV6121 | | |
| 2BV5131 | 5.0 | 5.0 |
| 2BV6131 | | |
| 2BV5161 | 5.5 | 6.0 |
| 2BV6161 | | |

Table 2. Water consumption (m³/h) depending on the absolute inlet pressure (P1) at a working fluid temperature of 15°C.

The data in the table assumes that the pump is supplied with a completely dry gas mixture. If the pump is supplied with humid air, the values must be adjusted for the humidity.

| Model. | Connecting external circulation | | | Separator and partial recirculation | | |
|---------|---------------------------------|--------------|-----------|-------------------------------------|--------------|-----------|
| | <200 mbar | 200-500 mbar | >500 mbar | <200 mbar | 200-500 mbar | >500 mbar |
| 2BV2060 | 0,21 | 0,20 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2061 | 0,23 | 0,213 | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2070 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 2BV2071 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5110 | 0,80 | 0,35 | 0,30 | 0,40 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV6110 | | | | | | |
| 2BV5111 | 1,00 | 0,40 | 0,35 | 0,50 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV6111 | | | | | | |
| 2BV5121 | 1,20 | 0,40 | 0,35 | 0,60 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV6121 | | | | | | |
| 2BV5131 | 1.80 | 0.45 | 0.40 | 0.90 | 0.40 | 0.18 |
| 2BV6131 | | | | | | |
| 2BV5161 | 2.40 | 0.70 | 0.50 | 1.20 | 0.60 | 0.25 |
| 2BV6161 | | | | | | |

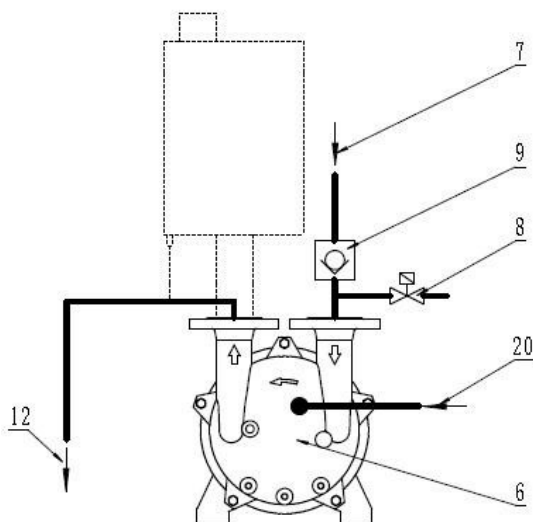
Figure 2. Recommended connection of the working fluid supply system



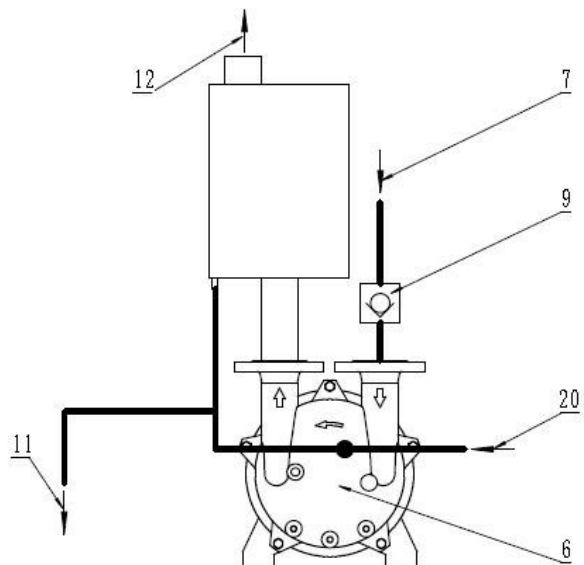
6) 2BV series vacuum pump; 15) flow meter; 16) control valve; 17) solenoid valve; 18) bypass line with check valve; 19) filter; 20) working fluid supply line.

Figure 3. Methods of supplying the working fluid (schematic representation)

Direct water supply:

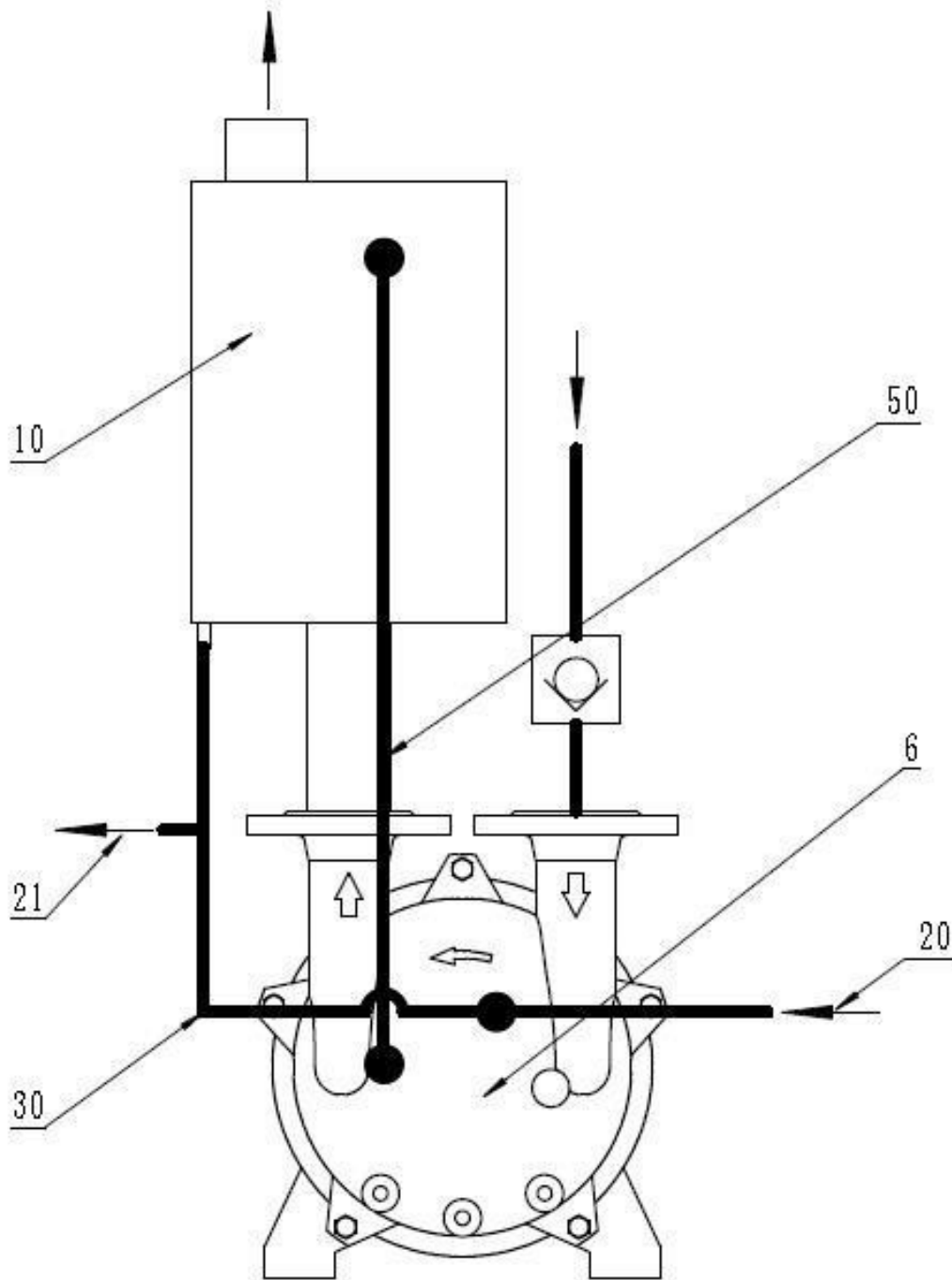


Separator and partial recirculation:



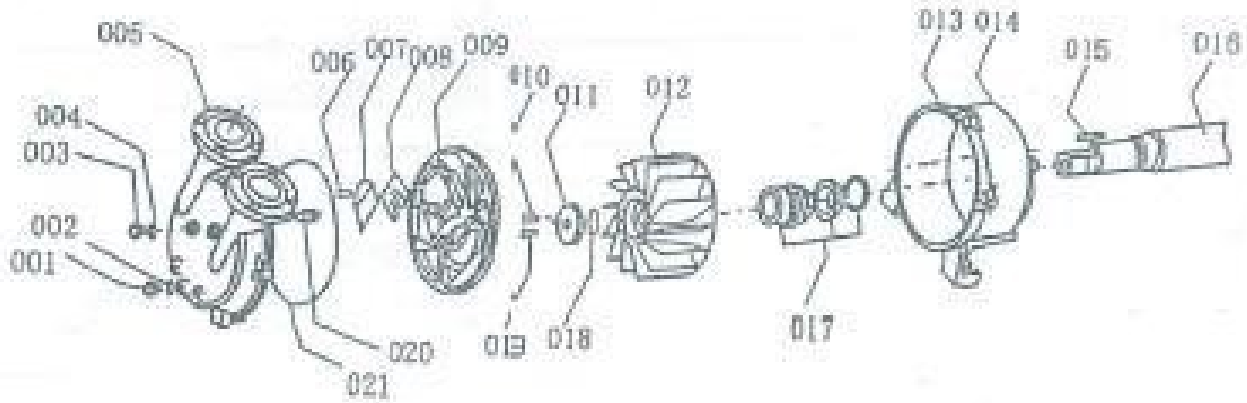
6) vacuum pump body; 7) suction nozzle; 8) electromagnetic relay; 9) check valve; 10) separator; 11) bypass valve; 12) outlet pipe; 20) supply of working fluid.

Figure 4. Vacuum pump with separator and cavitation protection



6) vacuum pump; 10) separator; 20) working fluid supply; 21) working fluid drain; 30) working fluid circulation line; 50) cavitation protection line.

Figure 5. Drawings of spare parts



001) fastener; 002) O-ring; 003) fastener; 004) O-ring; 005) pump cover; 006) fasteners; 007) sealing plate; 008) valve plate; 009) disk; 010) fasteners; 011) impeller sealing washer; 012) impeller (impeller); 013) sealing gasket; 014) pump casing; 015) wrench; 016) shaft; 017) mechanical sealing; 018) adjusting gasket; 019) fasteners; 020) cavitation protection nozzle; 021) sealing ring.

6. Possible malfunctions and their solutions

| Description of the fault | Probable cause | Methods of elimination |
|--|--|---|
| Motor does not start, pump does not make any sound | Damage to the power supply line | Check the wiring and mains voltage |
| The motor does not turn, but it hums | <ul style="list-style-type: none"> - one of the electrical wires is damaged or disconnected; - significant deviation of the supply voltage from the nominal value; - jamming of the motor rotor; - Damage to the shaft. | <p>Check the mains voltage. Empty and rinse the pump. If necessary, restore the clearance between the impeller and the walls of the working chamber.</p> <p>Check the integrity of the shaft. If necessary replace.</p> |
| Automatic current protection is activated when the engine starts | <ul style="list-style-type: none"> - short circuit in the winding; - engine overload; - the outlet pressure is exceeded; - too much working fluid; | <p>Check the motor winding. Reduce the supply of working fluid. Reduce the pressure at the pump outlet. Drain off any excess coolant.</p> |
| Engine overloading | Clogging | Flush the pump and remove any blockages |
| The pump does not suck in air | <ul style="list-style-type: none"> - no working fluid; - leaky connections; - incorrect direction of motor rotation. | <p>Check the level of the working fluid. Ensure that the connections are tight. Swap the two half-ring pump wires and change the direction of rotation of the motor.</p> |
| The residual pressure is too high. | <ul style="list-style-type: none"> - You purchased the wrong pump model; - insufficient supply of working fluid; - The temperature of the working fluid is too high; - corrosion of the flowing part of the pump; - the system is not sufficiently sealed; - the seals are not tight enough. | <p>Purchase a more efficient model. Increase the fluid supply. Cool the working fluid. Ensure the system is leaky, replace the seals.</p> |
| Harsh sound during operation | <ul style="list-style-type: none"> - cavitation; - excessive supply of working fluid. | <p>Connect the cavitation protection. Limit the supply of the working fluid.</p> |
| The pump is leaking | Damage to the seals | Check the integrity of the seals |

Please note: this manual is subject to change without notice.

PL Instrukcja obsługi pomp próżniowych z pierścieniem wodnym 2BV



Spis treści

| | |
|---|--------|
| 1. Informacje ogólne | - 4 - |
| 1.1 Zakres zastosowania..... | - 4 - |
| 1.2 Zasada działania | - 4 - |
| 1.3 Miejsce docelowe | - 5 - |
| 1.3.1 Zalecane użycie | - 5 - |
| 1.3.2 Minimalne ciśnienie resztkowe | - 5 - |
| 1.3.3 Maksymalne ciśnienie wylotowe | - 5 - |
| 1.3.4 Wymagania dotyczące pompowanego medium | - 5 - |
| 1.3.5 Płyn roboczy | - 6 - |
| 2. Wydajność..... | - 7 - |
| 2.1 Przykładowy wybór modelu | - 8 - |
| 3. Działanie | - 9 - |
| 3.1 Instalacja | - 9 - |
| 3.1.1 Naprawianie | - 9 - |
| 3.1.2 Połączenie..... | - 9 - |
| 3.1.3 Metoda dostarczania płynu roboczego..... | - 9 - |
| 3.1.3.1 Metoda przepływu płynu roboczego..... | - 9 - |
| 3.1.3.2 Separator i częściowa recyrkulacja | - 10 - |
| 3.1.4 Separator | - 10 - |
| 3.1.5 Zawór zwrotny | - 10 - |
| 3.2 Start | - 11 - |
| 3.2.1 Przygotowanie do pracy | - 11 - |
| 3.2.2 Włączanie | - 11 - |
| 3.3 Środki ostrożności | - 11 - |
| 3.3.1 Włączanie i wyłączanie | - 11 - |
| 3.3.2 Działanie - odprowadzanie cieczy..... | - 11 - |
| 3.3.3 Przechowywanie długoterminowe | - 12 - |
| 4 Serwis | - 13 - |
| 4.1 Kontrola zewnętrzna | - 13 - |
| 4.2 Szczegółowa inspekcja..... | - 13 - |
| 5 Rysunki | -14 - |
| 5.1 Rysunek serii 2BV2 | - 14 - |
| 5.2 Rysunek serii 2BV5 | - 14 - |
| 5.3 Rysunek serii 2BV6 | - 15 - |
| Dodatek (rysunki i tabele)..... | - 17 - |
| Rysunek 1: Widok przekroju komory roboczej pompy (widok od strony pokrywy pompy)..... | - 17 - |

| | |
|---|--------|
| Tabela 1. Maksymalne zużycie wody | - 18 - |
| Tabela 2. Zużycie wody (m ³ /h) w funkcji bezwzględnego ciśnienia wlotowego (P1) przy 15° C..... | - 18 - |
| Rysunek 2. Zalecane podłączenie systemu zasilania cieczą roboczą | - 19 - |
| Rysunek 3. Metody zasilania cieczą roboczą (schemat) | - 19 - |
| Rysunek 4. Pompa próżniowa z separatorem i zabezpieczeniem kawitacyjnym... | - 20 - |
| Rysunek 5. Rysunki części zamiennych | - 21 - |
| 6. Możliwe usterki i rozwiązania | - 22 - |
| Karta gwarancyjna | - 23 - |

1. Informacje ogólne

1.1 Zakres zastosowania

Niniejsza instrukcja jest przeznaczona dla pomp z pierścieniem wodnym serii 2BV2, 2BV5 i 2BV6. Pompy 2BV2 i 2BV5 są jednostopniowe i są bezpośrednio podłączone do silnika. Pompy serii 2BV6 mają połączenie wspornikowe i są dostarczane z silnikiem przeciwwybuchowym.

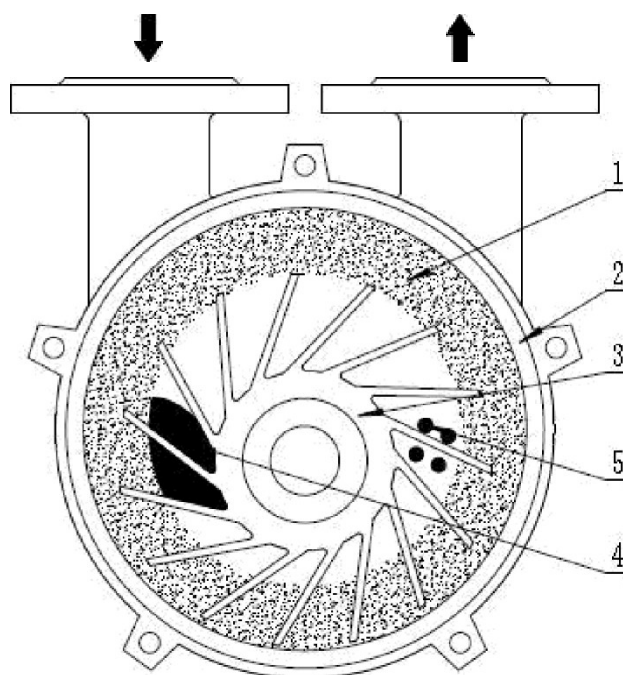
Przed instalacją urządzenia należy upewnić się, że technicy zapoznali się z treścią niniejszej instrukcji, ponieważ zawiera ona podstawowe informacje na temat instalacji, użytkowania i naprawy pompy. Zaleca się, aby technicy instalujący pompę mieli łatwy dostęp do instrukcji podczas całej instalacji.

1.2 Zasada działania

Pompy 2BV nie zajmują dużo miejsca; są bezpośrednio podłączone do silnika i są dość kompaktowe. Podczas instalacji wystarczy umieścić je na płaskiej, poziomej powierzchni i zamocować. Nie ma potrzeby budowania dla nich ramy.

Pompy serii 2BV działają na zasadzie pierścienia wodnego. Wirnik w tej pompie jest zamontowany mimośrodowo wewnątrz komory wirnika - tzn. jego oś obrotu nie jest wyrównana ze środkiem komory. Gdy pompa jest uruchomiona, ciecz robocza jest obracana przez wirnik i z powodu siły odśrodkowej tworzy pierścień cieczy wzdłuż ścian komory roboczej. Łopatki wirnika są częściowo zanurzone w cieczy. Ponieważ wirnik jest zamontowany mimośrodowo, a grubość pierścienia wodnego jest taka sama na całym obwodzie komory roboczej, objętość powietrza między pojedynczą parą łopatek wirnika a cieczą roboczą zmienia się podczas każdego obrotu. Gdy objętość ta wzrasta, powietrze jest zasysane przez zawór wlotowy. Gdy maleje, gaz jest wydalany przez zawór wylotowy.

Rysunek 1 przedstawia schemat pompy z pierścieniem wodnym (widok z boku pokrywy pompy).



Rysunek 1:

- 1) pierścień roboczy
- 2) ścianki komory piekarnika;
- 3) wirnik;
- 4) wlot powietrza;
- 5) wylot powietrza.

1.3 Miejsce docelowe

1.3.1 Zalecane użycie

Pompy serii 2BV2 i 2BV5 nadają się do pracy ciągłej. Mogą być używane do pompowania suchych i wilgotnych gazów niepalnych o niskiej korozyjności, takich jak powietrze atmosferyczne i mieszaniny par.

Seria 2BV6 służy do pompowania gazów łatwopalnych i wybuchowych. Ciecżą w tych pompach jest zazwyczaj woda.

Pompy ze stali nierdzewnej są stosowane do pompowania gazów o umiarkowanej korozyjności oraz w branżach, w których muszą być spełnione wymagania higieniczne.

Seria 2BV jest używana do próżni zgrubnej, ostateczny limit próżni tych pomp jest ograniczony do ciśnienia pary nasyconej cieczy roboczej.

1.3.2 Minimalne ciśnienie resztkowe

Minimalne ciśnienie resztkowe zależy od temperatury i cieczy roboczej.

Uwaga: Jeśli pompa nie jest wyposażona w zabezpieczenie przed kawitacją, ciśnienie wlotowe nie może spaść poniżej 80 mbar. Wynika to z faktu, że przy temperaturze wody 15°C, temperaturze tłoczonego gazu 20°C i ciśnieniu poniżej 80 mbar, w wodzie mogą tworzyć się pęcherzyki pary nasyconej i wystąpi kawitacja. Pęcherzyki te będą się zapadać, tworząc mikrohydrowstrząsy i uszkadzając wirnik. Jeśli temperatura cieczy jest wyższa lub jeśli nie używasz wody, upewnij się, że ciśnienie pary nasyconej dla cieczy w tej temperaturze jest zawsze niższe niż minimalne ciśnienie resztkowe w systemie.

Im wyższa temperatura cieczy roboczej, tym gorsza będzie wydajność ssania pompy.

Kawitacja nieuchronnie zniszczy pompę, jeśli będzie ona używana przez dłuższy czas przy ciśnieniu niższym niż dopuszczalne.

1.3.3 Maksymalne ciśnienie wylotowe

W przypadku korzystania z płynu do kąpieli zgodnie z tabelą 2 w załączniku, maksymalne ciśnienie wylotowe będzie wynosić

- dla pomp 2BV2 - 1200 mbar;
- dla pomp 2BV5 i 2BV6 - 1300 mbar.

1.3.4 Wymagania dotyczące pompowanego medium

Pompowany gaz lub mieszanina gazu i pary nie może zawierać ciał stałych, z wyjątkiem niewielkich ilości zawieszonych ciał stałych.

Tabela 2 przedstawia maksymalną dopuszczalną ilość wody zasysanej przez kołnierze.

Jeśli pompowany jest gaz lub para o temperaturze powyżej 80°C, zaleca się użycie zwiększonej ilości świeżej cieczy roboczej (patrz tabela 2) lub użycie chłodnicy.

1.3.5 Płyn roboczy

Podczas pracy pompy z pierścieniem wodnym dopływ cieczy roboczej do pompy musi być ciągły. Należy upewnić się, że ciecz robocza jest czysta:

- ciecz robocza nie może zawierać ciał stałych;
- Ciecz robocza nie może zawierać rozpuszczonych minerałów, które mogą się wytrącać (w tym tlenków i soli żelaza i wapnia);
- Ciecz robocza nie może wchodzić w reakcje chemiczne z materiałami pompy;
- Ciecz robocza musi być jednorodna (nie można stosować mieszanin, zawiesin ani emulsji).

Tabela 2 w załączniku przedstawia wymaganą ilość cieczy roboczej podczas pompowania suchych gazów. Należy utrzymywać ciśnienie wody na poziomie co najmniej 1 bara wyższym niż ciśnienie wlotowe gazu, aby upewnić się, że do pompy dostarczana jest wystarczająca ilość cieczy roboczej.

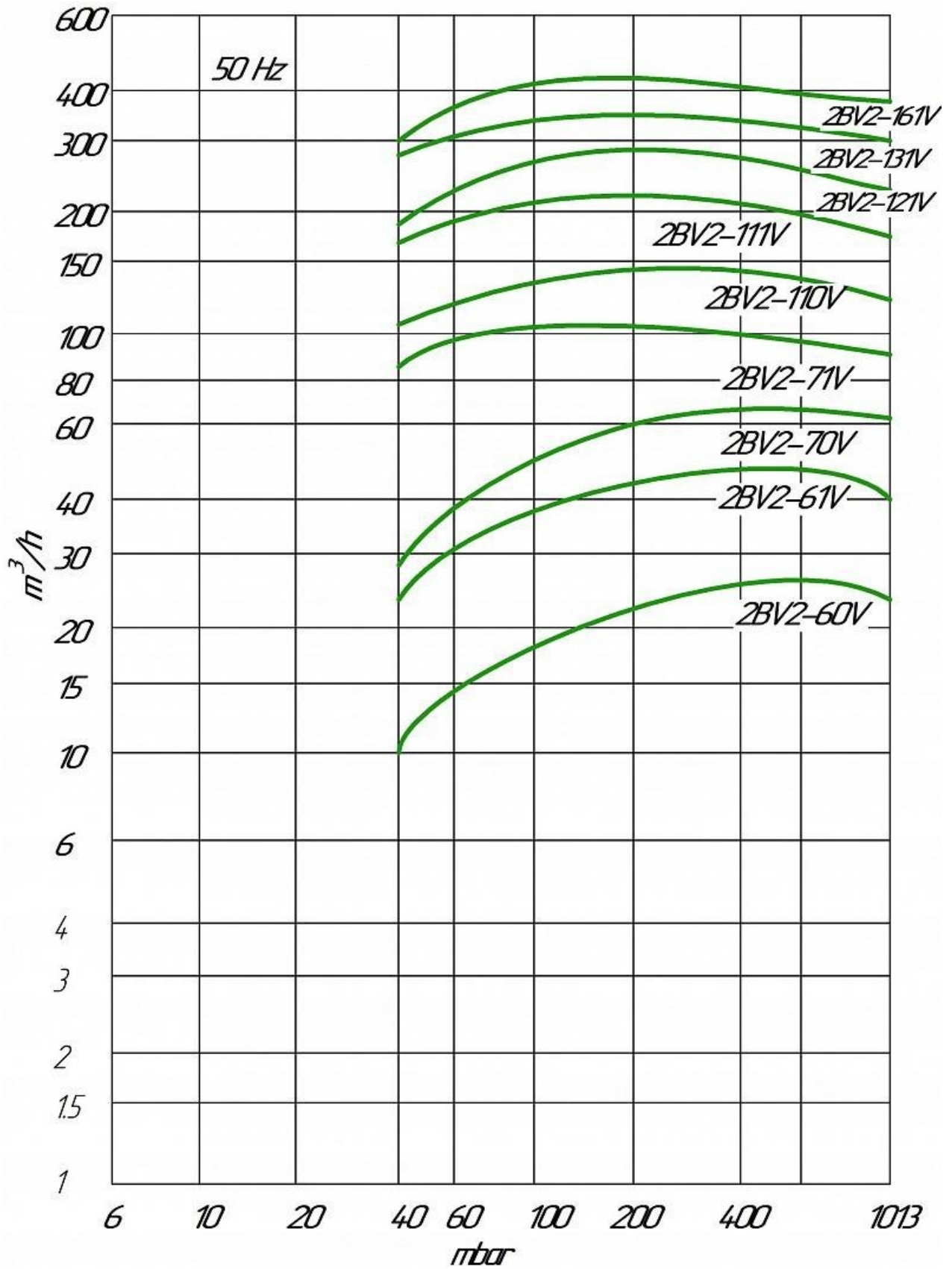
Ciecz robocza będzie używana podczas pompowania gazu (w celu odparowania i rozpryskiwania).

Można użyć separatora na wylocie, aby oddzielić pompowany gaz od cieczy roboczej. Niektóre separatory mogą zwracać ciecz roboczą z powrotem do pompy. W takim przypadku ciecz robocza może zostać ponownie wykorzystana.

Jako płyn do kąpieli zalecana jest woda z kranu o zawartości minerałów (w przeliczeniu na suchą pozostałość) nie większej niż 1 gram na litr.

Należy pamiętać, że nadmierna mineralizacja cieczy roboczej powoduje wytrącanie się minerałów w wąskich kanałach komory roboczej pompy. W rezultacie pompa ulegnie awarii, a gwarancja zostanie unieważniona.

2. Wydajność



2.1 Przykład wyboru modelu

Założmy, że potrzebujemy pompy o następujących parametrach:

- wydajność ssania $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- ciśnienie ssania $P1 = 40 \text{ mbar}$

W tym przypadku należy narysować dwie linie równoległe do osi współrzędnych na wykresie, tak aby jedna z nich przechodziła przez punkt $100 \text{ m}^3/\text{h}$, a druga przez punkt 40 mbar (zaznaczony na rysunku na niebiesko). Linie te przecinają się w punkcie odpowiadającym krzywej wydajności 71V, dlatego potrzebujemy modelu pompy 2BV2071.

Uwaga: krzywa wydajności jest podawana, gdy pompowane powietrze nie jest suche, ma temperaturę 20°C , temperatura cieczy roboczej wynosi co najmniej 15°C , a ciśnienie wylotowe wynosi 1030 mbar (w granicach 10%). Krzywe wydajności są podane dla przypadku, gdy pompa jest zainstalowana z wyrzutnikiem powietrza.

| Krzywa wydajność | Model | Nominalna moc kW | Maksimum wydajność m^3/h^3 | Zużycie płyny* m^3/h | Waga kg | Hałas dB (A) |
|------------------|---------|------------------|--|--------------------------------------|---------|--------------|
| 60V | 2BV2060 | 0.81 | 27 | 0.12 | 35 | 62 |
| 61V | 2BV2061 | 1.45 | 52 | 0.12 | 37 | 65 |
| 70V | 2BV2070 | 2.35 | 80 | 0.15 | 54 | 66 |
| 71V | 2BV2071 | 3.85 | 110 | 0.25 | 61 | 72 |
| 110V | 2BV5110 | 4 | 165 | 0.4 | 107 | 63 |
| 111V | 2BV5111 | 5.5 | 230 | 0.5 | 130 | 68 |
| 121V | 2BV5121 | 7.5 | 280 | 0.6 | 150 | 69 |
| 131V | 2BV5131 | 11 | 400 | 0.9 | 165 | 73 |
| 161V | 2BV5161 | 15 | 500 | 1.2 | 335 | 74 |

* Natężenie przepływu wody z uwzględnieniem częściowej recyrkulacji.

3 Działanie

3.1 Instalacja

3.1.1 Naprawianie

Pompy serii 2BV wystarczy umieścić na poziomej powierzchni i zabezpieczyć śrubami. Nie ma potrzeby budowania specjalnej ramy.

3.1.2 Połączenie

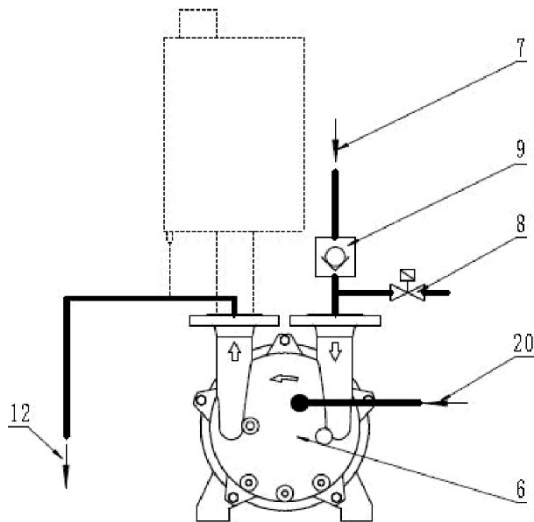
Aby zapobiec przedostawaniu się do pompy drobnych cząstek z otaczającego powietrza, wszystkie zaślepki są uszczelnione. Nie należy usuwać wtyczek przed podłączeniem pompy do systemu.

System podłączany do pompy musi spełniać następujące wymagania:

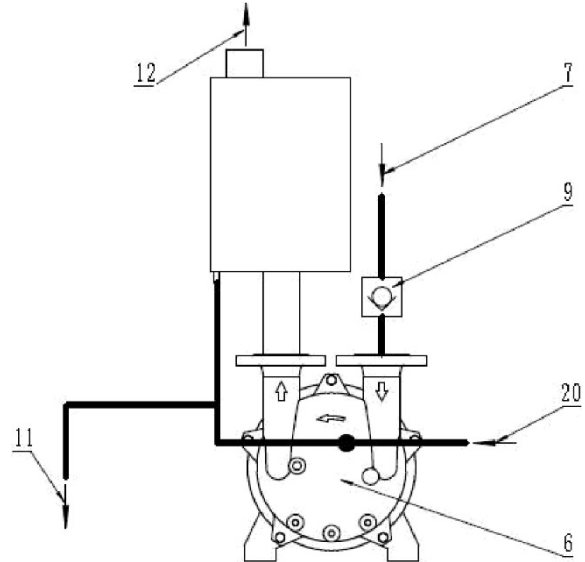
- Ciśnienie po stronie kołnierza wylotowego nie może przekraczać maksymalnego dopuszczalnego ciśnienia (patrz sekcja 5).
- Jeśli system jest nowo zmontowany, zaleca się zamontowanie filtra po stronie kołnierza ssącego przez pierwsze 100 godzin pracy, aby zapobiec przedostawaniu się do pompy żużlu spawalniczego, który mógł pozostać po zmontowaniu systemu.
- Zalecane metody dostarczania płynu eksploatacyjnego opisano w sekcji 2.

3.1.3 Metoda dostarczania płynu roboczego

Metoda przepływowa:



Separator i częściowa recyrkulacja:



6) obudowa pompy próżniowej; 7) przyłącze ssące; 8) przekaznik elektromagnetyczny; 9) zawór zwrotny; 10) separator; 11) zawór obejściowy; 12) port wylotowy; 20) zasilanie cieczą roboczą.

3.1.3.1 Metoda przepływu płynu roboczego

Ten typ połączenia jest stosowany w celu zapewnienia minimalnego szczątkowego ciśnienia wlotowego. W tym celu do pompy doprowadzana jest wystarczająca ilość cieczy roboczej,

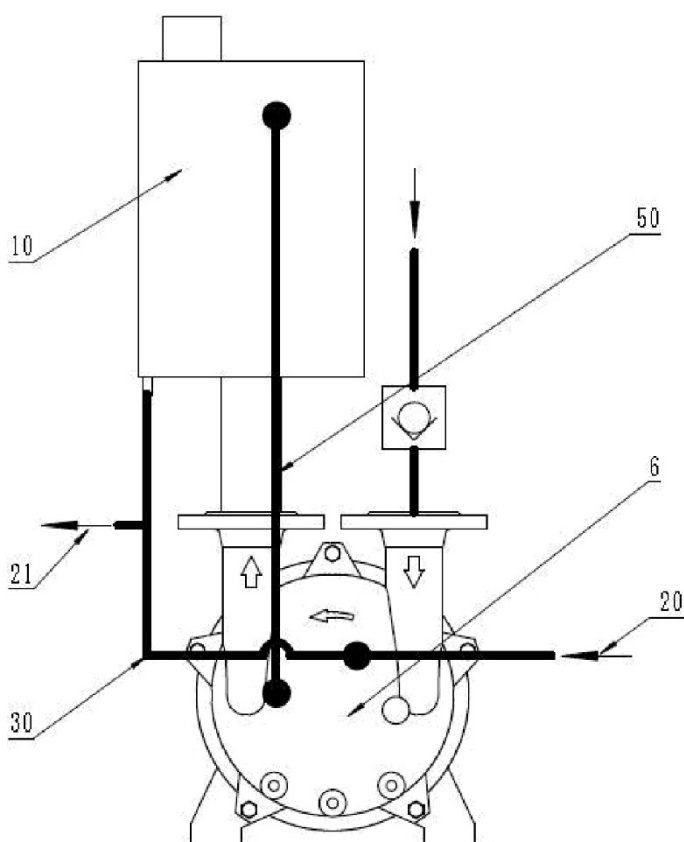
która jest następnie odprowadzana wraz z opróżnionym powietrzem przez wylot. Gdy ciecz robocza opuszcza pompę, do pompy dodawana jest świeża ciecz.

Po wstępnym napełnieniu pompy 2BV mogą pracować i automatycznie zasysać ciecz roboczą. Wymaga to wystarczającej ilości cieczy roboczej w momencie uruchomienia pompy.

3.1.3.2 Separator i częściowa recyrkulacja

Ta metoda dostarczania pomoże zaoszczędzić część wody. Część cieczy serwisowej jest gromadzona w separatorze i przepływa bezpośrednio do pompy, bez żadnego chłodzenia. Część cieczy jest następnie tracona na skutek parowania i zastępowana świeżą cieczą. Wszystkie zestawy przyłączeniowe są dostarczane wraz z separatorami.

3.1.4 Separator



Rysunek 4:

6) pompa próżniowa;

10) separator;

20) pasza robocza

PŁYNY;

21) spuszczenie płynu eksploatacyjnego; 30) linia cyrkulacji cieczy roboczej;

50) Linia zabezpieczająca przed kawitacją.

Separator jest przeznaczony do oddzielania cieczy od pompowanego gazu. Umożliwia on ponowne wykorzystanie płynu procesowego, znacznie zmniejszając jego zużycie (patrz rysunek 4). Separator jest dostarczany jako akcesorium ze wszystkimi niezbędnymi połączeniami.

Jeśli wymagana jest ochrona przed kawitacją, zawór bezpieczeństwa jest podłączony między separatorem a obudową pompy.

3.1.5 Zawór zwrotny

Aby zapobiec przepływowi wstecznemu i przedostawaniu się cieczy do opróżnionej sieci, zaleca się zainstalowanie zaworu zwrotnego po stronie ssącej.

3.2 Start

3.2.1 Przygotowanie do pracy

Jeśli zamontowany jest zawór zwrotny, należy upewnić się, że otwiera się on podczas uruchamiania, w przeciwnym razie należy wyłączyć pompę.

Uwaga: Pompa nie może pracować bez cieczy serwisowej. Przed rozpoczęciem pracy należy napełnić pompę przez wlot lub wylot powietrza (patrz rysunek 2 w załączniku).

Sprawdź przewód wylotowy i przewód doprowadzający wodę, upewniając się, że są prawidłowo podłączone.

Sprawdź kierunek obrotów silnika i wirnika.

Wlot i wylot gazu oraz kierunek obrotów silnika są oznaczone strzałkami na korpusie.

3.2.2 Włączanie

Włączyć pompę i sprawdzić dopływ cieczy roboczej (patrz sekcja 1.3.5). W razie potrzeby można użyć zaworu regulacyjnego (część nr 16 na rysunku 2 w załączniku), aby wyregulować przepływ cieczy. Przepływomierz (15) służy do precyzyjnej regulacji przepływu cieczy.

3.3 Środki ostrożności

3.3.1 Włączanie i wyłączanie

Jeśli pompa ma być sterowana automatycznie, dopływ cieczy roboczej musi być kontrolowany przez zawór elektromagnetyczny, który z kolei otwiera się i zamyka synchronicznie z włączaniem i wyłączaniem silnika. (patrz rysunek 2 w załączniku) Gdy 2BV pracuje - zawór jest otwarty. Gdy 2BV jest wyłączony - zawór jest zamknięty.

Jeśli pompa nie jest wyposażona w automatyczne sterowanie zaworem, należy otworzyć zawór (18 na rysunku 2) natychmiast po uruchomieniu pompy i zamknąć go natychmiast po jej wyłączeniu.

Gdy pompa jest wyłączona, zawór sterujący (16) zamyka się.

3.3.2 Działanie - odprowadzanie cieczy

Uwaga! Jeśli ciecz robocza jest niebezpieczna dla osób lub sprzętu, ze względów bezpieczeństwa należy przepłukać pompę przed jej otwarciem. W tym celu należy przepompować przez pompę wystarczającą ilość czystej wody.

Poluzować śrubę pod pokrywą pompy i pozwolić na wypłynięcie cieczy roboczej. Obracaj wirnik ręcznie, aż cała ciecz wypłynie.

Zwykle wystarczy obrócić wirnik o 45°, a cała ciecz zostanie spuszczone. Bez cieczy pompa może być przechowywana przez długi czas, nawet w temperaturach poniżej zera.

3.3.3 Przechowywanie długoterminowe

Jeśli pompa jest wyłączona przez ponad 4 tygodnie, należy ją opróżnić (patrz sekcja 3.3.2). Następnie pompę można zakonserwować. Jeśli pompa jest wyłączona z powodu osadzania się kamienia, należy wlać do niej 10% roztwór kwasu szczawiowego na 30 minut.

4 Usługa

4.1 Kontrola zewnętrzna

Aby chronić pompę i wirnik przed ścieraniem i zatarciem, pył dostający się do pompy wraz z pompowanym powietrzem musi być wypłukiwany z komory pompy przez otwór pod pokrywą.

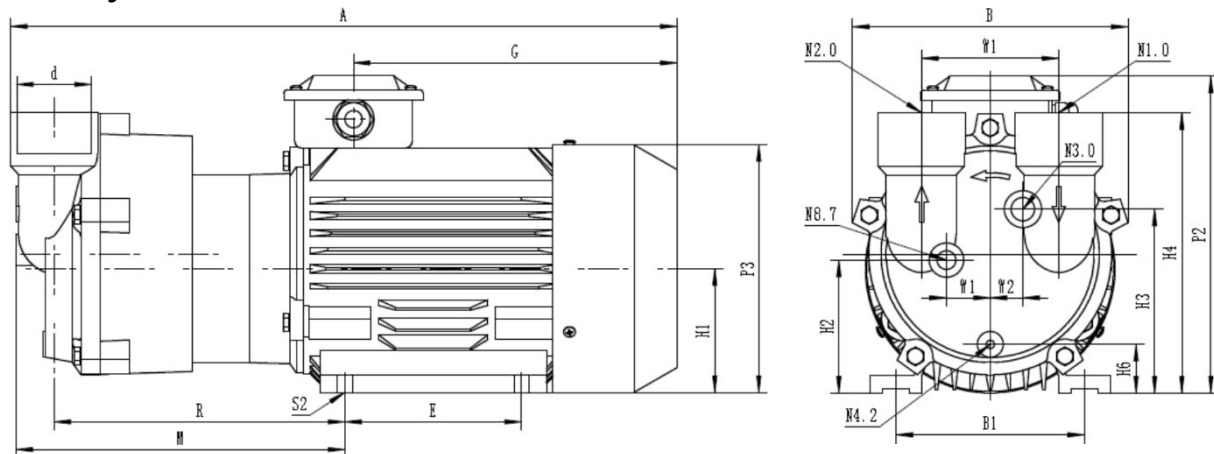
Jeśli cieczą roboczą jest twarda woda, należy ją zmiękczyć lub okresowo przepłukiwać pompę rozpuszczalnikiem (10% roztwór kwasu szczawiowego).

4.2 Szczegółowa inspekcja

Uwaga: Pompy muszą być naprawiane w siedzibie producenta lub przez osoby upoważnione przez producenta.

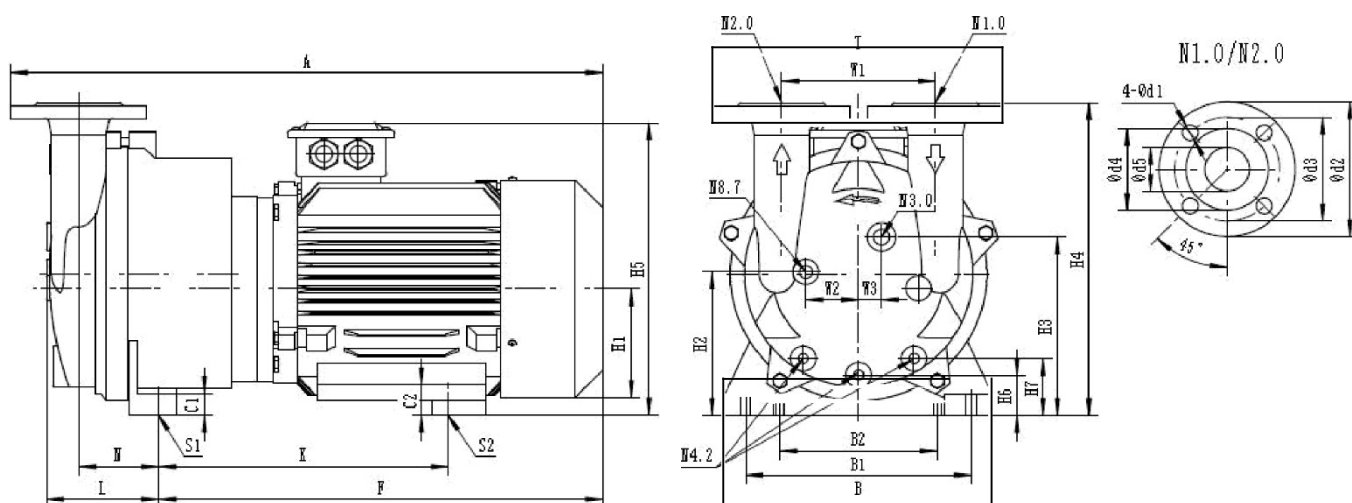
5 Rysunki

5.1 Rysunek serii 2BV2



| Model | KpnBaR prodzVorpTeNoSTn | A | B | B1 | E | H1 | H2 | EO | H4 | H6 | M | R |
|---------|--------------------------------|-----|-----|---------|-----|------|-----|----------------------|------|------|------|-----|
| 2BV2060 | 60V | 455 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 244 | 203 |
| 2BV2061 | 61V | 476 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 286 | 223 |
| 2BV2070 | 70V | 565 | 223 | 160 | 140 | 100 | 128 | 222 | 210 | 33 | 314 | 260 |
| 2BV2071 | 71V | 590 | 223 | 190 | 140 | 112 | 140 | 234 | 222 | 45 | 344 | 290 |
| Moperib | KpnBasl nponaBOpnTeribHOCTH | P2 | RH | S2 | W1 | W2 | W3 | D | N3.0 | N4.2 | N8.7 | |
| 2BV2060 | 60V | 250 | 195 | 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 | |
| 2BV2061 | 61V | 250 | 195 | 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 | |
| 2BV2070 | 70V | 270 | 215 | 12 | 110 | 33 | 27 | G1 7 ₁ | G3/8 | G1/4 | G3/8 | |
| 2BV2071 | 71V | 300 | 240 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1 7 ₁ | G3/8 | G1/4 | G3/8 | |

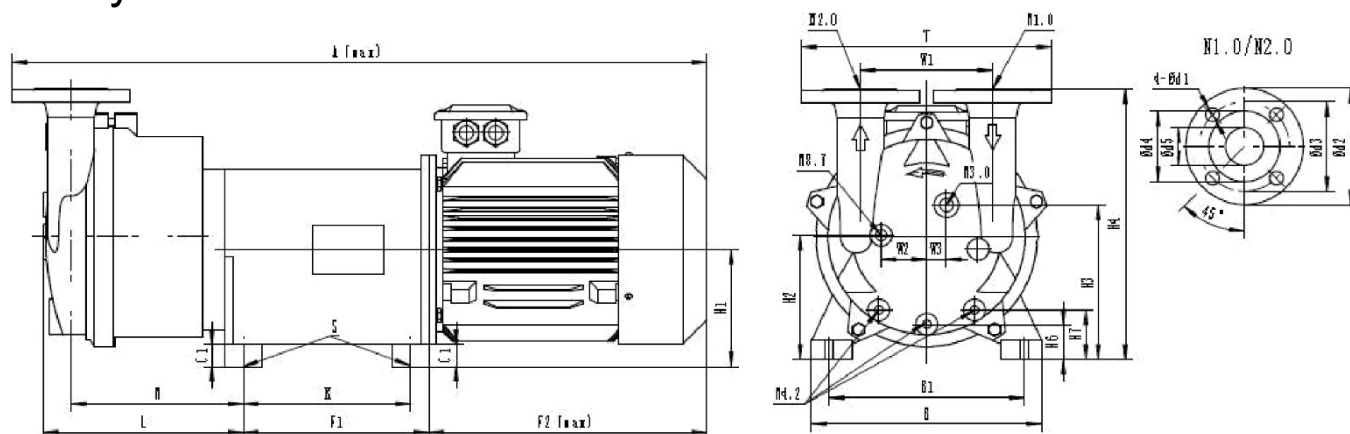
5.2 Rysunek serii 2BV5



N1.0 - WEJŚCIE POWIETRZA; N2.0 - WYJŚCIE POWIETRZA; N3.0 - WSTĘPNY czas pracy, QKOCKKI; N4.2 - WYJŚCIE WODY; N8.7 - ZINTEGROWANA OCHRONA PRZED KAWITACJĄ.

| Model | Krzywa wydajności | A | B | B1 | B2 | C1 | C2 | H1 | H2 | EO | H4 | H5 | H6 |
|---------|-------------------|------|------|-----|-------|-----|------|------|------|-----|-----|-----|----|
| 2BV5110 | 110V | 637 | 325 | 255 | 190 | 41 | 26 | 140 | 153 | 195 | 358 | 328 | 37 |
| 2BV5111 | 111V | 672 | 325 | 265 | 216 | 38 | 26 | 450 | 166 | 207 | 371 | 363 | 48 |
| 2BV5121 | 121V | 771 | 347 | 265 | 216 | 36 | 26 | 450 | 165 | 217 | 385 | 363 | 39 |
| 2BV5131 | 131V | 852 | 377 | 300 | 254 | 35 | 30 | 175 | 195 | 249 | 420 | 435 | 51 |
| 2BV5161 | 161V | 1044 | 479 | 370 | 389 | 52 | 30 | 210 | 222 | 300 | 521 | 385 | 50 |
| Model | Krzywa wydajności | H7 | K | L | F | N | S1 | S2 | T | d1 | d2 | d3 | |
| 2BV5110 | 110V | 55 | 335 | 130 | 464 | 92 | e12 | e12 | 340 | 19 | 160 | 123 | |
| 2BV5111 | 111V | 68 | 340 | 130 | 500 | 97 | e12 | e12 | 340 | 19 | 160 | 123 | |
| 2BV5121 | 121V | 62 | 425 | 147 | 584 | 105 | e12 | e12 | 382 | 19 | 182 | 145 | |
| 2BV5131 | 131V | 75 | 460 | 147 | 658.5 | 103 | e12 | e14 | 382 | 19 | 182 | 142 | |
| 2BV5161 | 161V | 77 | 565 | 201 | 808 | 138 | e15 | e14 | 450 | 22 | 200 | 156 | |
| Model | Krzywa wydajności | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 | | | | |
| 2BV5110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | | |
| 2BV5111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | | |
| 2BV5121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | | |
| 2BV5131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | | |
| 2BV5161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | | |

5.3 Rysunek serii 2BV6



N1.0 - WEJŚCIE POWIETRZA; N2.0 - WYJŚCIE POWIETRZA; N3.0 - WEJŚCIE czasu pracy; N4.2 - WATER OUTPUT; N8.7 - ZINTEGROWANA OCHRONA PRZED KAWITACJĄ.

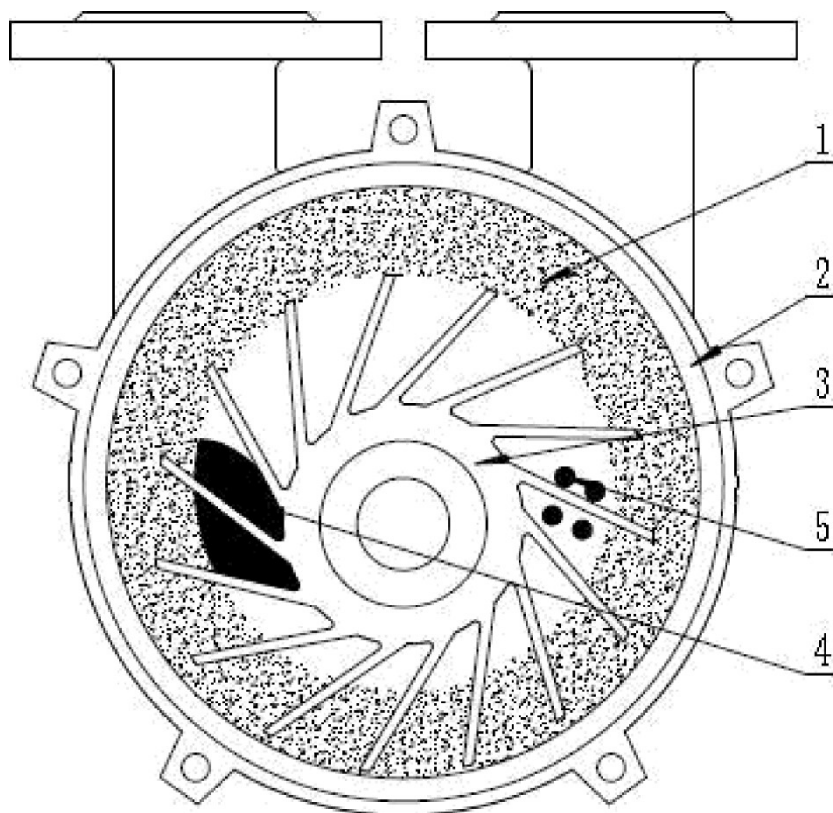
| Model | Krzywa wydajności | A | B | B1 | C1 | F1 | F2 | H1 | H2 | EO | H4 | H6 | H7 |
|---------|-------------------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 2BV6110 | 110V | 1190 | 330 | 255 | 26 | 291 | 540 | 160 | 173 | 223 | 381 | 58 | 77 |
| 2BV6111 | 111V | 1291 | 330 | 279 | 26 | 360 | 500 | 180 | 196 | 242 | 401 | 78 | 97 |
| 2BV6121 | 121V | 1332 | 351 | 279 | 26 | 361 | 540 | 180 | 197 | 247 | 415 | 69 | 90 |
| 2BV6131 | 131V | 1525 | 382 | 325 | 26 | 461 | 615 | 215 | 234 | 287 | 467 | 93 | 116 |
| 2BV6161 | 161V | 1680 | 484 | 325 | 26 | 461 | 705 | 215 | 230 | 310 | 526 | 56 | 85 |

| Model | Krzywa wydajności | K | L | N | W1 | W2 | W3 | S | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|-------------------|-----|-----|-----|----|----|----|-----|-----|----|-----|-----|
| 2BV6110 | 110V | 250 | 319 | 281 | 80 | 52 | 27 | o13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6111 | 111V | 320 | 149 | 311 | 80 | 52 | 27 | o13 | 340 | 19 | 160 | 123 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------|----------------------|-----|------|-----|------|----|------|------|-------|----|-------|-----|
| 2BV6121 | 121V | 320 | 384 | 340 | 200 | 52 | 29 | o13 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6131 | 131V | 414 | 405 | 353 | 200 | 52 | 29 | o15 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6161 | 161V | 414 | 477 | 413 | 250 | 52 | 41 | o15 | 450 | 22 | 200 | 156 |
| Model | Krzywa wydajności | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 | | | |
| 2BV6110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | |
| 2BV6111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | |
| 2BV6121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | |
| 2BV6131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | |
| 2BV6161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 | | | |

Dodatek (rysunki i tabele)

Rysunek 1: Widok przekroju komory roboczej pompy (widok od strony pokrywy pompy)



1) pierścień roboczy; 2) ściana komory roboczej; 3) wirnik; 4) wlot powietrza; 5) wylot powietrza.

Tabela 1. Maksymalne zużycie wody

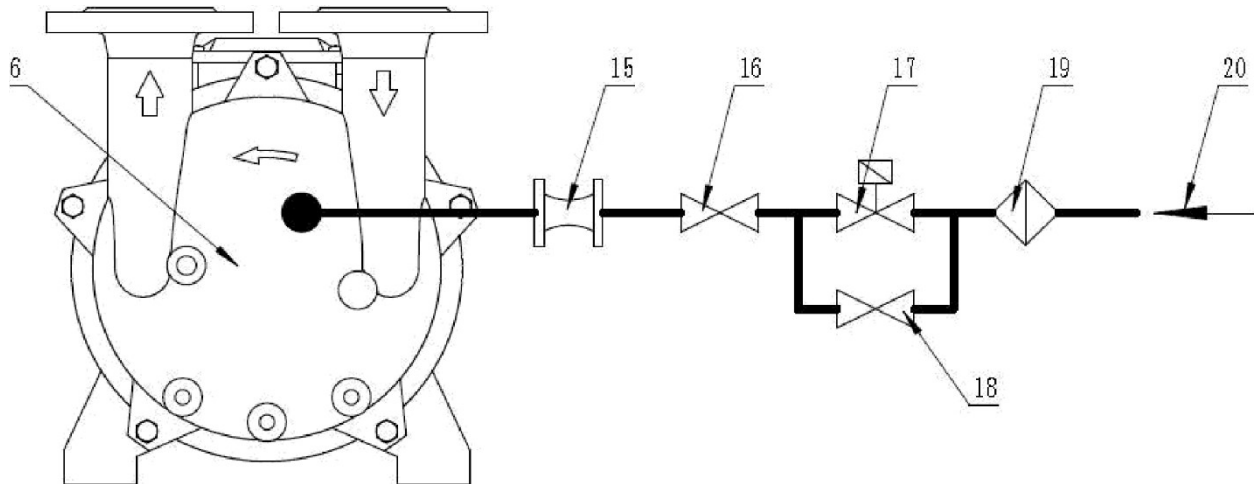
| Model | Maksymalne zużycie wody (m ³ /h) | |
|---------|---|---------------------------|
| | praca ciągła | przy rozruchu przerywanym |
| 2BV2060 | 0.3 | 0.36 |
| 2BV2061 | 0.6 | 0.7 |
| 2BV2070 | 0.9 | 1.0 |
| 2BV2071 | 1.3 | 1.5 |
| 2BV5110 | 2.0 | 2.5 |
| 2BV6110 | | |
| 2BV5111 | 3.0 | 3.4 |
| 2BV6111 | | |
| 2BV5121 | 3.5 | 4.5 |
| 2BV6121 | | |
| 2BV5131 | 5.0 | 5.0 |
| 2BV6131 | | |
| 2BV5161 | 5.5 | 6.0 |
| 2BV6161 | | |

Tabela 2. Zużycie wody (m³/h) w funkcji bezwzględnego ciśnienia wlotowego (P1) przy temperaturze cieczy roboczej 15°C.

Dane w tabeli zakładają, że pompa otrzymuje całkowicie suchą mieszanę gazów. Jeśli pompa jest zasilana wilgotnym powietrzem, wartości należy skorygować o wilgotność powietrza.

| Model | Złącze obiegu zewnętrznego | | | Separator i częściowa recyrkulacja | | |
|--------------------|----------------------------|--------------|-----------|------------------------------------|--------------|-----------|
| | <200 mbar | 200-500 mbar | >500 mbar | <200 mbar | 200-500 mbar | >500 mbar |
| 2BV2060 | 0,21 | 0,20 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2061 | 0,23 | 0,213 | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2070 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 2BV2071 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5110 2BV6110 | 0,80 | 0,35 | 0,30 | 0,40 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5111 2BV6111 | 1,00 | 0,40 | 0,35 | 0,50 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV5121 2BV6121 | 1,20 | 0,40 | 0,35 | 0,60 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV5131 2BV6131 | 1,80 | 0,45 | 0,40 | 0,90 | 0,40 | 0,18 |
| 2BV5161 2BV6161 | 2,40 | 0,70 | 0,50 | 1,20 | 0,60 | 0,25 |

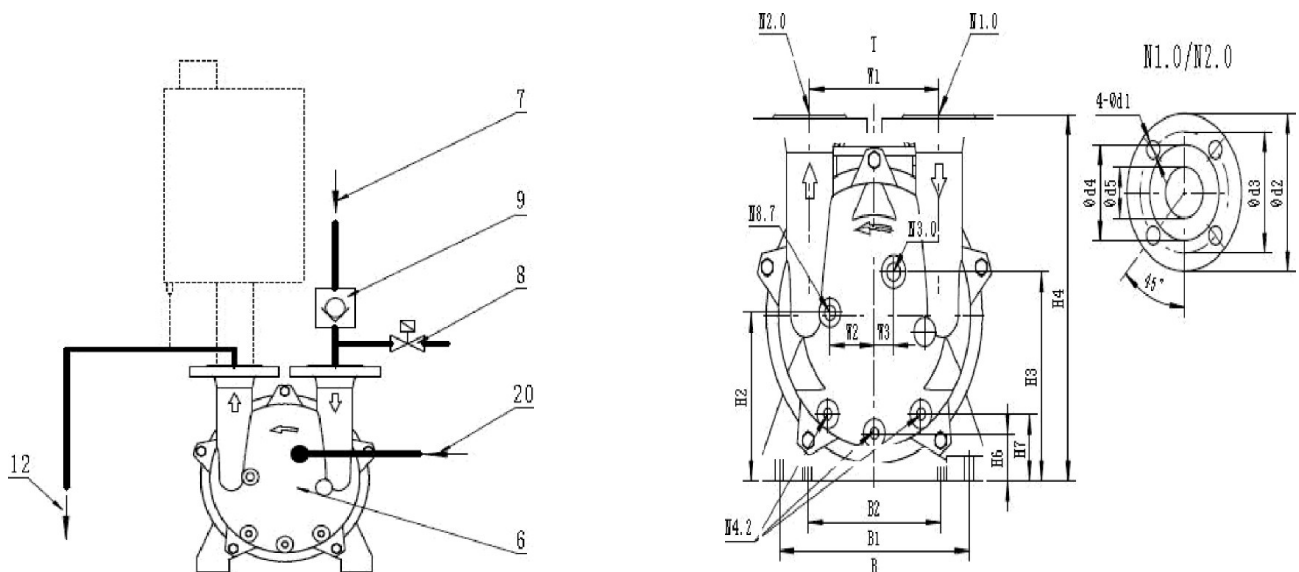
Rysunek 2: Zalecane podłączenie układu cieczi robocza



6) pompa próżniowa serii 2BV; 15) przepływomierz; 16) zawór sterujący; 17) zawór elektromagnetyczny; 18) przewód obejściowy z zaworem zwrotnym; 19) filtr; 20) przewód cieczi serwisowej.

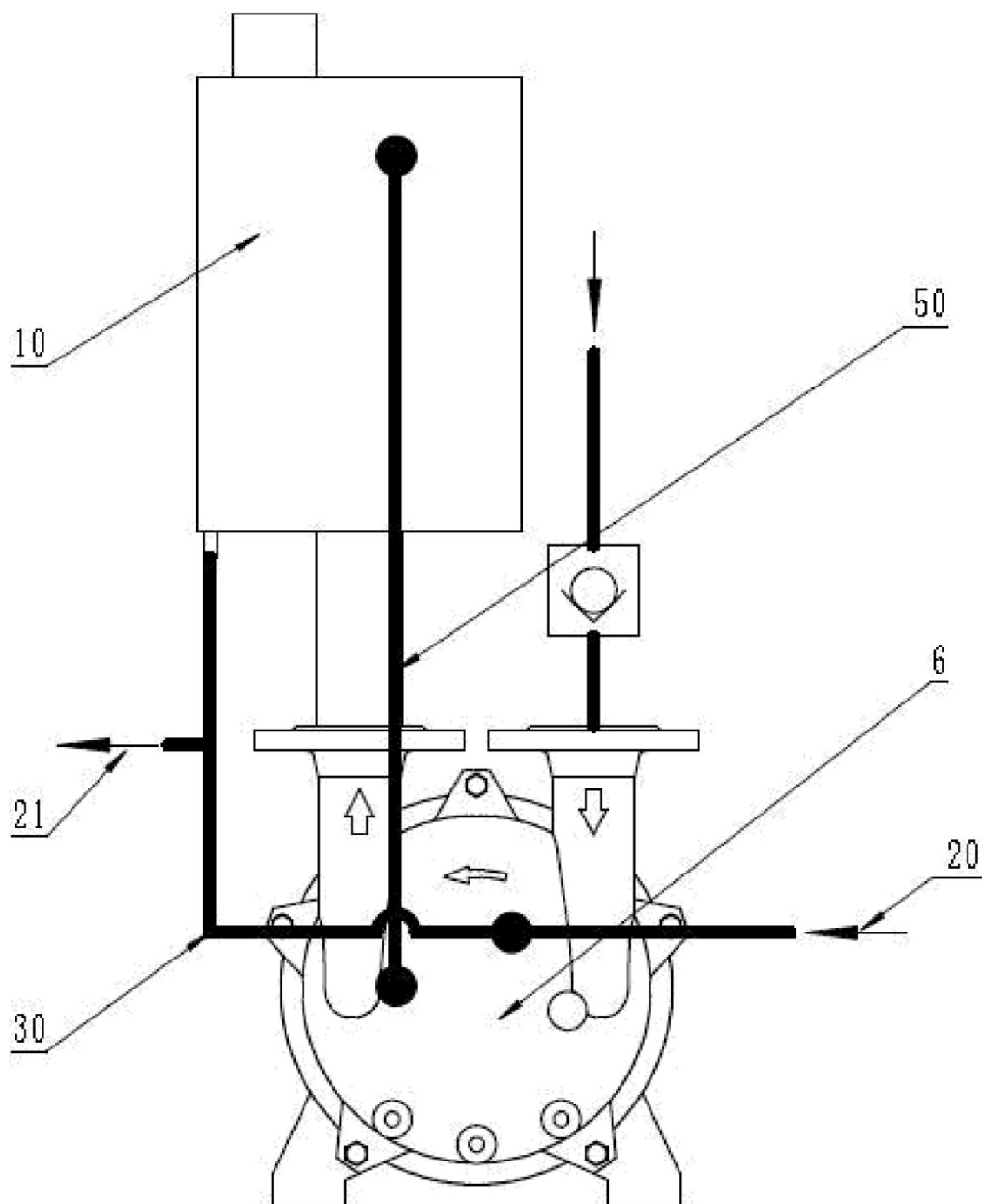
Rysunek 3: Metody dostarczania płynu roboczego (schemat)

Bezpośrednie zasilanie wodą: Separator i częściowa recyrkulacja:



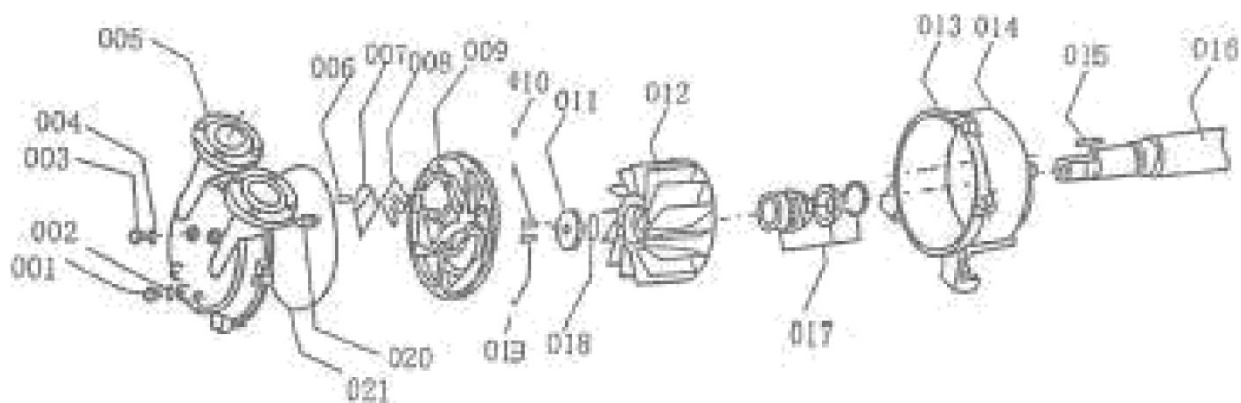
6) obudowa pompy próżniowej; 7) przyłączy ssące; 8) przełącznik elektromagnetyczny; 9) zawór zwrotny; 10) separator; 11) zawór obejściowy; 12) port wylotowy; 20) zasilanie cieczią roboczą.

Rysunek 4: Pompa próżniowa z separatorem i zabezpieczeniem przed kawitacją



6) pompa próżniowa; 10) separator; 20) zasilanie cieczą roboczą; 21) spust cieczy roboczej; 30) przewód cyrkulacji cieczy roboczej; 50) przewód zabezpieczający przed kawitacją.

Rysunek 5. Rysunki części zamiennych



001) łącznik; 002) o-ring; 003) łącznik; 004) o-ring; 005) pokrywa pompy; 006) elementy mocujące; 007) płyta uszczelniająca; 008) płyta zaworu; 009) tarcza; 010) elementy złączne; 011) podkładka uszczelniająca wirnika; 012) wirnik (wirnik); 013) Uszczelka; 014) Obudowa pompy; 015) Klucz; 016) Wał; 017) Mechaniczne uszczelka; 018) uszczelka regulacyjna; 019) elementy mocujące; 020) złączka zabezpieczenia przed kawitacją; 021) O-ring.

6. Możliwe usterki i rozwiązania

| Nieprawidłowe działanie | Prawdopodobna przyczyna | Metody eliminacji |
|--|--|---|
| Silnik nie uruchamia się, pompa nie uruchamia się. nie emituje awulsji | Uszkodzenie linii zasilania | Sprawdź podłężne przewody i napięcie sieciowe |
| Silnik nie obraca się, ale szumi | - uszkodzenie gry o jeden przewodów elektrycznych; - Znaczne odchylenie napięcia zasilania od napięcia znamionowego; - wirnik silnika; - uszkodzenie wału. | Sprawdź napięcie Pompa musi zostać opróżniona i przepłukana. Przepłukaj pompę. W razie potrzeby przywróć luz mechaniczny między wirnikiem a ściankami wnętrza. Sprawdź integralność samochodu. Jeśli to konieczne wymień. |
| Podczas uruchamiania silnika uruchamiane jest automatyczne zabezpieczenie nadprądowe | - zwarcie w zakończeniu; - przeciążenie silnika; - ciśnienie wyjściowe zostało przekroczone; - za dużo pracy płyny; | Sprawdź uzwojenie silnika. Zmień dopływ cieczy roboczej. Zmniejszyć ciśnienie na wylocie pompy. Spuścić ciecz roboczą. |
| Przeciążenie silnika | Zatykanie | Przepłukaj pompę i wyjąć aacop |
| Hacoc nie zasysa powietrza | - nie działa wrkkości; - niehermetyczna współpraca; - niewłaściwy kierunek obrotów silnika. | Sprawdź poziom operacyjny płyn. Popraw szczelność połączeń. Zamiana dwóch przewodów pierścienia pompującego i zmiana kierunku obrotów silnik. |
| Wartość rezydualna jest zbyt wysoka ciśnienie. | - zakupiono niewłaściwy model pompa; - niewystarczająca ilość płynu eksploatacyjnego; - temperatura cieczy roboczej jest zbyt wysoka; - korozja sekcji przepływu pompy; - system nie jest wystarczająco uszczelniony; - uszczelki nie są wystarczająco szczelne. | Zdobądź więcej Model nie działa prawidłowo. Zwiększyć dopływ cieczy roboczej. Schłodzić ciecz roboczą. Upewnij się, że system jest szczelny, wymień uszczelki. |
| Głośny hałas podczas pracy | - kawitacja; - nadmierna podaż płynu eksploatacyjnego. | Aktywuj ochronę przed kawitacją. Ograniczenie dopływu cieczy roboczej. |
| Wycieki Hacoc | Uszkodzenie uszczelek | Sprawdź integralność uszczelki |

Uwaga: Niniejsza instrukcja może zostać zmieniona przez producenta bez wcześniejszego powiadomienia.



Sprzedawca: CHEMAT SP.Z O.O.

Adres: 65-510 KONIN, ul. PRZEMYSŁOWA 85A

NIP: PL6652744758

Telefon: +48 63 2112929, BDO: 000007052

E-mail: sklep@popchemat.pl

Karta gwarancyjna nr.

Typ/model urządzenia

Numer seryjny(jeśli dostępny)/numer atykułu:

Numer faktury od

Inspekcja przedsprzedażowa została
zproawadzona przez: :

(imię i nazwisko, podpis)

Miejsce dla pieczętki

Lista załączników do karty gwarancyjnej:

Załącznik 1 – Zobowiązania gwarancyjne

Gwarancja na sprzęt wynosi 18 miesięcy od daty sprzedaży,
Ale nie mniej niż 12 miesięcy od daty oddania do użytku

Karta fwarancujna jest ważna pod warunkiem posiadania Załącznika 1.

W sprawie serwisu gwarancyjnego i pogwarancyjnego prosimy o kontakt pod numerem
+48223906348

Zobowiązania gwarancyjne do karty gwarancyjnej nr.

Umowa nr.

1. Gwarancja udzielana jest na brak wad w zakupionym sprzęcie oraz jego zgodność ze specyfikacją producenta. Zmiany konstrukcyjne, które mogą być dokonane przed wysyłką towaru na zamówienie, nie uprawniają do składania reklamacji.
2. Warunki gwarancji
 - 2.1. Chemat Sp. z o.o. udziela gwarancji na okres 12 miesięcy od daty sprzedaży pompy. Żywotność pompy, z zastrzeżeniem wszystkich zasad instalacji i eksploatacji, wynosi nie mniej niż 5 (pięć) lat od daty uruchomienia.
 - 2.2. W przypadku napraw gwarancyjnych okres gwarancji na wymienione części wynosi 6 miesięcy, ale nie mniej niż okres gwarancji na cały produkt. Okres gwarancji na produkt ulega wydłużeniu o czas naprawy produktu.
 - 2.3. W przypadku napraw gwarancyjnych okres gwarancji na wymienione części wynosi 6 miesięcy, ale nie mniej niż okres gwarancji na cały produkt. Okres gwarancji produktu ulega przedłużeniu o czas naprawy produktu.
3. Procedura realizacji zobowiązań gwarancyjnych:
 - 3.1 Wypełnienie zobowiązań gwarancyjnych jest realizowane przez certyfikowaną organizację serwisową poprzez naprawę lub wymianę produktu, którego dotyczy otrzymana reklamacja;
 - 3.2. W okresie gwarancyjnym certyfikowana organizacja serwisowa usuwa wady powstałe z winy producenta lub wymienia produkt bezpłatnie, pod warunkiem, że konsument przestrzega zasad działania. Sprzęt (części, zespoły) wymieniony w ramach gwarancji pozostaje w Centrum Serwisowym.
 - 3.3. W przypadku awarii pompy w okresie gwarancyjnym z winy producenta, właścicielowi przysługuje prawo do bezpłatnej naprawy gwarancyjnej wyłącznie za okazaniem karty gwarancyjnej. Produkt powinien być przyjęty do naprawy gwarancyjnej w oryginalnym opakowaniu, z instrukcją montażu i obsługi, z prawidłowo i czytelnie wypełnioną kartą gwarancyjną i formularzem reklamacyjnym, bez uszkodzeń mechanicznych i w dobrym stanie.
 - 3.4. Okres gwarancji dla urządzeń pompujących, które były poddane naprawie gwarancyjnej ulega przedłużeniu o okres naprawy. Okres naprawy liczy się od dnia zgłoszenia przez konsumenta żądania usunięcia wad urządzenia do dnia jego wydania po zakończeniu naprawy. Warunki badania technicznego i naprawy sprzętu są ustalane niezależnie przez wyspecjalizowane centrum serwisowe.
- 2.2. Okres gwarancji na wymienione podzespoły i zespoły wynosi 6 miesięcy, jednak nie krócej niż łączny okres gwarancji naprawianego produktu. W przypadku wykonywania napraw gwarancyjnych okres gwarancji ulega przedłużeniu o czas naprawy produktu.
3. Procedura realizacji zobowiązań gwarancyjnych:
 - Realizacja zobowiązań gwarancyjnych odbywa się według wyboru autoryzowanego przez Chemat Sp. z o.o. serwisu poprzez naprawę lub wymianę produktu, którego dotyczy otrzymana reklamacja;
 - produkt podlegający reklamacji zostanie przekazany do dyspozycji autoryzowanego serwisu w celu usunięcia wykrytych wad..
4. Roszczenia z tytułu wypełnienia zobowiązań gwarancyjnych nie będą uznawane, jeśli awaria urządzenia lub działanie urządzenia z odchyleniami od trybu normalnego są spowodowane następującymi przyczynami
 - nieprawidłowe działanie wynikające z nieprzestrzegania przez konsumenta wymogów Instrukcji montażu i obsługi, nieprawidłowej instalacji i podłączenia hydraulicznego, mechanicznego i elektrycznego lub podłączenia produktu przez niewykwalifikowany personel;
 - niezgodności zasilacza z odpowiednimi państwowymi standardami i normami technicznymi oraz charakterystykami wskazanymi na tabliczce znamionowej i w Instrukcji montażu i obsługi;
 - brak lub nieprawidłowo skonfigurowane lub dobrane urządzenia automatyki i zabezpieczenia, panele sterowania;
 - wady systemów, w których urządzenie było eksploatowane;
 - uszkodzenia mechaniczne (pęknięcia, wyszczerbienia) spowodowane wstrząsami zewnętrznymi, niedbałą obsługą, przedostaniem się obcych ciał stałych do pompy lub narażeniem na ujemne temperatury otoczenia lub inne warunki pogodowe, takie jak śnieg, deszcz, wysoka wilgotność;
 - niewłaściwe podłączenie do sieci elektrycznej lub wodociągowej (niska jakość styku w punkcie podłączenia, brak wody, niewystarczający przekrój węża lub przewodu elektrycznego, nieodpowiednia długość przedłużacza elektrycznego, brak filtra wlotowego, brak zaworu zwrotnego w przypadku, gdy jest on przewidziany przez producenta produktu, niska jakość energii elektrycznej: asymetria, wahania napięcia, brak lub niska jakość uziemienia, nagłe przerwy w dostawie prądu lub wody, spadki ciśnienia w sieci wodociągowej, uderzenia wodne,
 - awarie spowodowane przeciążeniem pompy elektrycznej. Do wyraźnych oznak przeciążenia należą: odkształcenie lub ślady stopienia części i podzespołów pompy, ciemnienie i zwęglenie uzwojenia stojana silnika, odbarwienie części i podzespołów pompy, poważne zanieczyszczenie wewnętrzne;
 - pompa elektryczna była otwierana lub naprawiana w okresie gwarancyjnym przez niecertyfikowane centrum serwisowe lub podjęto próbę naprawy produktu;
 - długotrwałe użytkowanie produktu po wystąpieniu oznak awarii, które doprowadziło do poważniejszych konsekwencji;
 - pompa elektryczna uległa awarii z powodu przedostania się wody, owadów i/lub innych obcych substancji do stojana, solenoidu lub skrzynki zaciskowej;
 - awaria pompy elektrycznej w wyniku pracy pompy elektrycznej bez wody lub pompowania brudnej wody wypełnionej piaskiem lub cząstkami ściernymi, uszkodzenie pompy w wyniku pompowania roztworów chemicznie niezgodnych z materiałem pompy;
 - awarii spowodowanych siłą wyższą (wypadek, pożar, powódź, uderzenie pioruna itp.).
5. Roszczenia gwarancyjne nie są uznawane, jeśli produkt nosi ślady nieautoryzowanej ingerencji lub jeśli podjęto próbę naprawy produktu.
6. Jeśli karta gwarancyjna zostanie wypełniona nieprawidłowo lub niekompletnie, a formularz reklamacyjny nie zostanie wypełniony, żadne roszczenia gwarancyjne nie zostaną uwzględnione. W takim przypadku sprzęt będzie serwisowany przez wyspecjalizowany serwis na koszt kupującego, zgodnie z uzgodnionymi warunkami i cenami.
7. Gwarancja nie obejmuje systemów i urządzeń, w skład których wchodzi sprzęt.
8. Gwarancja nie obejmuje powłok malarskich i lakierniczych, pianek, wyrobów z tworzyw sztucznych i gumy, czujników, wskaźników, części zużywających się wchodzących w skład produktów (uszczelnień, uszczelnień, wirników, łożysk, zaworów, membran), a także materiałów eksploatacyjnych (filtrów nabożowych, odczynników dozujących itp.) do urządzeń.
9. Dostawca/producent nie ponosi odpowiedzialności za ewentualne koszty związane z instalacją i demontażem sprzętu objętego gwarancją, jak również za szkody powstałe w innym sprzęcie w wyniku awarii produktu w okresie gwarancyjnym.
- 9.1. Wnioski dotyczące sprawności sprzętu są wydawane wyłącznie przez certyfikowane centra serwisowe i tylko po przetestowaniu sprzętu na hydraulicznym stanowisku testowym.
- 9.2. Sprzęt jest przyjmowany do diagnostyki wyłącznie z protokołem reklamacji, w oryginalnym opakowaniu z umytą częścią pompy.
- 9.3. Diagnostyka sprzętu, która wykazała bezzasadność roszczeń klienta i potwierdziła sprawność diagnozowanego sprzętu, jest usługą odpłatną i podlega zapłacie przez klienta.

Warunki gwarancji są potwierdzone dokumentem towarzyszącym:

Miejsce dla pieczętki

DE Betriebsanleitung

2BV Wasserring-Vakuumpumpen



Inhalt.

| | |
|---|--------|
| 1. Allgemeine Informationen | - 4 - |
| 1.1 Anwendungsbereich | - 4 - |
| 1.2 So funktioniert es | - 4 - |
| 1.3 Reiseziel | - 5 - |
| 1.3.1 Empfohlene Verwendung | - 5 - |
| 1.3.2 Minimaler Restdruck | - 5 - |
| 1.3.3 Maximaler Ausgangsdruck..... | - 5 - |
| 1.3.4 Anforderungen an das geförderte Medium | - 5 - |
| 1.3.5 Arbeitsmittel | - 6 - |
| 2. Leistung..... | - 7 - |
| 2.1 Beispiel für die Modellauswahl | - 8 - |
| 3. Betrieb | - 9 - |
| 3.1 Installation von | - 9 - |
| 3.1.1 Befestigungselemente | - 9 - |
| 3.1.2 Verbindung..... | - 9 - |
| 3.1.3 Verfahren zur Versorgung mit Arbeitsmitteln..... | - 9 - |
| 3.1.3.1 Durchflussverfahren zur Versorgung mit Arbeitsflüssigkeit..... | - 9 - |
| 3.1.3.2 Abscheider und Teilrückführung | - 10 - |
| 3.1.4 Abscheider | - 10 - |
| 3.1.5 Rückschlagventil | - 10 - |
| 3.2 Erste Schritte | - 11 - |
| 3.2.1 Vorbereitung auf die Arbeit | - 11 - |
| 3.2.2 Freischaltung | - 11 - |
| 3.3 Vorsichtsmaßnahmen | - 11 - |
| 3.3.1 Ein- und Ausschalten | - 11 - |
| 3.3.2 Ablassen der Arbeitsflüssigkeit..... | - 11 - |
| 3.3.3 Langfristige Lagerung | - 12 - |
| 4 Service | - 13 - |
| 4.1 Externe Überprüfung | - 13 - |
| 4.2 Ausführliche Überprüfung..... | - 13 - |
| 5 Zeichnungen | - 14 - |
| 5.1 Zeichnungen der Serie 2BV2 | - 14 - |
| 5.2 Zeichnungen der Serie 2BV5 | - 14 - |
| 5.3 Zeichnungen der Serie 2BV6 | - 15 - |
| Anhang (Abbildungen und Tabellen)..... | - 17 - |
| Abbildung 1. Pumpenarbeitsraum im Schnitt (Ansicht von der Seite des Pumpendeckels) | - 17 - |
| -Tabelle 1: Maximaler Wasserverbrauch | - 18 - |

| | |
|---|------|
| Tabelle 2. Wasserverbrauch (m^3/h) in Abhängigkeit vom absoluten Eingangsdruck (P1) bei einer Arbeitsmitteltemperatur von 15°C | -18- |
| Abbildung 2. Empfohlener Anschluss des Versorgungssystems für das Arbeitsmittel | -19- |
| Abbildung 3. Methoden zur Zufuhr des Arbeitsmittels (schematische Darstellung) | -19- |
| Abbildung 4. Vakuumpumpe mit Abscheider und Kavitationsschutz | -20- |
| Abbildung 5. Zeichnungen der Ersatzteile..... | -21- |
| 6. mögliche Störungen und ihre Lösungen..... | -22- |

1. Allgemeine Informationen

1.1 Anwendungsbereich

Diese Betriebsanleitung ist für die Wasserringpumpen der Baureihen 2BV2, 2BV5 und 2BV6 erstellt worden. Die Pumpen der Baureihen 2BV2 und 2BV5 sind einstufige Pumpen und werden direkt an den Motor angeschlossen. Die Pumpen der Serie 2BV6 sind freitragend und werden mit einem explosionsgeschützten Motor geliefert.

Vergewissern Sie sich vor der Installation des Geräts, dass der Techniker mit dem Inhalt dieses Handbuchs vertraut ist, da es grundlegende Informationen über die Installation, Verwendung und Reparatur der Pumpe enthält. Es ist ratsam, dafür zu sorgen, dass die Techniker, die die Pumpe installieren, während der gesamten Installation leichten Zugang zu diesem Handbuch haben.

1.2 Wie es funktioniert

Die 2BV-Pumpen nehmen nicht viel Platz in Anspruch, sind direkt mit dem Motor verbunden und recht kompakt. Zur Installation werden sie einfach auf eine ebene, horizontale Fläche gestellt und befestigt. Es ist nicht nötig, einen Rahmen für sie zu bauen.

Die Pumpen der Baureihe 2BV arbeiten nach dem Wasserringprinzip. Das Laufrad (Impeller) einer solchen Pumpe ist exzentrisch in der Arbeitskammer montiert, d.h. seine Drehachse fällt nicht mit dem Zentrum der Kammer zusammen. Nach dem Einschalten der Pumpe wird das Arbeitsmedium durch das Laufrad aufgewirbelt und bildet unter dem Einfluss der Zentrifugalkraft einen Flüssigkeitsring entlang der Wände der Arbeitskammer. Die Laufradschaufeln sind teilweise in die Flüssigkeit eingetaucht. Da das Laufrad exzentrisch montiert ist und die Dicke des Wasserrings über den gesamten Umfang der Arbeitskammer gleich ist, ändert sich das Luftvolumen zwischen jedem Paar Laufradschaufeln und der Arbeitsflüssigkeit bei jeder Umdrehung. Wenn sich dieses Volumen erhöht, wird Luft durch das Einlassventil angesaugt. Wenn es abnimmt, wird das Gas durch das Auslassventil ausgestoßen.

Abbildung 1 zeigt eine schematische Darstellung der Wasserringpumpe (Blick auf den Pumpendeckel)

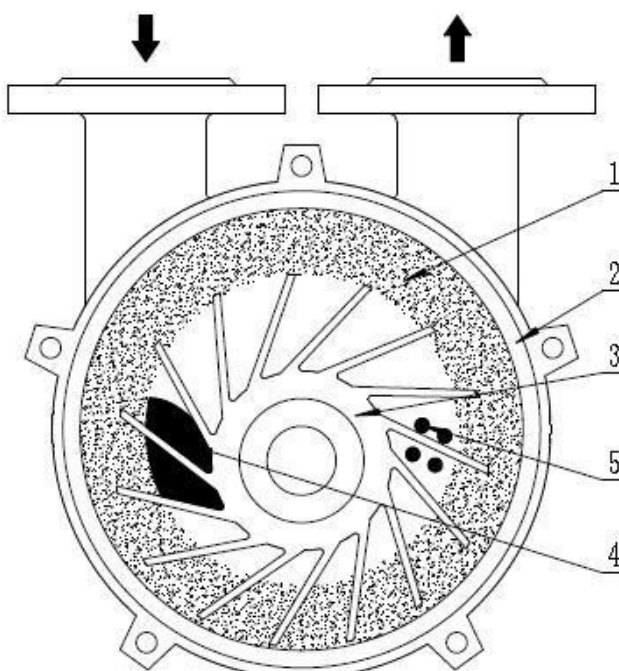


Abbildung 1:

- 1) Arbeitsmittelring;
- 2) Die Wand der Arbeitskammer;
- 3) Laufrad (Impeller);
- 4) Lufteinlass;
- 5) Luftauslass.

1.3 Zweck

1.3.1 Empfohlene Verwendung

Die Pumpen der Baureihen 2BV2 und 2BV5 sind für den Dauerbetrieb geeignet. Sie können zur Förderung von trockenen und feuchten, nicht brennbaren Gasen mit geringer korrosiver Aktivität, wie z. B. atmosphärische Luft und Dampfgemische, verwendet werden.

Die Baureihe 2BV6 wird zum Fördern von brennbaren und explosiven Gasen eingesetzt. Die Arbeitsflüssigkeit in diesen Pumpen ist normalerweise Wasser.

Pumpen aus Edelstahl werden zum Fördern von mäßig korrosiven Gasen und in Industrien eingesetzt, in denen hygienische Anforderungen erfüllt werden müssen.

Die Baureihe 2BV wird zur Erzeugung eines Grobvakuum eingesetzt. Der Endvakuumwert ist bei diesen Pumpen durch den Sättigungsdampfdruck des Arbeitsmediums begrenzt.

1.3.2 Minimaler Restdruck

Der minimale Restdruck hängt von der Temperatur und der Prozessflüssigkeit ab.

Bitte beachten Sie: Wenn die Pumpe nicht kavitationsgeschützt ist, darf der Eingangsdruck nicht unter 80 mbar sinken. Denn bei einer Wassertemperatur von 15°C, einer Fördergastemperatur von 20°C und einem Druck von weniger als 80 mbar können sich im Wasser gesättigte Dampfblasen bilden - es entsteht Kavitation. Wenn diese Blasen kollabieren, bilden sie Mikro-Wasserschläge und beschädigen das Laufrad. Wenn die Temperatur Ihrer Flüssigkeit höher ist oder Sie etwas anderes als Wasser verwenden, stellen Sie sicher, dass der Sättigungsdampfdruck Ihrer Flüssigkeit bei dieser Temperatur immer niedriger ist als der minimale Restdruck in Ihrem System.

Je höher die Temperatur des Arbeitsmediums ist, desto geringer ist das Saugvermögen der Pumpe.

Wird die Pumpe über einen längeren Zeitraum mit einem Druck unterhalb des zulässigen Drucks betrieben, führt Kavitation unweigerlich zur Zerstörung der Pumpe.

1.3.3 Maximaler Ausgangsdruck

Bei Verwendung eines Arbeitsmittels gemäß Tabelle 2 im Anhang beträgt der maximale Ausgangsdruck:

- für 2BV2-Pumpen - 1200 mbar;
- für 2BV5 und 2BV6 Pumpen - 1300 mbar.

1.3.4 Anforderungen an das zu fördernde Medium

Das gepumpte Gas oder Gas-Dampf-Gemisch muss frei von festen Einschlüssen sein, abgesehen von einer geringen Menge an Schwebeteilchen.

Tabelle 2 zeigt die maximale Wassermenge, die durch die Flansche angesaugt werden darf.

Wenn Gas oder Dampf mit einer Temperatur von über 80°C gepumpt wird, wird empfohlen, eine größere Menge an frischem Arbeitsmedium zu verwenden (siehe Tabelle 2) oder einen Kühler einzusetzen.

1.3.5 Arbeitsmittel

Während des Betriebs der Wasserringpumpe muss die Pumpe ständig mit Betriebsflüssigkeit versorgt werden. Achten Sie darauf, dass die Betriebsflüssigkeit sauber ist:

- das Arbeitsmedium darf keine festen Einschlüsse enthalten;
- Das Arbeitsmedium darf keine gelösten Mineralien enthalten, die ausfallen können (insbesondere Oxide und Salze von Eisen und Kalzium);
- Das Arbeitsmedium darf nicht chemisch mit den Pumpenwerkstoffen reagieren;
- Das Arbeitsmittel muss homogen sein (Mischungen, Suspensionen und Emulsionen sind nicht zulässig).

Tabelle 2 im Anhang zeigt die erforderliche Fördermenge für trockene Gase. Um sicherzustellen, dass die Pumpe mit ausreichend Flüssigkeit versorgt wird, muss der Wasserdruck mindestens 1 bar höher sein als der Gaseingangsdruck.

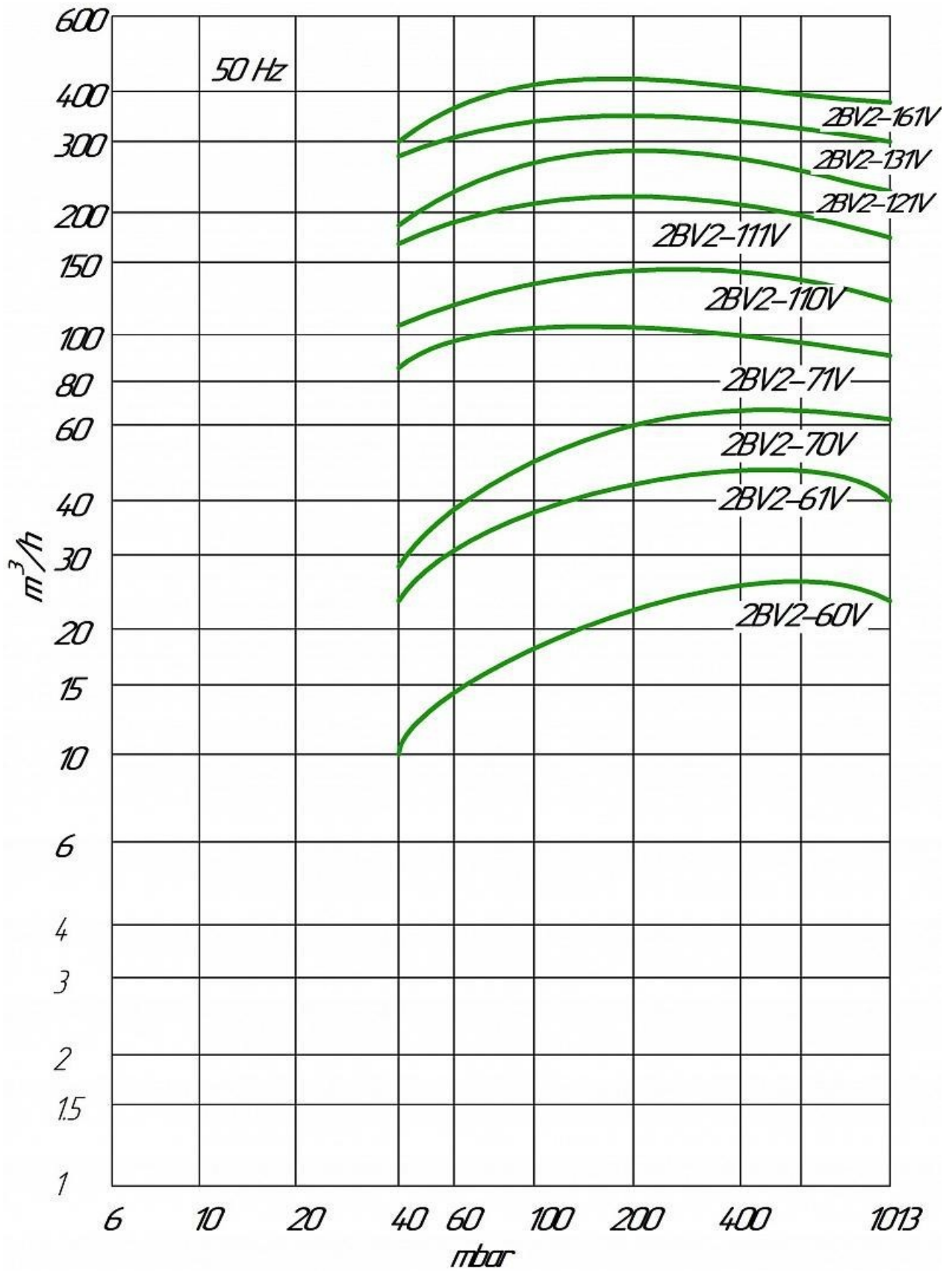
Die Arbeitsflüssigkeit wird beim Fördern des Gases verbraucht (Verdampfung und Verspritzen).

Sie können einen Abscheider am Auslass verwenden, um das gepumpte Gas von der Prozessflüssigkeit zu trennen. Einige Abscheider können die Arbeitsflüssigkeit zurück zur Pumpe leiten. In diesem Fall kann die Arbeitsflüssigkeit wiederverwendet werden.

Es wird empfohlen, als Arbeitsmittel Leitungswasser mit einem Mineraliengehalt (Trockenrückstand) von höchstens 1 Gramm pro Liter zu verwenden.

Denken Sie daran, dass eine übermäßige Mineralisierung der Arbeitsflüssigkeit dazu führt, dass sich Mineralien in den engen Kanälen des Arbeitsraums der Pumpe ablagern. Infolgedessen wird die Pumpe ausfallen, was zum Erlöschen der Garantie führt.

2. Produktivität



2.1 Beispiel für die Modellauswahl

Angenommen, wir benötigen eine Pumpe mit den folgenden Parametern:

- Saugleistung $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$;
- Saugdruck $P_1 = 40 \text{ mbar}$.

In diesem Fall zeichnen Sie zwei Linien parallel zu den Koordinatenachsen des Diagramms, so dass eine davon durch den Punkt $100 \text{ m}^3/\text{h}$ und die andere durch den Punkt 40 mbar (in der Abbildung blau markiert) verläuft. Diese Linien schneiden sich in dem Punkt, der der 71V-Leistungskurve entspricht. Wir benötigen also das Pumpenmodell 2BV2071.

Bitte beachten Sie: Die Leistungskurve basiert auf trockener Luft mit einer Temperatur von 20°C , einer Temperatur des Arbeitsmediums von mindestens 15°C und einem Ausgangsdruck von 1030 mbar (auf 10 % genau). Die Leistungskurven sind für den Fall angegeben, dass die Pumpe mit einem Luftejektor installiert ist.

| Leistungskurve | Modell. | Nennleistung g kW | Maximum Leistung m^3/h | Ausgabe n. Flüssigkeiten* m^3/h | Gewicht kg | Lärm dB (A) |
|----------------|---------|-------------------------|---|--|---------------|----------------|
| 60V | 2BV2060 | 0.81 | 27 | 0.12 | 35 | 62 |
| 61V | 2BV2061 | 1.45 | 52 | 0.12 | 37 | 65 |
| 70V | 2BV2070 | 2.35 | 80 | 0.15 | 54 | 66 |
| 71V | 2BV2071 | 3.85 | 110 | 0.25 | 61 | 72 |
| 110V | 2BV5110 | 4 | 165 | 0.4 | 107 | 63 |
| 111V | 2BV5111 | 5.5 | 230 | 0.5 | 130 | 68 |
| 121V | 2BV5121 | 7.5 | 280 | 0.6 | 150 | 69 |
| 131V | 2BV5131 | 11 | 400 | 0.9 | 165 | 73 |
| 161V | 2BV5161 | 15 | 500 | 1.2 | 335 | 74 |

*Wasserverbrauch einschließlich teilweiser Umwälzung.

3 Operation

3.1 Einrichtung

3.1.1 Befestigungselemente

Die Pumpen der Serie 2BV werden einfach auf eine horizontale Fläche gestellt und verschraubt. Ein spezieller Rahmen ist nicht erforderlich.

3.1.2 Verbindung

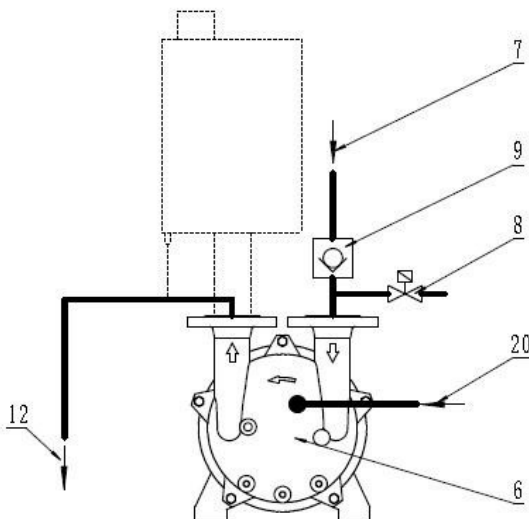
Um zu verhindern, dass kleine Partikel aus der Umgebungsluft in die Pumpe gelangen, sind alle Anschlussstecker mit Kappen abgedeckt. Entfernen Sie die Stopfen erst, wenn Sie die Pumpe an das System anschließen wollen.

Das an die Pumpe anzuschließende System muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

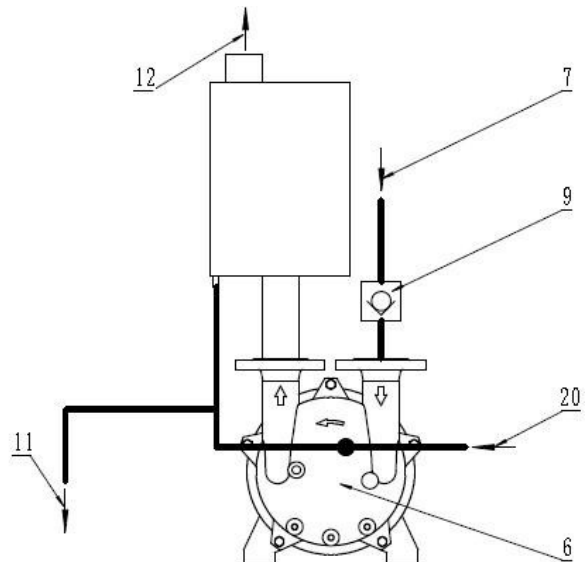
- Der Druck am Ausgangsflansch darf den maximal zulässigen Druck nicht überschreiten (siehe Abschnitt 5).
- Bei einer neu montierten Anlage wird empfohlen, während der ersten 100 Betriebsstunden einen Filter am Ansaugflansch zu installieren, um zu verhindern, dass Schweißschlacke, die nach der Montage möglicherweise zurückgeblieben ist, in die Pumpe gelangt.
- Die empfohlenen Methoden für die Zufuhr des Arbeitsmediums sind in Abschnitt 2 beschrieben.

3.1.3 Verfahren zur Versorgung des Arbeitsmittels

Durchflussverfahren:



Abscheider und teilweise Rückführung:



6) Vakuumpumpengehäuse; 7) Saugstutzen; 8) elektromagnetisches Relais; 9) Rückschlagventil; 10) Abscheider; 11) Bypassventil; 12) Auslassleitung; 20) Versorgung mit Arbeitsmitteln.

3.1.3.1 Durchflussverfahren für die Zufuhr der Arbeitsflüssigkeit

Diese Art des Anschlusses wird verwendet, um einen minimalen Restdruck am Einlass zu gewährleisten. Zu diesem Zweck wird der Pumpe eine ausreichende Menge an Prozessflüssigkeit zugeführt,

die dann mit der gepumpten Luft durch den Auslass ausgestoßen wird. Während die Arbeitsflüssigkeit die Pumpe verlässt, wird der Pumpe frische Flüssigkeit zugeführt.

Nach dem Vorfüllen können die 2BV-Pumpen gestartet werden und saugen das Prozessmedium automatisch an. Dies setzt voraus, dass beim Start der Pumpe eine ausreichende Menge an Prozessflüssigkeit vorhanden ist.

3.1.3.2 Abscheider und Teilrückführung

Diese Fördermethode hilft, etwas Wasser zu sparen. Ein Teil der Arbeitsflüssigkeit setzt sich im Abscheider ab und fließt direkt zur Pumpe, ohne dass eine Kühlung erfolgt. Ein Teil der Flüssigkeit geht durch Verdunstung verloren und wird durch frische Flüssigkeit ersetzt. Alle Anschlusssätze werden mit den Abscheidern geliefert.

3.1.4 Abscheider

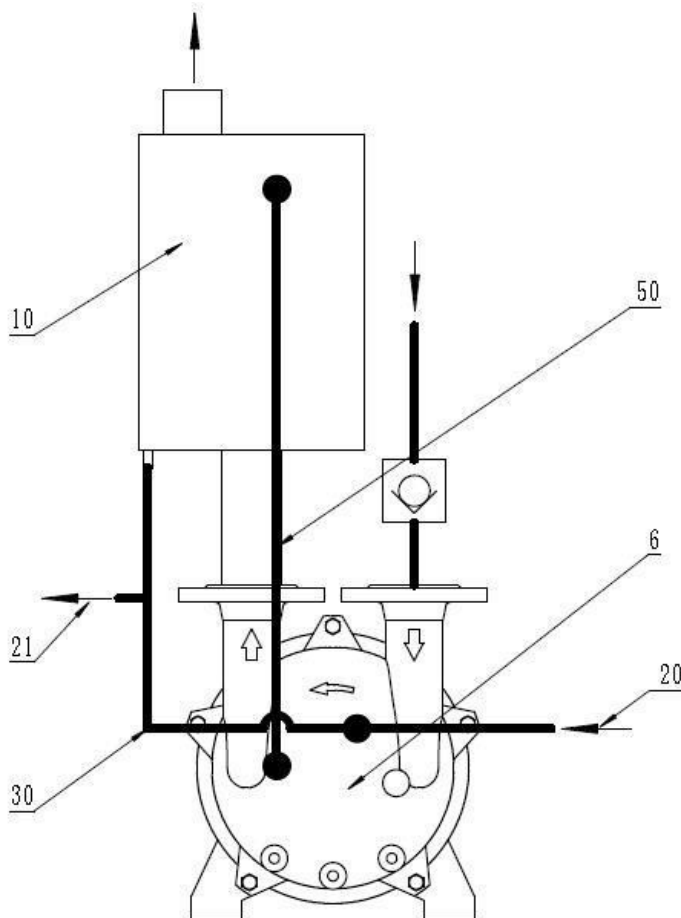


Abbildung 4:
6) Vakuumpumpe;
10) Abscheider;
20) Versorgung mit
Arbeitsmitteln;
21) das Ablassen der
Arbeitsflüssigkeit;
30) Zirkulationsleitung der
Arbeitsflüssigkeit;
50) Kavitationschutzleitung.

Der Abscheider ist so konzipiert, dass er die Flüssigkeit vom gepumpten Gas trennt. Er ermöglicht die Wiederverwendung der Prozessflüssigkeit, was ihren Verbrauch erheblich senkt (siehe Abbildung 4). Der Abscheider wird als Zubehör mit allen erforderlichen Anschlüssen geliefert.

Wenn ein Kavitationsschutz erforderlich ist, wird ein Sicherheitsventil zwischen dem Abscheider und dem Pumpengehäuse angeschlossen.

3.1.5 Rückschlagventil

Um einen Rückfluss und das Eindringen von Flüssigkeit in das Vakuumnetz zu verhindern, empfehlen wir den Einbau eines Rückschlagventils auf der Saugseite.

3.2 Erste Schritte

3.2.1 Vorbereitungen für die Arbeit

Wenn ein Rückschlagventil installiert ist, stellen Sie sicher, dass es sich beim Anfahren öffnet, andernfalls schalten Sie die Pumpe aus.

Bitte beachten Sie: Die Pumpe darf nicht ohne Arbeitsmedium betrieben werden. Füllen Sie die Pumpe vor der Inbetriebnahme über den Lufteinlass oder Luftauslass mit Luft (siehe Abbildung 2 im Anhang).

Prüfen Sie, ob die Auslassleitung und die Wasserzuleitung richtig angeschlossen sind. Überprüfen Sie die Drehrichtung des Motors und des Laufrads.

Der Gasein- und -ausgang sowie die Drehrichtung des Motors sind durch Pfeile auf dem Gehäuse gekennzeichnet.

3.2.2 Einschalten

Schalten Sie die Pumpe ein und prüfen Sie den Flüssigkeitsdurchfluss (siehe Abschnitt 1.3.5). Falls erforderlich, können Sie das Regelventil (Ersatzteil Nr. 16 in Abbildung 2 im Anhang) verwenden, um den Flüssigkeitsdurchfluss einzustellen. Der Durchflussmesser (15) wird zur Feineinstellung des Flüssigkeitsdurchflusses verwendet.

3.3 Vorsorgliche Maßnahmen

3.3.1 Ein- und Ausschalten

Soll die Pumpe automatisch gesteuert werden, muss der Durchfluss des Arbeitsmittels durch ein Magnetventil geregelt werden, das sich synchron mit dem Ein- und Ausschalten des Motors öffnet und schließt (siehe Abbildung 2 im Anhang).

Wenn das 2BV in Betrieb ist, ist das Ventil geöffnet. Wenn 2BV ist aus - das Ventil ist geschlossen.

Wenn die Pumpe nicht mit einer automatischen Ventilsteuerung ausgestattet ist, öffnen Sie das Ventil (18 in Abbildung 2) sofort nach dem Anlaufen der Pumpe und schließen Sie es sofort nach dem Abschalten.

Wenn die Pumpe ausgeschaltet wird, schließt sich das Steuerventil (16).

3.3.2 Ablassen der Arbeitsflüssigkeit

Achtung: Wenn die Prozessflüssigkeit für Personen oder Geräte gefährlich ist, muss die Pumpe aus Sicherheitsgründen vor dem Öffnen gespült werden. Pumpen Sie dazu ausreichend sauberes Wasser durch die Pumpe.

Schrauben Sie die Schraube unter dem Pumpendeckel ab und lassen Sie die Arbeitsflüssigkeit ablaufen. Drehen Sie das Laufrad von Hand, bis die gesamte Flüssigkeit abgelassen ist.

Normalerweise reicht es aus, das Laufrad um 45° zu drehen, und die gesamte Flüssigkeit läuft ab. Die Pumpe kann über einen längeren Zeitraum ohne Flüssigkeit gelagert werden, insbesondere bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt.

3.3.3 Langfristige Lagerung

Wenn die Pumpe länger als 4 Wochen nicht benutzt wird, muss sie entleert werden (siehe Abschnitt 3.3.2). Die Pumpe kann dann konserviert werden. Wenn die Pumpe aufgrund von Kalkablagerungen gestoppt wurde, gießen Sie eine 10%ige Oxalsäurelösung für 30 Minuten in die Pumpe.

4 Dienst.

4.1 Externe Inspektion

Um die Pumpe und das Laufrad vor abrasiven Partikeln und Verstopfungen zu schützen, muss Staub, der mit der gepumpten Luft in die Pumpe gelangt, durch die Öffnung unter dem Deckel aus der Pumpenkammer gespült werden.

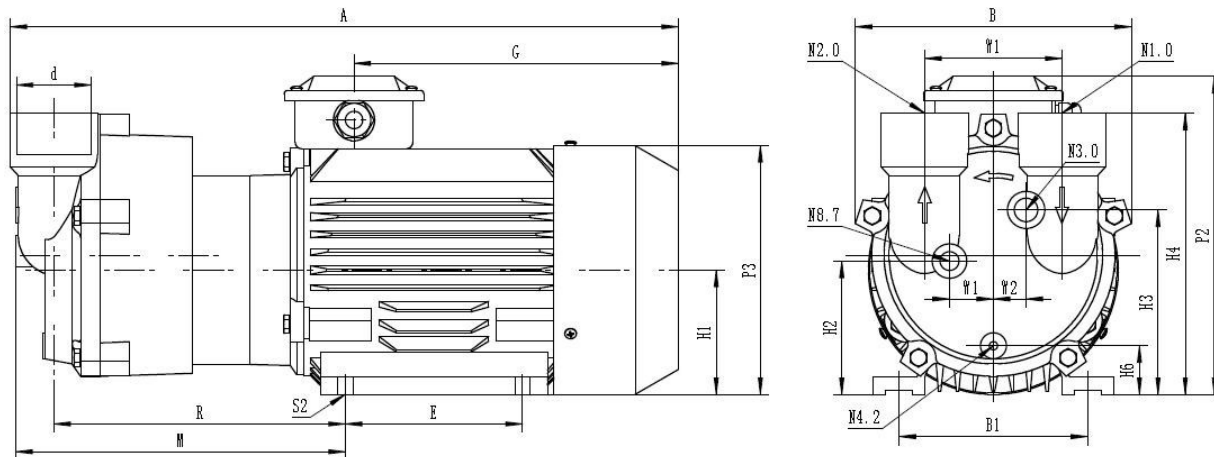
Wenn das Arbeitsmedium hartes Wasser ist, muss es enthärtet oder die Pumpe regelmäßig mit einem Lösungsmittel (10%ige Oxalsäurelösung) gespült werden.

4.2 Detaillierte Übersicht

Bitte beachten Sie: Pumpen müssen beim Hersteller oder von autorisiertem Fachpersonal repariert werden.

5 Zeichnungen

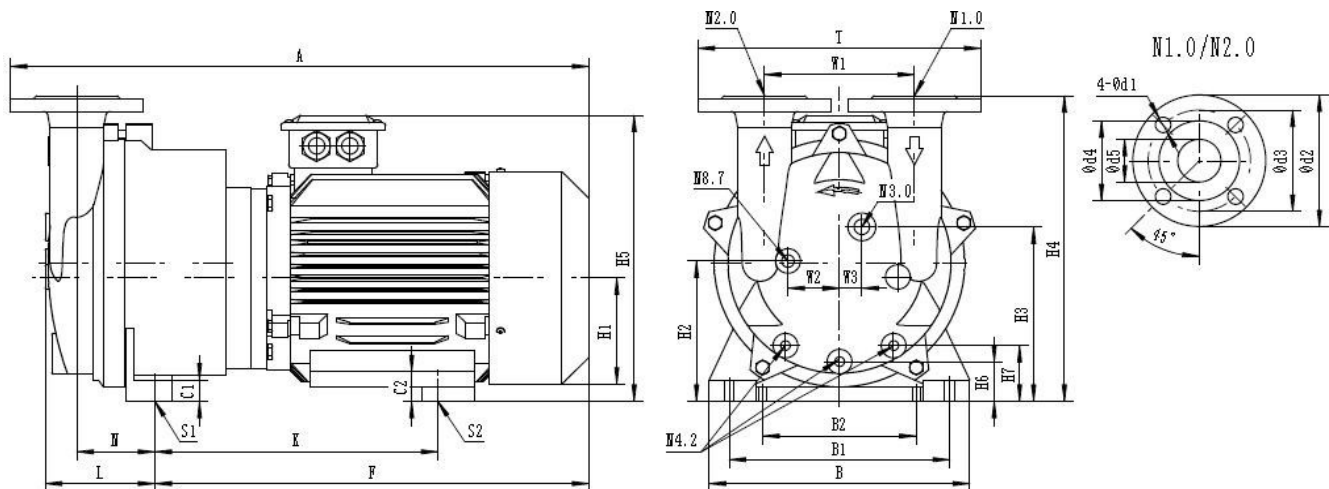
5.1 Zeichnungen der Baureihe 2BV2



| Modell. | Leistungskurve | A | B | B1 | E | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | M | R |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|
| 2BV2060 | 60V | 455 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 244 | 203 |
| 2BV2061 | 61V | 476 | 186 | 140 | 125 | 90 | 118 | 126 | 186 | 37.5 | 286 | 223 |
| 2BV2070 | 70V | 565 | 223 | 160 | 140 | 100 | 128 | 222 | 210 | 33 | 314 | 260 |
| 2BV2071 | 71V | 590 | 223 | 190 | 140 | 112 | 140 | 234 | 222 | 45 | 344 | 290 |

| Modell. | Leistungskurve | P2 | P3 | S2 | W1 | W2 | W3 | D | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------|-----|-----|------|-----|------|----|-----|------|------|------|
| 2BV2060 | 60V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2061 | 61V | 250 | 195 | ∅ 10 | 110 | 25.5 | 21 | G1 | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2070 | 70V | 270 | 215 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |
| 2BV2071 | 71V | 300 | 240 | ∅ 12 | 110 | 33 | 27 | G1½ | G3/8 | G1/4 | G3/8 |

5.2 Zeichnungen der Serie 2BV5



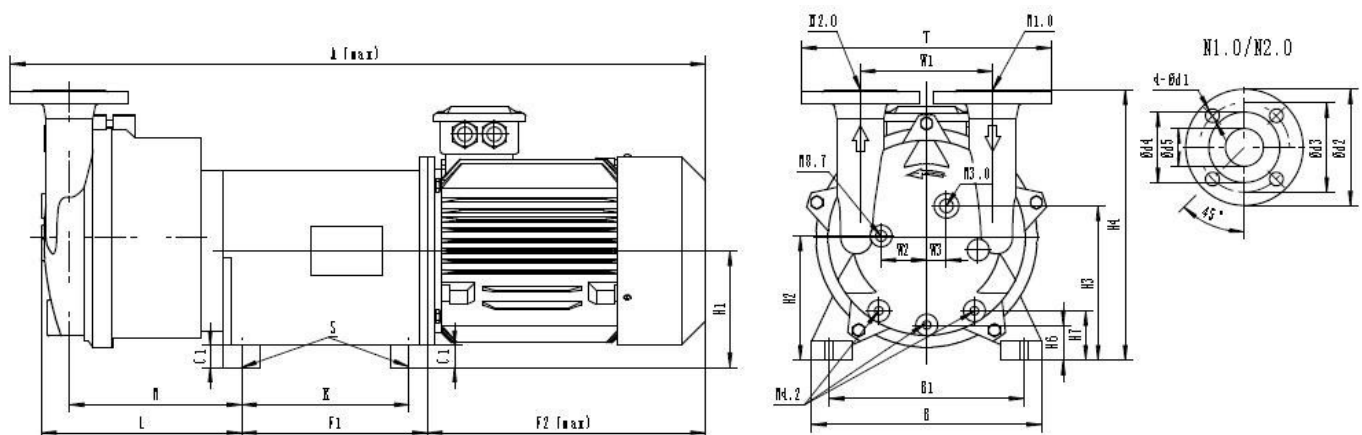
N1.0 - Lufteintritt; N2.0 - Luftaustritt; N3.0 - Schnittstelle zum Arbeitsmedium; N4.2 - Wasseraustritt; N8.7 - eingebauter Kavitationsschutz.

| Modell. | Leistungskurve | A | B | B1 | B2 | C1 | C2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 |
|---------|----------------|------|-----|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 2BV5110 | 110V | 637 | 325 | 255 | 190 | 41 | 26 | 140 | 153 | 195 | 358 | 328 | 37 |
| 2BV5111 | 111V | 672 | 325 | 265 | 216 | 38 | 26 | 450 | 166 | 207 | 371 | 363 | 48 |
| 2BV5121 | 121V | 771 | 347 | 265 | 216 | 36 | 26 | 450 | 165 | 217 | 385 | 363 | 39 |
| 2BV5131 | 131V | 852 | 377 | 300 | 254 | 35 | 30 | 175 | 195 | 249 | 420 | 435 | 51 |
| 2BV5161 | 161V | 1044 | 479 | 370 | 389 | 52 | 30 | 210 | 222 | 300 | 521 | 385 | 50 |

| Modell. | Leistungskurve | H7 | K | L | F | N | S1 | S2 | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|----------------|----|-----|-----|-------|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|
| 2BV5110 | 110V | 55 | 335 | 130 | 464 | 92 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5111 | 111V | 68 | 340 | 130 | 500 | 97 | ∅12 | ∅12 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV5121 | 121V | 62 | 425 | 147 | 584 | 105 | ∅12 | ∅12 | 382 | 19 | 182 | 145 |
| 2BV5131 | 131V | 75 | 460 | 147 | 658.5 | 103 | ∅12 | ∅14 | 382 | 19 | 182 | 142 |
| 2BV5161 | 161V | 77 | 565 | 201 | 808 | 138 | ∅15 | ∅14 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Modell. | Leistungskurve | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV5110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV5161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

5.3 Zeichnungen der Baureihe 2BV6



N1.0 - Lufteintritt; N2.0 - Luftaustritt; N3.0 - Schnittstelle zum Arbeitsmedium; N4.2 - Wasseraustritt; N8.7 - eingebauter Kavitationsschutz.

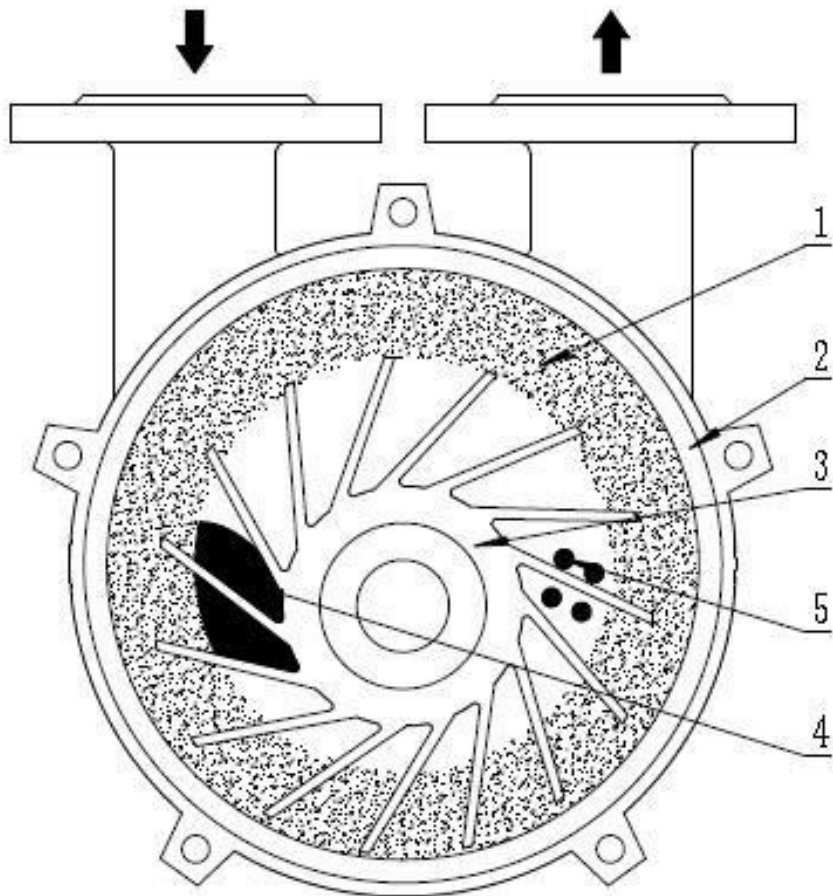
| Modell. | Leistungskurve | A | B | B1 | C1 | F1 | F2 | H1 | H2 | H3 | H4 | H6 | H7 |
|---------|----------------|------|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|
| 2BV6110 | 110V | 1190 | 330 | 255 | 26 | 291 | 540 | 160 | 173 | 223 | 381 | 58 | 77 |
| 2BV6111 | 111V | 1291 | 330 | 279 | 26 | 360 | 500 | 180 | 196 | 242 | 401 | 78 | 97 |
| 2BV6121 | 121V | 1332 | 351 | 279 | 26 | 361 | 540 | 180 | 197 | 247 | 415 | 69 | 90 |
| 2BV6131 | 131V | 1525 | 382 | 325 | 26 | 461 | 615 | 215 | 234 | 287 | 467 | 93 | 116 |
| 2BV6161 | 161V | 1680 | 484 | 325 | 26 | 461 | 705 | 215 | 230 | 310 | 526 | 56 | 85 |

| Modell. | Leistungskurve | K | L | N | W1 | W2 | W3 | S | T | d1 | d2 | d3 |
|---------|----------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-------|----|-------|-----|
| 2BV6110 | 110V | 250 | 319 | 281 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6111 | 111V | 320 | 149 | 311 | 180 | 52 | 27 | ø13 | 340 | 19 | 160 | 123 |
| 2BV6121 | 121V | 320 | 384 | 340 | 200 | 52 | 29 | ø13 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6131 | 131V | 414 | 405 | 353 | 200 | 52 | 29 | ø15 | 381.5 | 19 | 181.5 | 142 |
| 2BV6161 | 161V | 414 | 477 | 413 | 250 | 52 | 41 | ø15 | 450 | 22 | 200 | 156 |

| Modell. | Leistungskurve | d4 | d5 | W1 | W2 | W3 | N3.0 | N4.2 | N8.7 |
|---------|----------------|-----|------|-----|------|----|------|------|------|
| 2BV6110 | 110V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6111 | 111V | 97 | 52 | 180 | 52 | 27 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6121 | 121V | 113 | 66.5 | 200 | 57 | 29 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6131 | 131V | 113 | 66.5 | 200 | 62.5 | 32 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |
| 2BV6161 | 161V | 130 | 80 | 250 | 81 | 41 | G3/4 | G3/8 | G3/8 |

Anhang (Abbildungen und Tabellen)

Abbildung 1. Explosionszeichnung des Pumpenarbeitsraums (Ansicht von der Seite des Pumpendeckels)



1) Arbeitsflüssigkeitsring; 2) Arbeitskammerwand; 3) Laufrad; 4) Lufteinlass; 5) Luftauslass.

Tabelle 1: Maximaler Wasserverbrauch

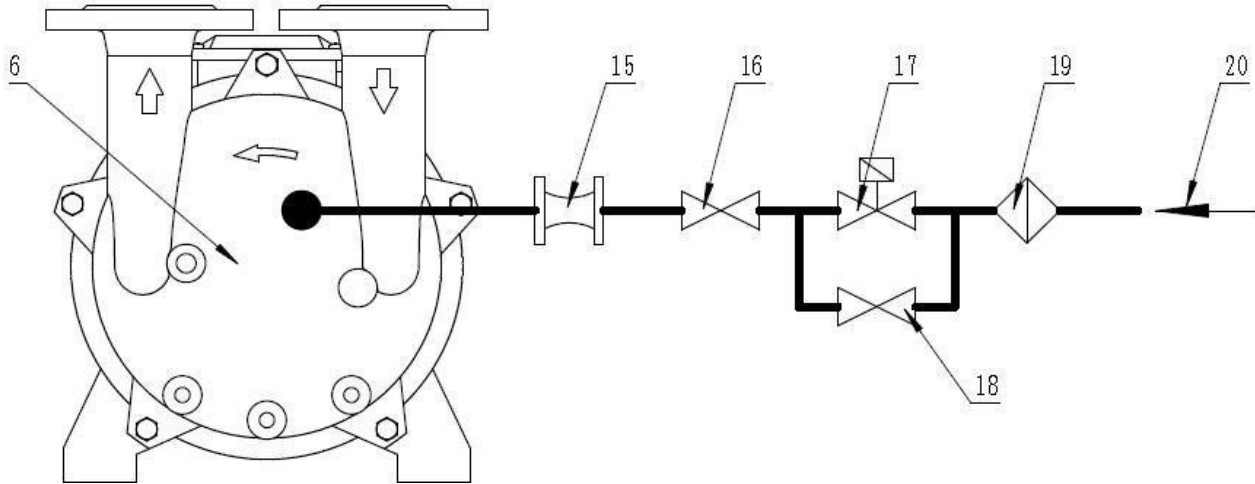
| Modell. | Maximaler Wasserverbrauch (m ³ /h) | |
|---------|---|---------------------------------|
| | bei Langzeitbetrieb | bei periodischer Inbetriebnahme |
| 2BV2060 | 0.3 | 0.36 |
| 2BV2061 | 0.6 | 0.7 |
| 2BV2070 | 0.9 | 1.0 |
| 2BV2071 | 1.3 | 1.5 |
| 2BV5110 | 2.0 | 2.5 |
| 2BV6110 | | |
| 2BV5111 | 3.0 | 3.4 |
| 2BV6111 | | |
| 2BV5121 | 3.5 | 4.5 |
| 2BV6121 | | |
| 2BV5131 | 5.0 | 5.0 |
| 2BV6131 | | |
| 2BV5161 | 5.5 | 6.0 |
| 2BV6161 | | |

Tabelle 2. Wasserverbrauch (m³/h) in Abhängigkeit vom absoluten Eingangsdruck (P1) bei einer Arbeitsmitteltemperatur von 15°C.

Die Angaben in der Tabelle gehen davon aus, dass die Pumpe mit einem völlig trockenen Gasmischung versorgt wird. Wenn die Pumpe mit feuchter Luft versorgt wird, müssen die Werte an die Luftfeuchtigkeit angepasst werden.

| Modell. | Anschluss des externen Kreislaufs | | | Abscheider und Teiltrückführung | | |
|--------------------|-----------------------------------|--------------|-----------|---------------------------------|--------------|-----------|
| | <200 mbar | 200-500 mbar | >500 mbar | <200 mbar | 200-500 mbar | >500 mbar |
| 2BV2060 | 0,21 | 0,20 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2061 | 0,23 | 0,213 | 0,23 | 0,12 | 0,12 | 0,12 |
| 2BV2070 | 0,28 | 0,28 | 0,28 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 2BV2071 | 0,40 | 0,40 | 0,40 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5110 2BV6110 | 0,80 | 0,35 | 0,30 | 0,40 | 0,25 | 0,25 |
| 2BV5111 2BV6111 | 1,00 | 0,40 | 0,35 | 0,50 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV5121 2BV6121 | 1,20 | 0,40 | 0,35 | 0,60 | 0,30 | 0,12 |
| 2BV5131 2BV6131 | 1,80 | 0,45 | 0,40 | 0,90 | 0,40 | 0,18 |
| 2BV5161 2BV6161 | 2,40 | 0,70 | 0,50 | 1,20 | 0,60 | 0,25 |

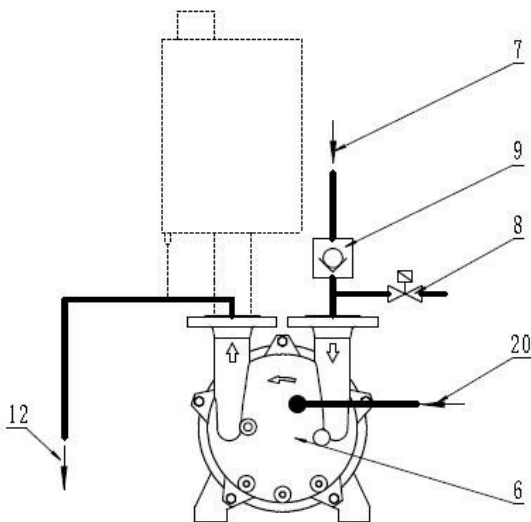
Abbildung 2. Empfohlener Anschluss des Arbeitsmittelversorgungssystem



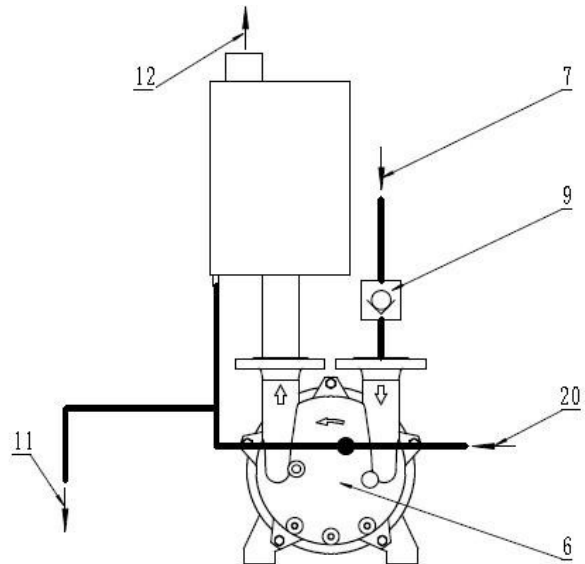
6) Vakuumpumpe der Serie 2BV; 15) Durchflussmesser; 16) Steuerventil; 17) Magnetventil; 18) Bypass-Leitung mit Rückschlagventil; 19) Filter; 20) Zuleitung des Arbeitsmittels.

Abbildung 3. Methoden der Zufuhr des Arbeitsmittels (schematische Darstellung)

Direkte Wasserversorgung:

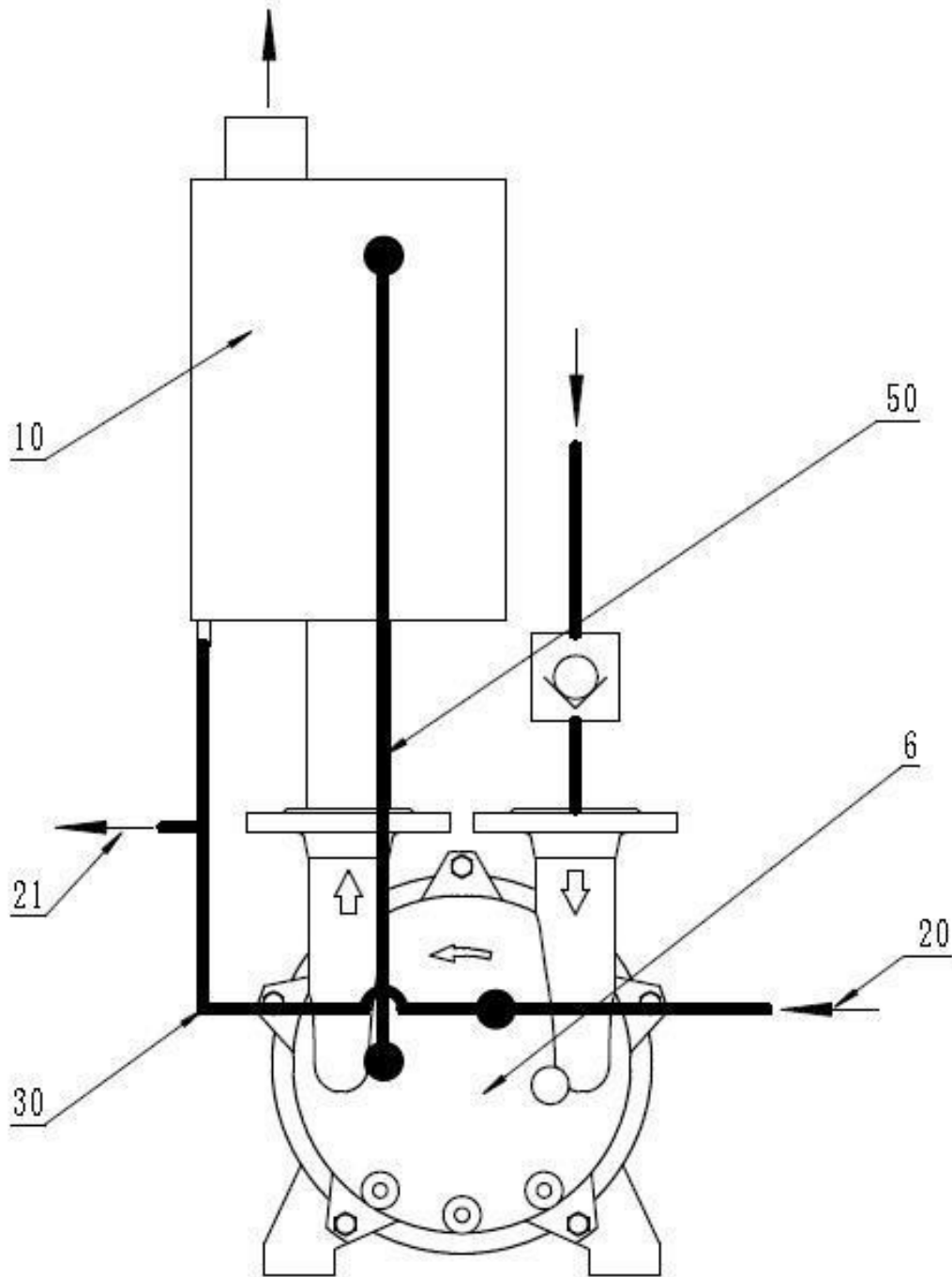


Abscheider und teilweise Rückführung:



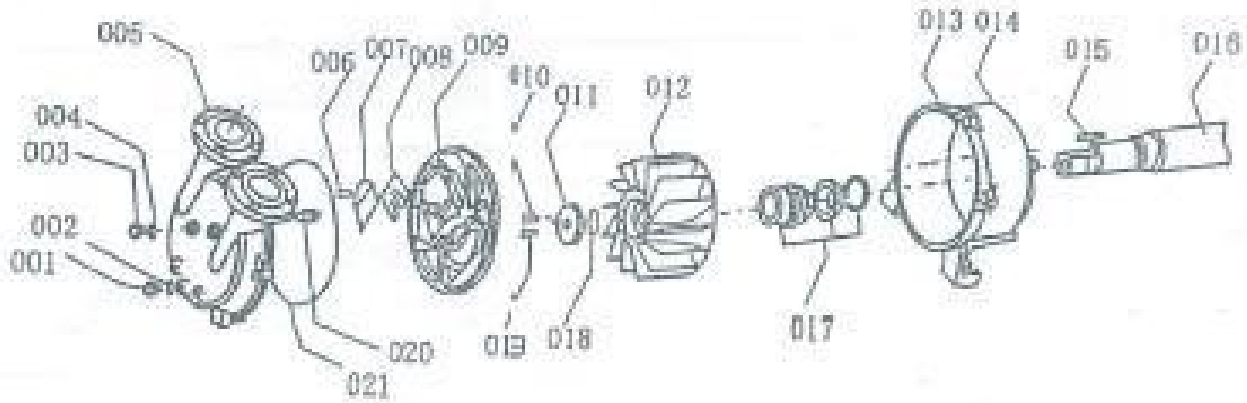
6) Vakuumpumpengehäuse; 7) Saugstutzen; 8) elektromagnetisches Relais; 9) Rückschlagventil; 10) Abscheider; 11) Bypassventil; 12) Auslassleitung; 20) Versorgung mit Arbeitsmitteln.

Abbildung 4. Vakuumpumpe mit Abscheider und Kavitationsschutz



6) Vakuumpumpe; 10) Abscheider; 20) Arbeitsmittelzufuhr; 21) Arbeitsmittelabfluss; 30) Zirkulationsleitung des Arbeitsmittels; 50) Kavitationsschutzleitung.

Abbildung 5. Zeichnungen von Ersatzteilen



001) Verbindungselement; 002) O-Ring; 003) Verbindungselement; 004) O-Ring; 005) Pumpendeckel; 006) Befestigungselemente; 007) Dichtungsplatte; 008) Ventilplatte; 009) Scheibe; 010) Befestigungselemente; 011) Dichtungsscheibe für das Laufrad; 012) Laufrad (Laufrad); 013) Dichtung; 014) Pumpengehäuse; 015) Schraubenschlüssel; 016) Welle; 017) mechanisch Dichtung; 018) Einstelldichtung; 019) Befestigungselemente; 020) Kavitationsschutzdüse; 021) Dichtungsring.

6. Mögliche Fehlfunktionen und ihre Lösungen

| Beschreibung des Fehlers | Wahrscheinliche Ursache | Wie man es repariert |
|---|---|---|
| Motor springt nicht an, Pumpe macht kein Geräusch | Beschädigung der Stromversorgungsleitung | Prüfen Sie die Verkabelung und die Netzspannung |
| Der Motor dreht sich nicht, aber er brummt | <ul style="list-style-type: none"> - eine der elektrischen Leitungen beschädigt oder abgeklemmt ist; - erhebliche Abweichung der Versorgungsspannung vom Nennwert; - Verklemmung des Motorrotors; - Beschädigung des Schafts. | Prüfen Sie die Netzspannung. Entleeren und spülen Sie die Pumpe. Gegebenenfalls den Abstand zwischen dem Laufrad und den Wänden der Arbeitskammer wiederherstellen. Überprüfen Sie die Unversehrtheit der Welle. Falls erforderlich ersetzen. |
| Automatischer Überstromschutz wird beim Anlassen des Motors aktiviert | <ul style="list-style-type: none"> - Kurzschluss in der Wicklung; - Überlastung des Motors; - Der Ausgangsdruck wurde überschritten; - Zu viel Arbeitsflüssigkeit; | Überprüfen Sie die Motorwicklung. Reduzieren Sie den Durchfluss des Arbeitsmittels. Verringern Sie den Druck am Pumpenausgang. Lassen Sie überschüssiges Kühlmittel ab. |
| Überlastung des Motors | Verstopfung | Spülen Sie die Pumpe und entfernen Sie eventuelle Verstopfungen |
| Pumpe saugt keine Luft an | <ul style="list-style-type: none"> - keine Arbeitsflüssigkeit; - undichte Verbindungen; - falsche Drehrichtung des Motors. | Prüfen Sie den Füllstand der Arbeitsflüssigkeit. Sicherstellen, dass die Anschlüsse dicht sind. Tauschen Sie die beiden Halbring-Pumpendrähte aus und wechseln Sie die Drehrichtung des Motors. |
| Der Restdruck ist zu hoch. | <ul style="list-style-type: none"> - Sie haben das falsche Pumpenmodell gekauft; - Unzureichende Versorgung mit Arbeitsmitteln; - Die Temperatur des Arbeitsmittels ist zu hoch; - Korrosion des Pumpenstromteils; - das System nicht ausreichend abgedichtet ist; - die Dichtungen sind nicht dicht genug. | Kaufen Sie ein leistungsstärkeres Modell. Erhöhen Sie die Flüssigkeitszufuhr. Kühlen Sie die Arbeitsflüssigkeit. Sicherstellen, dass das System leckfrei ist, Dichtungen ersetzen. |
| Hartes Geräusch während des Betriebs | <ul style="list-style-type: none"> - Kavitation; - übermäßige Zufuhr von Arbeitsmitteln. | Schließen Sie den Kavitationsschutz an. Begrenzen Sie die Zufuhr des Arbeitsmittels. |
| Die Pumpe ist undicht | Beschädigung der Dichtungen | Prüfen Sie die Unversehrtheit der Dichtungen |

Bitte beachten Sie, dass diese Anweisungen ohne vorherige Ankündigung geändert werden können.