

ООО «ОптикаОН»

ПАСПОРТ

Высоковакуумный датчик с холодным катодом «ДВВ-КА-01»

КВРТ.021.143

Новосибирск

2025



Все работы, описанные в настоящем документе, могут выполняться только лицами, имеющими соответствующую техническую подготовку и необходимую квалификацию, либо прошедшими инструктаж конечного пользователя изделия.

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом работы и правилами эксплуатации.

Руководство по эксплуатации содержит сведения о конструкции, принципе работы, технических характеристиках и указания, необходимые для его правильной и безопасной эксплуатации и ремонта.

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения не принципиального характера в конструкцию и электрическую схему без отражения их в настоящем руководстве по эксплуатации.

## Содержание

<b>1. Основные сведения и технические данные .....</b>	<b>5</b>
1.1. Обозначение.....	5
1.2. Предназначение.....	5
1.3. Принцип действия.....	5
1.4. Задержка зажигания.....	5
1.5. Характеристики .....	6
1.6. Габаритные размеры.....	7
<b>2. Инструкция по установке и эксплуатации.....</b>	<b>8</b>
2.1. Комплектация .....	8
2.2. Установка.....	8
2.3. Схема подключения .....	9
<b>3. Срок службы и хранения .....</b>	<b>10</b>
3.1. Свидетельство о приемки.....	10
3.2. Гарантии поставщика .....	10
<b>4. Техническое обслуживание .....</b>	<b>11</b>
4.1. Разборка датчика .....	11
4.2. Очистка компонентов .....	12
4.3. Сборка .....	12
<b>5. Транспортирование .....</b>	<b>13</b>
<b>6. Утилизация.....</b>	<b>13</b>
<b>7. Безопасность.....</b>	<b>13</b>
<b>8. Лист регистрации изменений .....</b>	<b>135</b>

## 1. Основные сведения и технические данные

### 1.1. Обозначение

Номер и дата изготовления указаны на основном фланце и табличке.

### 1.2. Предназначение

Малогабаритный активный датчик с холодным катодом ДВВ-КА-01 предназначен для измерения давления вакуума в диапазоне от  $5 \cdot 10^{-9}$  до 1 Па. Манометр может быть использован с измерительным блоком и другими контроллерами преобразующим сигнал 0-10В в показания вакуума

### 1.3. Принцип действия

Принцип действия активного датчика с холодным катодом ДВВ-КА-01 основан на измерительной цепи с ионизацией холодного катода (в соответствии с принципом обращенного магнетрона). Во всем диапазоне отображения измерительный сигнал 0-10В пропорционален логарифму давления.

### 1.4. Задержка зажигания

При включении датчика с холодным катодом происходит задержка зажигания. Время задержки увеличивается при низких давлениях:

$10^{-5}$  Па  $\approx$  0.1 мин.

$10^{-6}$  Па  $\approx$  1 мин.

$10^{-7}$  Па  $\approx$  5 мин.

$10^{-8}$  Па  $\approx$  15 мин.

$5 \cdot 10^{-9}$  Па  $\approx$  25 мин.

Зажигание плазмы – это статический процесс. Небольшое кол-во отложений на внутренних поверхностях может оказать на него сильное влияние.

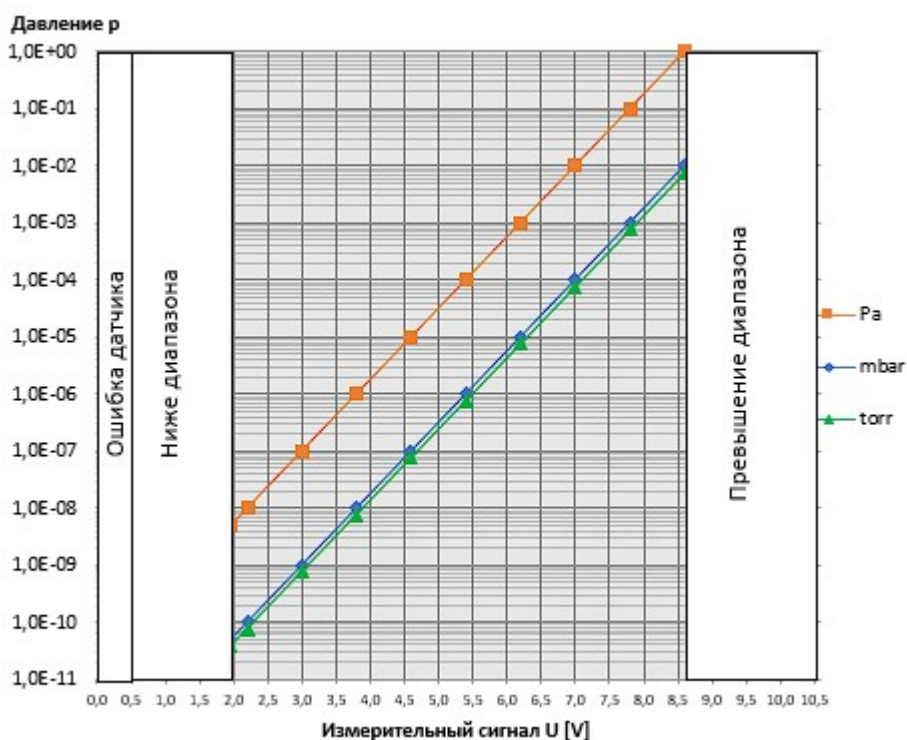
## 1.5. Характеристики

Таблица 1

Параметр	Значение
Диапазон измерения (воздух, $H_2$ ), Па	$5 \cdot 10^{-9} \dots 1$
Относительная погрешность	$\pm 30\%$ в диапазоне $1 \cdot 10^{-7} \dots 1 \cdot 10^{-1}$
Повторяемость	$\pm 5\%$ в диапазоне $1 \cdot 10^{-7} \dots 1 \cdot 10^{-1}$
Входной сигнал (измерение), В	$\approx 0 \dots \approx +10.5$
Диапазон измерений, В	1.96 ... 8.6
Напряжение в зависимости от давления, В	Логарифмическое, 0.8 В/декада
Сигнал ошибки, В	<0,5 (нет питания)
Выходное сопротивление	$2 \times 10 \Omega$
Минимальная нагрузка	10 к $\Omega$ , защита от короткого замыкания
Время отклика	В зависимости от давления
Идентификация датчика	7,15 к $\Omega$ , относящееся к общему источнику питания
Напряжение на датчике, В	Класс 2 / LPS; 14,5 ... 30
Потребляемая мощность, Вт	$\leq 2$
Температура прогрева, $^{\circ}\text{C}$	250 (без электронного блока)

Зависимость измерительного сигнала от давления

Кривые преобразования



## Формулы преобразования

$$U = c + 0.8 \times \log_{10} p \quad \longleftrightarrow \quad p = 10^{1.25 \times U - d}$$

U	p	c	d
[V]	[mbar]	10.2	12.75
[V]	[μbar]	7.8	9.75
[V]	[Torr]	10.3	12.875
[V]	[mTorr]	7.9	9.875
[V]	[Pa]	8.6	10.75
[V]	[kPa]	11.0	13.75

Где U – измерительный сигнал

p – давление

c, d – постоянные (зависят от единиц измерения давления)

Действителен в диапазоне:

$$1 \times 10^{-11} \text{ mbar} < p < 1 \times 10^{-2} \text{ mbar}$$

$$7.5 \times 10^{-12} \text{ Torr} < p < 7.5 \times 10^{-3} \text{ Torr}$$

$$1 \times 10^{-9} \text{ Pa} < p < 1 \text{ Pa}$$

## 1.6. Габаритные размеры

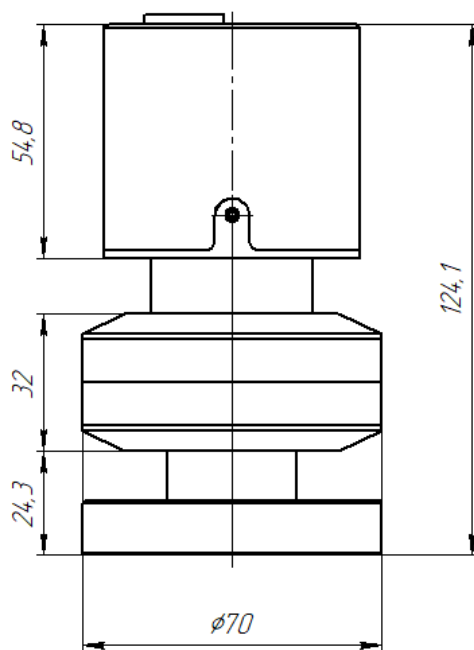


Рисунок 1 — Габаритные размеры датчика

## 2. Инструкция по установке и эксплуатации

Датчик может быть установлен в любом положении. Предпочтительно устанавливать его в горизонтальном или вертикальном положении, чтобы предотвратить попадания конденсата или частиц в измерительную камеру. Рекомендуется временно снимать магнитный блок перед монтажом (это облегчит установку датчика).

### 2.1. Комплектация

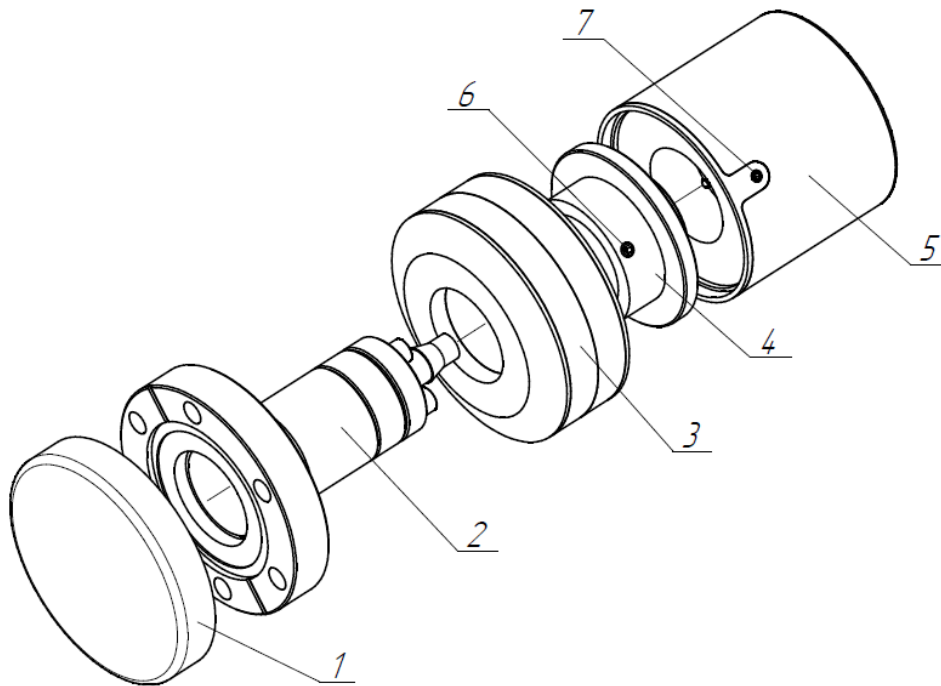


Рисунок 2

1 – Заглушка; 2 – Корпус; 3 – Магнитный блок; 4 – Фланец; 5 – Электронный блок;  
6,7 – Винт установочный;

### 2.2. Установка

Необходимый инструмент:

- Ключ рожково-накидной 10мм

- 1) Снимите заглушку с фланца
- 2) Установите датчик на фланцевое соединение
- 3) Равномерно протяните болты

- 4) Подсоедините измерительный кабель к датчику
- 5) Затяните стопорный винт на кабельном разъеме
- 6) Подсоедините манометр к вакуумметрическому блоку измерения и контроля общего давления.

### 2.3. Схема подключения

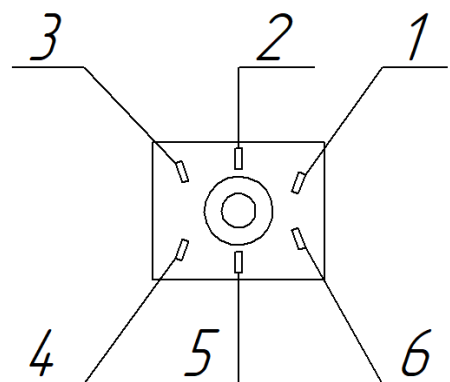
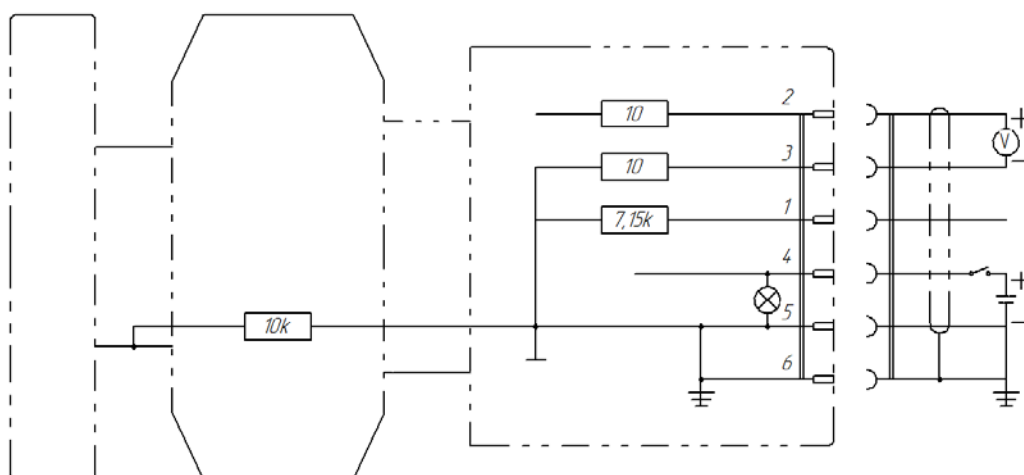


Рисунок 3

Вывод 1 – Идентификация

Вывод 2 – Вывод сигнала

Вывод 3 – Общий сигнал

Вывод 4 – Питание

Вывод 5 – Питание общие

Вывод 6 – Экранирование

### 3. Срок службы и хранения

#### 3.1. Свидетельство о приемки

Высоковакуумный датчика с холодным катодом «ДВВ-КА-01»

КВРТ.021.143, заводской № \_\_\_\_\_, признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

МП

ОТК \_\_\_\_\_  
контролер ОТК

#### 3.2. Гарантии поставщика

Гарантийный срок: 12 календарных месяцев с даты ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с даты поставки.

Гарантия на изделие не распространяется в случае:

- 1) Повреждений, полученных в процессе погрузки, транспортировки и выгрузки Покупателем.
- 2) Повреждений, полученных в процессе работ по установке и подключению.
- 3) Повреждений, полученных при нарушении требований руководства по эксплуатации.
- 4) Повреждений, вызванных действием непреодолимой силы.
- 5) Ремонта или попыток ремонта без согласования с производителем.

Хранить изделие в сухом, защищенном от пыли месте.

Всегда пользуйтесь плотной и ударопрочной упаковкой для продукта.

Таблица 2

Температура хранения, °С	-40 °С ... +65
Допустимая влажность, °С	Макс. 80% при температуре до +31 Макс. 50% при температуре до +40
Тип защиты	IP 40

## 4. Техническое обслуживание

Перед чисткой устройства всегда отключайте источник питания.

Прикосновение к устройствам или компонентам внутри рабочей зоны голыми руками приводит к некорректным изменениям показаний прибора. Грязь (например: пыль, отпечатки пальцев, и т.д.) и повреждения ухудшают функциональность.

### 4.1. Разборка датчика

Необходимые инструменты:

- Ключ рожково-накидной 10мм.
- Ключ шестигранный.
- Съемник стопорных колец.
- Чистые лабораторные перчатки без ворса.

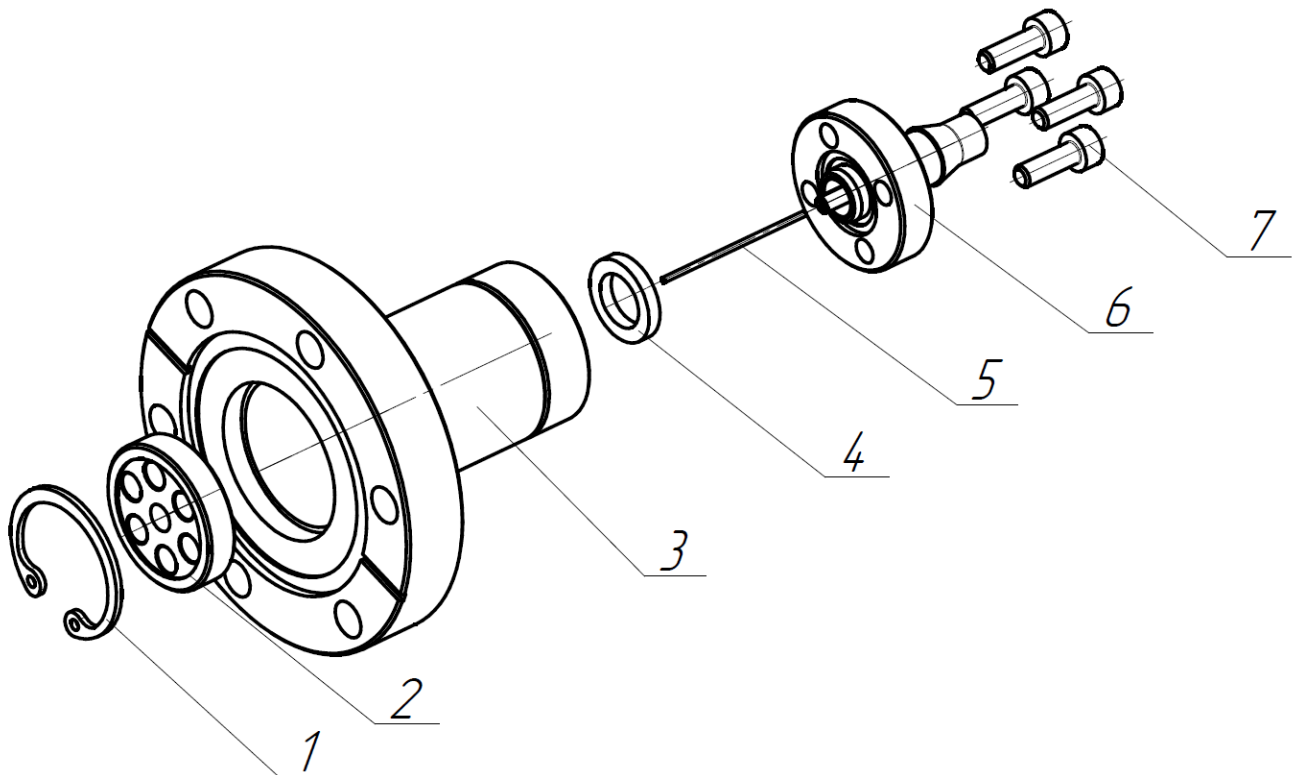


Рисунок 4

1 – Кольцо стопорное; 2 - Диск; 3 - Корпус; 4 – Металлическое уплотнение; 5 - Катод;

6 – Токоввод; 7 - Винт;

- 1) Отсоедините датчик от вакуумной системы
- 2) Ослабьте установочный винт крепления электронного блока (см. рисунок 2)
- 3) Снимите электронный блок (см. рисунок 2)
- 4) Ослабьте винт крепления фланца (см. рисунок 2)
- 5) Снимите фланец (см. рисунок 2)
- 6) Снимите магнитный блок (см. рисунок 2)
- 7) Снимите стопорное кольцо и извлеките диск
- 8) Выверните шестигранные винты
- 9) Отсоедините токоввод с металлическим уплотнением

#### 4.2. Очистка компонентов

Необходимые материалы:

- Шлифовальная бумага (зернистость не менее Р600)
- Технический спирт
- Ткань (чистая, мягкая, без ворса)
- Пинцет

- 1) Извлеките катод при помощи пинцета.
- 2) Промойте комплектующие в техническом спирте.
- 3) Тяжело отмываемые загрязнения уберите с помощью шлифовальной бумаги.
- 4) Дайте деталям хорошо высохнуть.

#### 4.3. Сборка

- 1) Сборку произвести в обратном порядке
- 2) Металлическое уплотнение использовать новое
- 3) При необходимости заменить катод на новый

## **5. Транспортирование**

Транспортирование насоса допускается в упаковке предприятия-изготовителя любым видом транспорта на любые расстояния при воздействии климатических факторов среды, соответствующих группе № 2 по ГОСТ 15150 при температуре от минус 50 до 50 °С

## **6. Утилизация**

Датчик не содержит вредных веществ или компонентов, представляющих опасность для здоровья человека или окружающей среды в процессе и после срока службы. Утилизировать насос по технологии, принятой на предприятии, эксплуатирующей насос.

## **7. Безопасность**

Выполняйте действующие нормы и соблюдайте необходимые меры техники безопасности для всех работ, которые вы собираетесь выполнять, а также меры техники безопасности, приведенные в настоящем документе.

Перед началом работы проверьте отсутствие загрязнений каких-либо вакуумных компонентов. Выполняйте соответствующие нормы, и соблюдайте необходимые меры техники безопасности при обращении с загрязненными деталями.

Напряжение выше 30В (AC) или 60В (DC) считаются опасными в соответствии с ГОСТ IEC 61010-1-2014. Если вы попадаете в контакт с опасным напряжением, это может привести к травмам в результате поражения электрическим током или даже смерть.

Изделие имеет магнитное поле, которое нарушает работу электронных устройств (например, кардиостимулятор).

При отсутствии заземления потоки напряжения становятся опасными и могут привести к повреждению электронных компонентов.

Всегда затягивайте электронный блок с помощью крепежного винта.

Убедитесь, что крепежный винт электронного блока затянут правильно.

Используйте устройство только в сухом помещении.

Эксплуатируйте устройство вдали от источников жидкости и влажности, не включайте устройство, если в него попала жидкость.

При работе с системами высокого или сверхвысокого вакуума всегда надевайте чистые лабораторные перчатки без ворса.

Используйте только чистые инструменты.

Убедитесь, что на соединительных фланцах нет смазки.

Снимайте защитные колпачки с фланцев и соединений только при необходимости.



