

ЭЛЕКТРО-ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ И КОНТРОЛЯ ВАКУУМА НА ОСНОВЕ ВАКУУМНОГО ЭЖЕКТОРА

ARV-AW-10

ARV-BW-10

ARV-AR-10

ARV-BR-10

ARV-AW-07

ARV-AW-12

ARV-AL-12

Инструкция по эксплуатации в. 2021-01-14 UND



ОСОБЕННОСТИ

- Готовое комплексное решение для генерации вакуума, индикации и регулирования его давления.
- Генерация высокого уровня вакуума до -93 кПа при давлении подачи сжатого воздуха $0,5$ МПа.
- Диапазон рабочего давления: $0,25...0,7$ МПа.
- Три исполнения сопла Лавала с различными номинальными диаметрами: $0,7$, $1,0$ и $1,2$ мм.
- Потребление сжатого воздуха: $23...70$ л/мин в зависимости от диаметра сопла.
- Визуализация и автоматический контроль уровня вакуума с помощью встроенного цифрового реле давления.
- Встроенный фильтр на порт вакуума для защиты эжектора от попадания пыли.
- Быстрый сброс вакуума продувкой системы с удобной регулировкой интенсивности потока воздуха (только в модификациях R, W).
- Функция удержания вакуума (только в модификации W).
- Быстрое переключение между режимами работы (генерация вакуума/удержание/сброс) благодаря встроенным клапанам (только в модификациях R, W).
- Две модификации с различным расположением портов: порт вакуума напротив портов подачи и выхлопа (модификация A) или все три на одной стороне (модификация B).
- Компактная и прочная конструкция, корпус из пластика.
- Монтаж на поверхность через крепежные отверстия.
- Быстрое и надежное подключение благодаря цанговым соединениям.
- Питание $=24$ В.

ЭЛЕМЕНТЫ ПРИБОРА

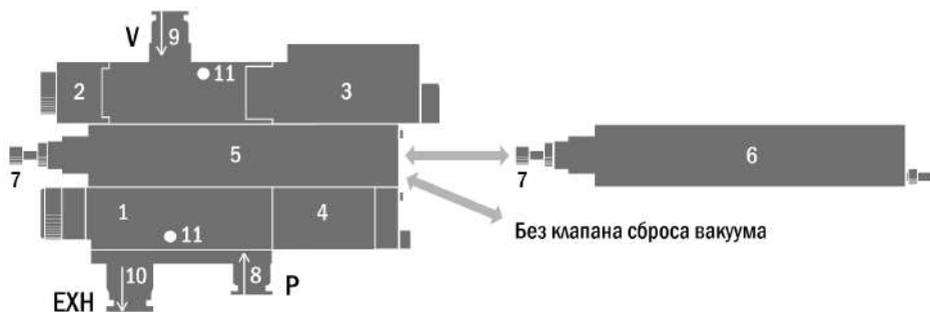


Рис. 1 – Элементы прибора (на примере модификации А)

1. *Вакуумный эжектор.* Предназначен для создания вакуума посредством использования кинетической энергии сжатого воздуха.
2. *Воздушный фильтр.* Служит для фильтрации воздуха, поступающего через порт вакуума, для защиты вакуумного эжектора от попадания пыли.
3. *Цифровое реле давления.* Используется для контроля и индикации текущего значения давления вакуума. Оснащено двумя дискретными PNP выходами и одним аналоговым 1...5 В.
4. *Соленоидный управляющий клапан.* При подаче напряжения на катушку открывается и направляет поток сжатого воздуха в эжектор для генерации вакуума.
5. *Соленоидный клапан сброса вакуума (продувки),* только в модификации W. Предназначен для сброса вакуума пропусканьем воздуха через систему при подаче напряжения на катушку. Кроме того, конструкция клапана сброса (встроенный обратный клапан) позволяет производить удержание вакуума после закрытия управляющего клапана (4). В этом случае не происходит потребления энергии на поддержание установленного уровня вакуума.
6. *Клапан выдержки времени для сброса вакуума (продувки),* только в модификации R. Предназначен для сброса вакуума пропусканьем воздуха через систему в течение заданного времени (0,3...3 секунды) с момента закрытия управляющего клапана (4).
7. *Регулятор потока воздуха при продувании системы.* Поворот направо (по часовой стрелке) уменьшает поток, налево (против часовой стрелки) увеличивает.
8. *Порт подачи сжатого воздуха (P).*
9. *Порт вакуума (V).*
10. *Порт выхлопа (ЕХН).*
11. *Монтажные отверстия 2 шт., \varnothing 3 мм.*

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Сжатый воздух от компрессора подается на входной порт (8) и через управляющий соленоидный клапан (4) попадает в эжектор (1). В корпусе эжектора поток воздуха проходит по техническому каналу через сопло Лавала и создает всасывающий эффект на порте вакуума (9). Далее он вместе с потоком всасываемого воздуха выводится из системы через порт выхлопа (10).

Цифровое реле давления (3) осуществляет контроль уровня вакуума с помощью системы клапанов (4), (5) или (6), в зависимости от модификации.

Режим генерации вакуума

В режиме генерации на клапан (4) поступает электрический сигнал от реле давления, клапан открывается и остается в открытом положении до достижения требуемого уровня вакуума.

Режим удержания вакуума (для модификации W)

Когда необходимый уровень вакуума достигнут, реле давления (3) подает сигнал на закрытие управляющего клапана (4). Эжектор (1) перестает потреблять сжатый воздух от компрессора. Происходит поддержание заданного значения вакуума.

Режим сброса вакуума (для модификаций R, W)

- *С помощью соленоидного клапана сброса (для модификации W)*

Для запуска продувания системы реле давления (3) подает сигнал на открытие соленоидного клапана сброса (5). Сжатый воздух проходит через клапан сброса (5) и выходит через порт вакуума (9), тем самым разрушая вакуум.

- *С помощью клапана выдержки времени (для модификации R)*

В режиме генерации происходит накопление воздуха в полости камеры клапана выдержки времени (6). При закрытии управляющего клапана (4) запускается продувание системы в течение заданного времени выдержки (0,3...3 секунды), разрушающее вакуум.

Время выдержки задается изменением объема заполняемой полости с помощью регулятора на торце клапана. Для увеличения времени выдержки поверните регулятор направо (по часовой стрелке), для уменьшения – налево (против часовой стрелки), см. рис. 2.



Рис. 2 – Настройка времени выдержки

Регулировка потока воздуха в режиме сброса вакуума (для модификаций R, W)

Для уменьшения потока поверните регулятор направо (по часовой стрелке), для увеличения – налево (против часовой стрелки), см. рис. 3.



Рис. 3 – Настройка скорости потока воздуха

МОДИФИКАЦИИ ПРИБОРА

ARV - 1 2 - 3

1 Модификация по расположению портов: А и В:

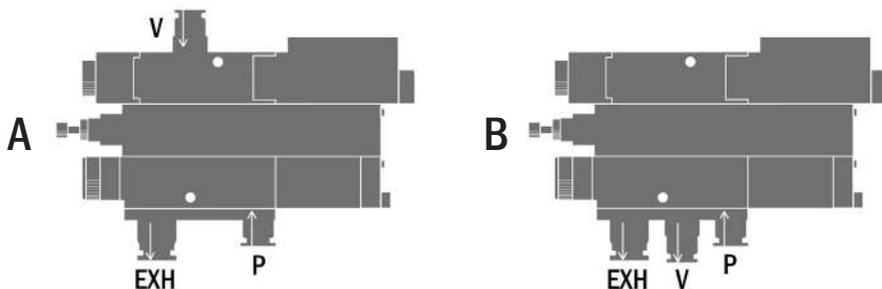


Рис. 4 – Модификации прибора по расположению портов

2 Модификация по способу сброса вакуума:

- L – не оснащен системой сброса вакуума;
- R – сброс вакуума реализован с помощью клапана выдержки времени;
- W – сброс вакуума реализован с помощью соленоидного клапана.

3 Модификация по номинальному диаметру сопла Лавалья:

- 07 – 0,7 мм;
- 10 – 1,0 мм;
- 12 – 1,2 мм.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Технические характеристики

Параметр	Значение		
Номинальный диаметр сопла Лавалья, мм	0,7	1,0	1,2
Максимальный вакуумный расход, л/мин	13	27	38
Потребление сжатого воздуха (при давлении подачи 0,5 МПа), л/мин	23	46	70
Максимальный уровень вакуума	-93 кПа		
Рабочая среда	Сжатый воздух без содержания масла		
Диапазон рабочего давления	0,25...0,7 МПа		
Номинальное давление	0,5 МПа		

Вакуумные характеристики

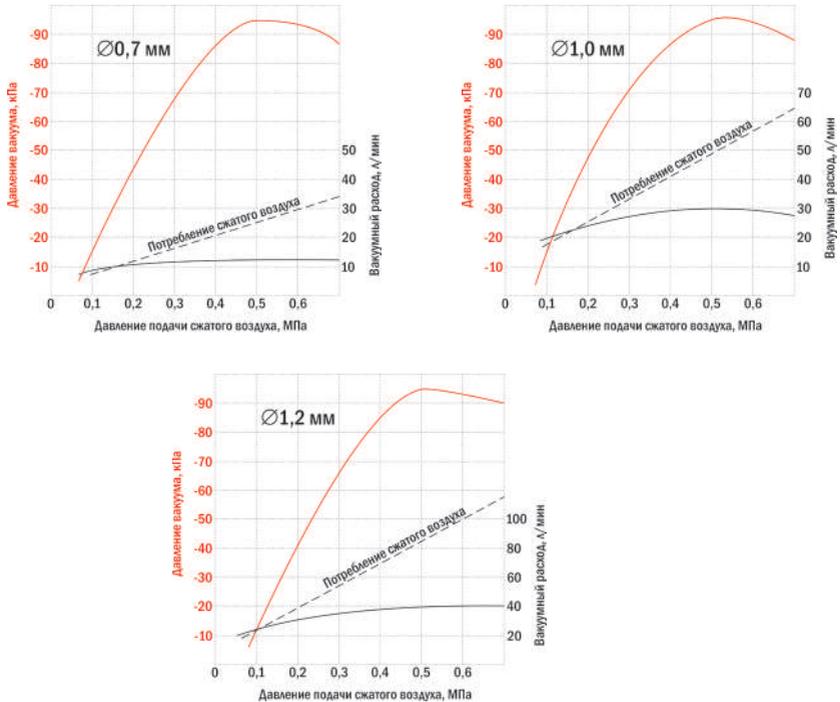


Рис. 5 – Вакуумные характеристики прибора с различными диаметрами сопла Лавала

Удовлетворительные характеристики вакуума достигаются, только если обеспечен достаточный поток приточного воздуха. Поэтому эффективная площадь сечения трубопроводов в системе должна как минимум в три раза превышать площадь сечения условного прохода сопла Лавала.

Например, для прибора с диаметром сопла Лавала 1,0 мм эффективная площадь сечения трубы должна быть не меньше $2,35 \text{ мм}^2$ ($3 \times \pi \times R^2 = 3 \times \pi \times (0,5)^2 = 2,35$).

Если давление приточного воздуха ниже номинального значения ($\sim 0,4 \dots 0,45$ МПа вместо 0,5 МПа), то вблизи пика давления вакуума в работе прибора может появиться неприятный шум. Звук свидетельствует о нестабильности характеристик в этом диапазоне, что может в дальнейшем привести к неисправности прибора. В этом случае необходимо сбросить давление приточного воздуха и вновь возобновить подачу.

Продолжение таблицы 1

Параметр		Значение
Утечка в режиме удержания вакуума, не более		1,3 кПа/10 мин
Присоединение: <ul style="list-style-type: none"> • вход сжатого воздуха • выход вакуума • выхлоп 		Цанговое, Ø 8 мм
Монтаж		На поверхность, крепежными винтами М3
Рабочая температура		+5...+50°C
Смазка		Не требуется
Вес	L	123 г
	R	176 г
	W	168 г
Цифровое реле давления		
Диапазон измеряемого давления		-99...+99 кПа
Диапазон регулируемого давления		-99...0 кПа
Максимально допустимое давление		1 МПа
Индикация		2-разрядный светодиодный индикатор
Высота символов		7 мм
Тип выходного устройства		2 × PNP + 1...5 В
Дискретный выход PNP		Выходной ток ≤80 мА Падение напряжения ≤1 В
Аналоговый выход 1...5 В		Сопротивление нагрузки >1 кОм
Погрешность		±2%
Время задержки включения выходных сигналов		Настраиваемое: 2, 25, 250 мс
Единицы измерения		кПа (мм.рт.ст, бар, psi установкой соответствующего множителя)
Питание		=12...24 В ± 10%
Потребляемая мощность, не более		1 Вт
Условия эксплуатации		Температура: 0...+50°C Влажность: 35...80%RH

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение	
Степень защиты	IP40	
Длина кабеля	1 м	
Фильтр		
Материал	Поливинилфторид (PVF)	
Фильтрующая способность	10 мкм	
Площадь	1130 мм ²	
Соленоидный клапан		
	Управляющий клапан	Клапан сброса
Питание	=24 В ± 10%	
Потребляемая мощность, не более	0,7 Вт	
Тип	НЗ	
Предельное рабочее давление	1,05 МПа	
Длина кабеля	0,15 м	
Клапан выдержки времени		
Время выдержки	0,3...3 с	
Конструкция	Двухходовой тарельчатый клапан с пружинным возвратом	
Скорость потока продувки	0...40 л/мин (при давлении 0,5 МПа)	
Установка времени	Поворотом регулятора	

ЦИФРОВОЕ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

Элементы прибора и дисплея

1. Кнопка **DOWN**.
2. Кнопка **UP**.
3. Индикатор Выход 1.
4. Индикатор Выход 2.
5. Индикатор блокировки.
6. Десятичная точка.
7. 2-разрядный дисплей.

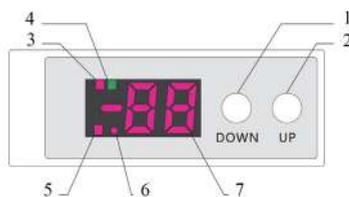


Рис. 6 – Элементы прибора и дисплея

Порядок работы

1. После подачи питания на прибор на дисплее отобразится текущее значение давления.
2. Для входа в меню настройки одновременно нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопки **UP** и **DOWN**. Алгоритм настройки и навигация по меню представлены на рисунке 7.
3. Для выхода из меню с сохранением внесенных изменений на любом шаге настройки повторно нажмите и удерживайте в течение 2 секунд кнопки **UP** и **DOWN**

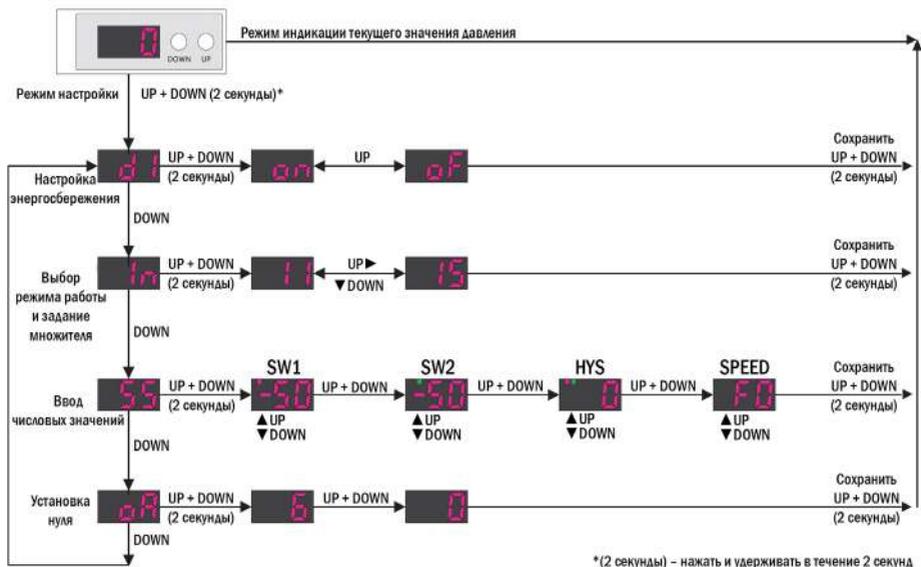


Рис. 7 – Алгоритм настройки и навигация по меню

- Для включения блокировки нажмите и удерживайте в течение 4 секунд кнопку **UP**. На дисплее отобразится **PL** и загорится индикатор блокировки. Для снятия блокировки нажмите и удерживайте в течение 4 секунд кнопку **DOWN**. На дисплее отобразится **PA**.

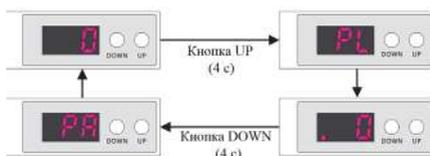


Рис. 8 – Установка и снятие блокировки кнопок

Описание функций

- d1** Настройка параметров энергосбережения. 2 значения:
 - ON – постоянная индикация параметров на дисплее, дисплей постоянно включен.
 - OFF – автоматическое отключение дисплея после 10 секунд бездействия.
- 1n** Выбор режима работы и установка множителя (выбор единиц измерения). Задается в виде комбинации двух параметров (см. рис. 9) – первый характеризует установленный множитель (см. табл. 2), второй – выбранный режим работы (см. табл. 3).

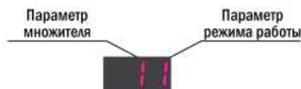


Рис. 9 – Функция In

Таблица 2. Установка множителя

Параметр	Множитель	Диапазон отображения давления	Единицы измерения
1	×1	-99...+99	кПа
3	×0,75	-75...+75	0,1 мм.рт.ст
4	×0,01	-0,99...+0,99	бар
5	×0,145	-14...+14	psi

Таблица 3. Выбор режима работы

Параметр	Выход 1 (черный провод)				Выход 2 (белый провод)			
	Гистерезис*		Двухпороговый компаратор («окно»)**		Гистерезис*		Двухпороговый компаратор («окно»)**	
	Н	L	A	B	Н	L	A	B
1	✓				✓			
2	✓					✓		
3		✓			✓			
4		✓				✓		
5			✓				✓	
6			✓					✓
7				✓			✓	
8				✓				✓

* – см. рис. 10.

** – см. рис. 11.

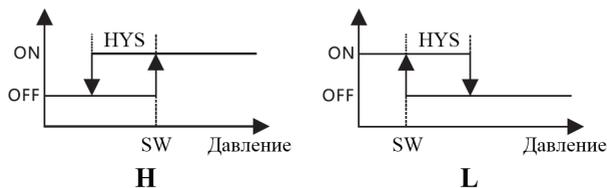


Рис. 10 – Режим работы Гистерезис

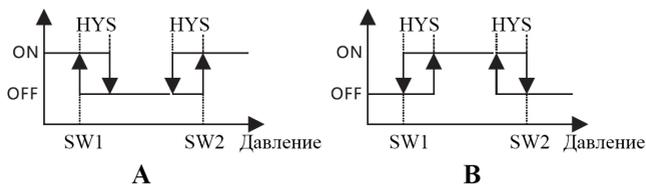


Рис. 11 – Режим работы Двухпороговый компаратор «окно»

-  Ввод числовых значений параметров срабатывания реле:
 - SW1 – уставка, горит индикатор Выход 1.
 - SW2 – уставка, горит индикатор Выход 2.
 - HYS – гистерезис, горят оба индикатора Выход 1 и Выход 2.
 - SPEED – задержка включения выходного сигнала (2мс/ 25мс/ 250мс), индикаторы выключены.
-  Установка нуля. Используется для того, чтобы в режиме индикации текущего значения давления на дисплее отображалась величина отклонения текущего давления от заданного (обнуленного).

Примечание: Прибор автоматически вернется в режим индикации текущего давления после 5 секунд бездействия в режиме настройки. Все внесенные изменения будут утрачены. Исключение составляет ввод числовых значений параметров – время бездействия при задании данного параметра не ограничено.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

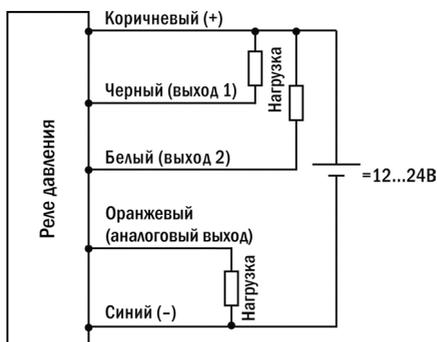


Рис. 12 – Схема подключения реле давления

Таблица 4. Подключение соленоидных клапанов

Управляющий соленоидный клапан	Соленоидный клапана сброса вакуума
	Красный провод (+)
	Черный провод (-)



Рис. 13 – Прибор в модификации AW с выполненным электрическим подключением

ГАБАРИТНЫЕ ЧЕРТЕЖИ

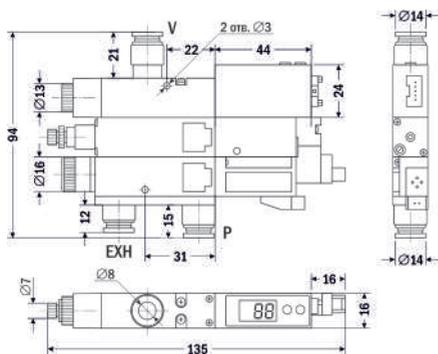


Рис. 14 – Размеры прибора ARV-AW

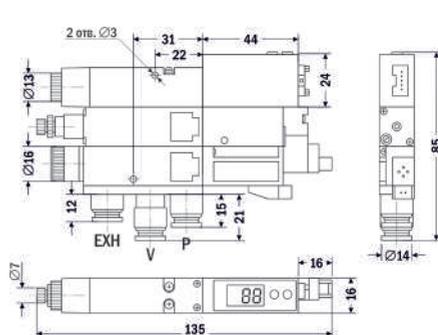


Рис. 15 – Размеры прибора ARV-BW

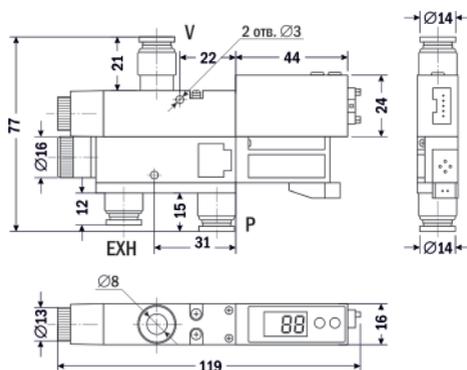


Рис. 16 – Размеры прибора ARV-AL

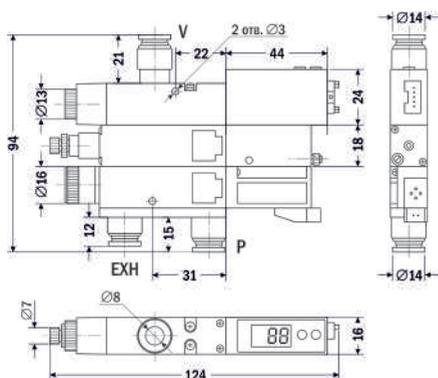


Рис. 17 – Размеры прибора ARV-AR

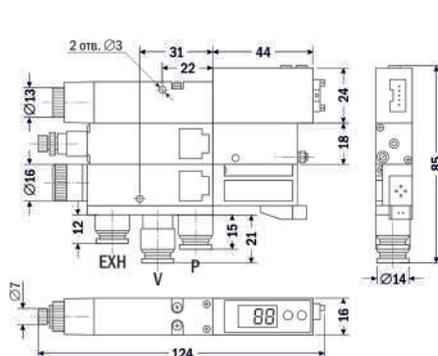


Рис. 18 – Размеры прибора ARV-BR

ПОДГОТОВКА СЖАТОГО ВОЗДУХА

Сжатый воздух, поступающий на порт питания должен быть подготовлен в соответствии со стандартом ISO8573-1:2010. Необходимо использовать фильтры-влагоотделители для удаления из сжатого воздуха загрязняющих его частиц, капельной влаги и конденсата.

Также следует обеспечить требуемый уровень давления поступающего в систему сжатого воздуха, не допускать его колебания. Для этой цели используются регуляторы давления. Они обеспечивают поддержание заданного уровня выходного давления при колебаниях входного давления и расхода сжатого воздуха.

Обе эти функции могут быть реализованы в одном приборе фильтре-регуляторе, например, фильтр-влагоотделитель с регулятором давления ФР-Х000 (<https://www.kipspb.ru/catalog/9204/element616349.php>).

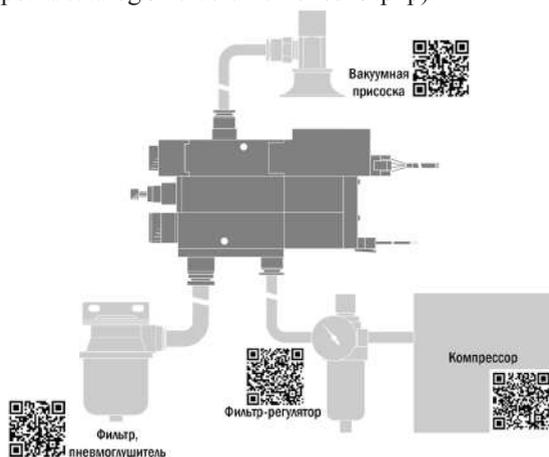


Рис. 16 – Возможный вариант подключения прибора в систему

КОМПЛЕКТАЦИЯ

Наименование	Количество
1. Прибор	1 шт.
2. Кабель 0,9 м	1 шт.
3. Кабель 0,3 м	2 шт.
4. Инструкция по эксплуатации	1 шт.

ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок составляет 12 месяцев от даты продажи. Поставщик не несет никакой ответственности за ущерб, связанный с повреждением изделия при транспортировке, в результате некорректного использования, а также в связи с модификацией или самостоятельным ремонтом изделия пользователем.

АРК Энергосервис, Санкт-Петербург
+7(812) 327-32-74 8-800-550-32-74
www.kipspb.ru 327@kipspb.ru

Дата продажи:

М. П.