VEOX

КЛАПАН РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА КРДВ-Кр-EX

Техническое описание



Рисунок 1 — Регулятор переменного расхода воздуха КРДВ-Кр-EX (изображение может отличаться от оригинала)

Версия 1.0 | ноябрь 2026

1. Назначение

Клапан регулятор давления КРДВ-Кр-ЕХ — воздушный клапан круглого сечения во взрывозащищённом исполнении, предназначенный для автоматического регулирования и поддержания требуемого давления в приточных и вытяжных системах вентиляции, эксплуатируемых во взрывоопасных зонах по газу и пыли.

Клапаны взрывозащищённого исполнения КРДВ-Кр-ЕХ применяются для перемещения воздуха и других взрывоопасных газо- и паровоздушных смесей категорий IIA, IIB, IIC и горючей пыли категории IIIC, групп Т1–Т4, во взрывоопасных зонах классов 1 и 2 (газ) и 21, 22 (пыль). Клапаны соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах». Таблица 1 — Основные технические характеристики и маркировка взрывозащиты клапанов

Таблица 1 – Основные технические характеристики и маркировка взрывозащиты клапанов

Наименование характеристики, единица измерений	Значение
Маркировка взрывозащиты	1Ex h IIB T6 Gb X 1Ex h IIC T6 Gb X Ex h IIIC T80 °C Db X
Температура окружающей среды, °С	0…+40 °С для Т6; 0…+50 °С для Т5

> Клапаны не предназначены для сред с агрессивностью выше агрессивности воздуха, с содержанием пыли и твёрдых примесей более 100 мг/м³, а также для перемещения воздуха с абразивными, химически активными или липкими примесями. Максимальное рабочее давление в воздуховоде — 1000 Па.

2. Конструкция и принцип работы

2.1 Конструкция

Клапан КРДВ-Кр-ЕХ конструктивно состоит из двух функциональных частей, объединённых в общем корпусе: автоматики и регулирующей заслонки. На корпусе установлен кронштейн для крепления электропривода и контроллера ExReg-V со встроенным датчиком перепада давления.

Корпус, измерительная рама и лопатки заслонки изготавливаются из оцинкованной или нержавеющей стали. Заслонка установлена на подшипниках скольжения, не требующих обслуживания. Точки отбора давления располагается на блоке контроллера ExReg.

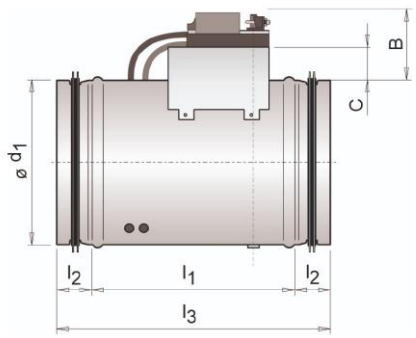


Рисунок 1 — Габаритные и присоединительные размеры клапана КРДВ-Кр-ЕХ

Условные обозначения: **l3** — общая длина клапана, мм; **d1** — присоединительный диаметр клапана, мм; **l1, l2, B, C** — габаритные и присоединительные размеры, мм..

Корпус клапана выполнен круглого сечения, сварным. Стандартное присоединение к воздуховодам — ниппельное с уплотнением. Герметичность закрытой заслонки соответствует классу 4 по EN 1751, герметичность корпуса — классу C по EN 1751.

В составе взрывозащищённой автоматики применяется взрывозащищённый контроллер расхода ExReg-V (как правило, исполнение ExReg-V300-A) и взрывозащищённый электропривод плавного регулирования ExMax-5.10-CY. Типовая комплектация КРДВ-Кр-EX — ExReg-V300-A совместно с ExMax-5.10-CY.

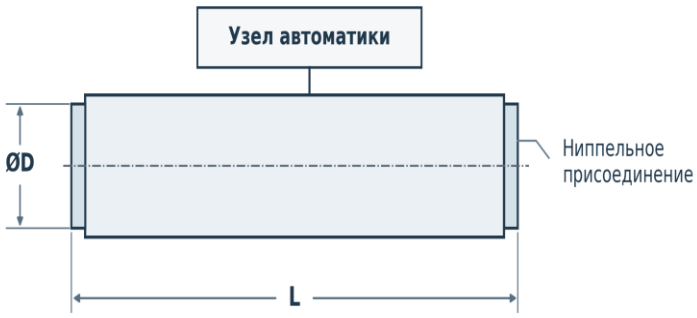


Рисунок 2 — Конструктивная схема клапана КРДВ-Кр-EX

2.2 Принцип работы

Клапан автоматически поддерживает заданный перепад давлений между помещением и коридором. При необходимости опорную точку размещают в другом смежном помещении по проекту. Круглый клапан устанавливают в приточной или вытяжной системе вентиляции.

Давление подаётся по импульсным трубкам с двух внешних точек на штуцеры P+ и P− контроллера ExReg-V. Корпус выполнен без встроенного зонда расхода. Контроллер сравнивает измеренный перепад с уставкой в паскалях и подаёт команду на привод. Привод поворачивает заслонку, изменяя подачу или удаление воздуха.

Для обеспечения нормируемой точности измерения при установке клапана после отводов и ответвлений рекомендуется предусматривать прямой участок воздуховода длиной не менее 5D, где D — номинальный диаметр клапана.

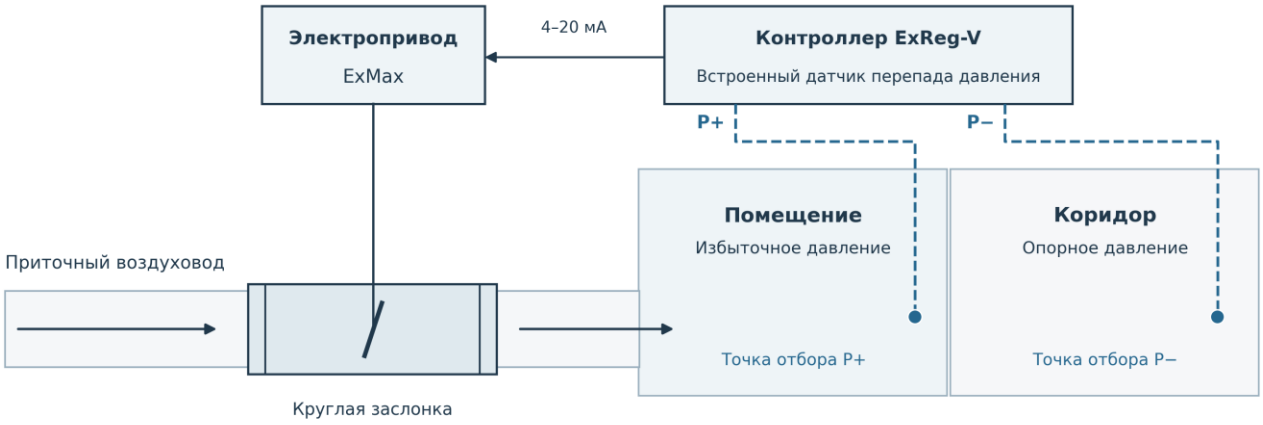


Рисунок 3 — Поддержание избыточного давления в помещении приточным клапаном

3. Исполнения и габаритные размеры

Клапан КРДВ-Кр-ЕХ выполнен в круглом корпусе с одной поворотной регулирующей заслонкой и встроенным измерительным датчиком давления. Взрывозащищённое исполнение обеспечивается конструкцией механической части клапана и применением сертифицированных взрывозащищённых компонентов автоматики.

Герметичность закрытой заслонки соответствует классу 4 по EN 1751, герметичность корпуса — классу C по EN 1751.

Особые условия применения:

- монтаж, эксплуатацию, осмотр, техническое обслуживание и ремонт клапана выполнять в соответствии с эксплуатационной документацией изготовителя и требованиями, установленными для оборудования, применяемого во взрывоопасных зонах;
- металлические поверхности клапана должны быть присоединены к контуру защитного заземления для предотвращения накопления и разряда статического электричества;
- при монтаже и эксплуатации должны соблюдаться условия применения и ограничения, установленные сертификатом соответствия и эксплуатационной документацией на клапан и входящие в его состав взрывозащищённые компоненты.

Габаритные и присоединительные размеры клапанов **КРДВ-Кр-ЕХ** приведены на рисунке 2 и в таблице ниже.

Таблица 2 — Основные габаритные параметры

Параметр	Значение	Примечание
Номинальный диаметр D	80…400 мм	круглый воздуховод
Длина корпуса l1	298…533 мм	зависит от типоразмер
Присоединение	Ниппельное*	с уплотнением

* - под заказ ворзможна поставка с фланцевым соединением

4. Типоразмеры и диапазоны расходов

Таблица 3 — Типоразмеры и диапазоны расходов

Типоразмер D, мм	Минимальный расход, м³/ч	Максимальный расход, м³/ч
80	25	220
100	40	340
125	60	530
160	100	870
200	160	1360
250	250	2120
315	400	3360
400	650	5400

5. Электропривод ExMax

Для перемещения заслонки применяется взрывозащищённый четвертьоборотный электропривод плавного регулирования ExMax в исполнении …-CY, предназначенном для совместной работы с контроллером ExReg-V. Привод получает команду от контроллера, плавно изменяет положение заслонки и удерживает заданное положение. Привод оснащён универсальным блоком питания,

встроенным автоматическим обогревателем, включающимся при охлаждении привода примерно до −20 °C, ручным дублёром и защитой от перегрузки.

Таблица 4 — Основные характеристики электропривода ExMax

Параметр	Значение
Базовый тип	ExMax-5.10-CY;
Крутящий момент	5 / 10 Н·м; окончательный выбор выполняется по типоразмеру и исполнению заслонки
Питание в составе РРДР-Пр-ЕХ	24 В AC/DC
Управляющий сигнал от ExReg-V	4…20 мА
Обратная связь положения	0…10 В
Угол поворота	до 95°
Защита	IP66; защита от перегрузки; самоблокирование
Температурный режим	T6: до +40 °C; T5: до +50 °C — согласно маркировке привода
Потребляемая мощность	около 5 Вт в режиме удержания; около 16 Вт в режиме автоматического обогрева при низкой температуре

6. Контроллер ExReg-V

Управление клапаном осуществляется через взрывозащищённый контроллер объёмного расхода ExReg-V. Датчик перепада давления и контроллер размещены в одном корпусе. Контроллер работает исключительно с приводами ExMax-…-CY: привод подключается напрямую к встроенному взрывозащищённому клеммному блоку ExReg.

Выбор контроллера по перепаду давления

Таблица 2 — Исполнения со встроенным датчиком перепада давления [1]

Контроллер	Шкала датчика	Погрешность датчика[1]	Когда выбирать
ExReg-V300-A	0–300 Па	±8,5 Па	Базовое исполнение, в том числе для перепадов выше 100 Па
ExReg-V100-A	0–100 Па	±3,5 Па	Для малых перепадов, когда рабочие значения укладываются в шкалу 0–100 Па



Контроллер ExReg-V



ExReg-V совместно с приводом ExMax

Рисунок 5 — Контроллер ExReg-V и привод ExMax в составе узла регулирования

6.1 Интерфейс управления и настройка

Настройка выполняется непосредственно на контроллере с помощью жидкокристаллического дисплея с подсветкой и трёх кнопок, без дополнительных приборов. В рабочем режиме на дисплее отображаются заданное значение (Soll), фактическое значение (Ist) и управляющая величина (Stell); состояние индицируется светодиодами. В меню выбирается режим работы, единицы измерения, задаются номинальный, минимальный и максимальный расходы (Vnom, Vmin, Vmax) и коэффициент измерительного устройства (k-фактор). Предусмотрена защита паролём по трём уровням доступа (пользователь, сервис, изготовитель). После монтажа выполняется установка нулевой точки датчика (соединяются штуцеры P+ и P−, прогрев около 15 минут).

6.2 Сигналы и питание

Таблица 5 — Назначение клемм контроллера ExReg-V

Клемма	Назначение
1–2	Питание контроллера 24 В AC/DC
3	Релейный контакт сигнализации
4–5	Питание электропривода ExMax-CY 24 В AC/DC
6	Задание для привода 4…20 мА
7	Общий провод сигнала привода (Ga)
8	Текущее значение привода 0…10 В
9	Положение привода 0…10 В
10	Общий провод сигнала привода (Ga)
11	Текущее значение контроллера 0/2…10 В
12	Общий провод сигнала контроллера (Gr)
13	Заданное значение контроллера 0/2…10 В
PE / PA	Защитное заземление и уравнивание потенциалов

Таблица 6 — Основные параметры контроллера ExReg-V

Параметр	Значение
Тип базовой комплектации	ExReg-V300-A
Питание	24 В AC/DC ±15 %, 50–60 Гц; Рекомендуемая мощность источника питания для одного комплекта — не менее 30 В·А.
Диапазон измерения	0…300 Па
Точность датчика	±2,5 % полного диапазона ±1 Па
Подключение давления	штуцеры P+ / P− под трубку 4…6 мм
Индикация и настройка	ЖК-дисплей с подсветкой, три кнопки
Настраиваемые параметры	k-фактор, Vnom, Vmin, Vmax, нулевая точка, фильтр, допуск и задержка аварии
Аналоговые сигналы	0…10 В; 4…20 мА
Степень защиты	IP66
Температура окружающей среды	−20…+50 °C для контроллера; ограничения всего клапана определяются маркировкой изделия
Потребляемая мощность комплекта	около 8 Вт в штатном режиме; около 19 Вт в режиме автоматического обогрева привода

Установка нулевой точки. Перед калибровкой контроллер должен быть включён примерно 15 минут. Штуцеры P+ и P− временно соединяют между собой, после чего выполняют установку нуля через меню. Затем трубки подключают к соответствующим точкам измерительной секции.

7. Схемы подключения

Питание контроллера и привода — 24 В переменного или постоянного тока. Привод ExMax-CY подключается к встроенному клеммному блоку ExReg-V по заводской схеме; внешнее переподключение цепей привода не требуется. Задание расхода поступает на клемму 13 аналоговым сигналом 0/2…10 В. Контроллер выдаёт сигнал фактического расхода на клемме 11, сигнал положения заслонки на клемме 9 и сигнал аварии через релейный контакт клеммы 3. Точное назначение всех клемм приведено в таблице 8 и на рисунке 7.

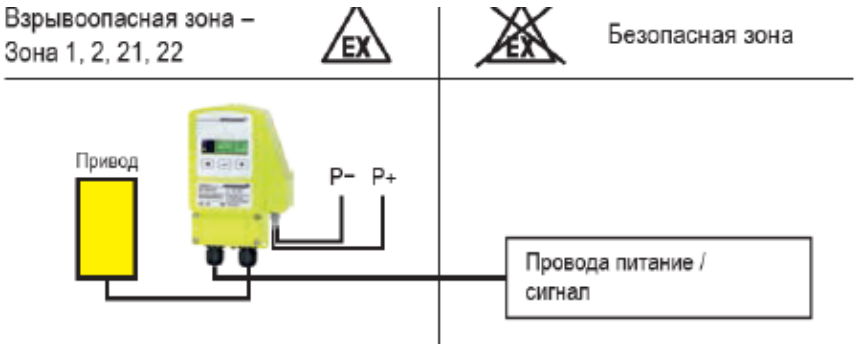
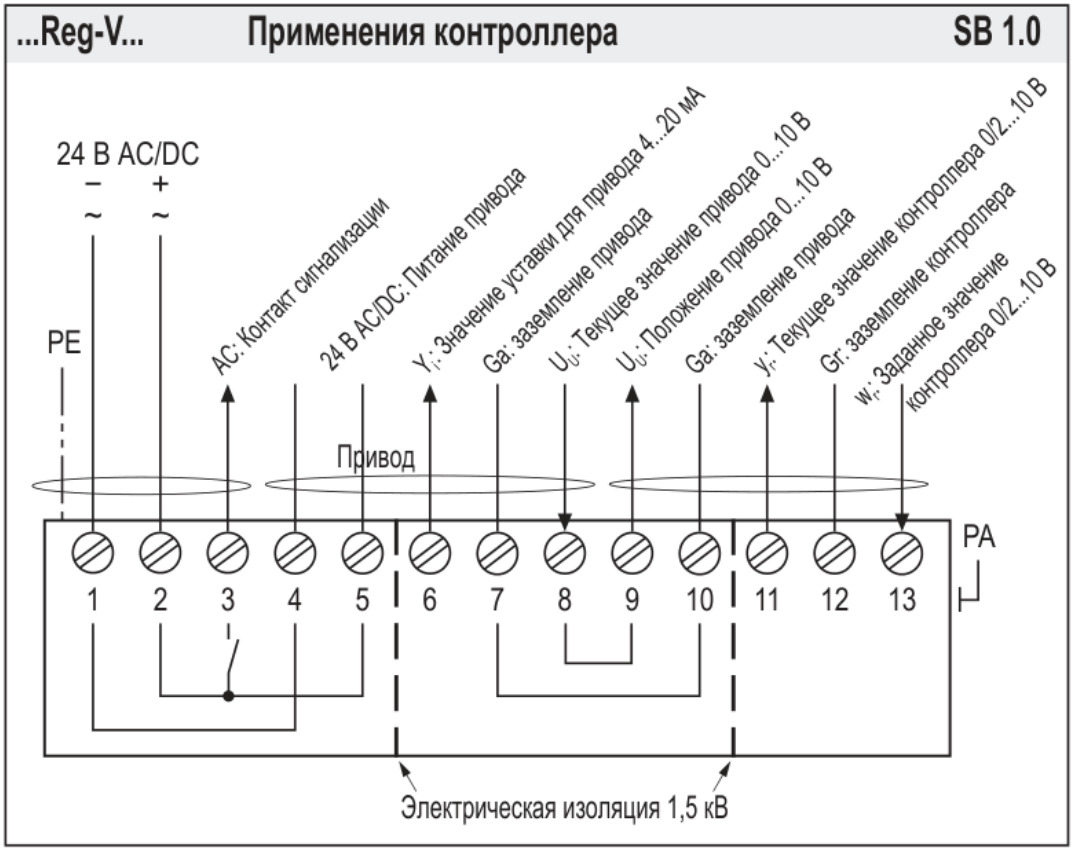


Рисунок 6 — Подключение узла во взрывоопасной и безопасной зонах

> При проектировании цепи питания необходимо учитывать повышенный пусковой ток электропривода. Номинал защитного аппарата и допустимое количество приводов на одном источнике питания принимаются по актуальному паспорту выбранного исполнения ExMax-…-CY. Электрическое подключение во взрывоопасной зоне выполняется через взрывозащищённый клеммный блок Ex-e квалифицированным специалистом.



Электрическое подключение для применений "регулирование объемного расхода" и "регулирование давления".

Рисунок 7 — Электрическая схема подключения контроллера ExReg-V

8. Рекомендации по установке



Рисунок 8 — Схема установки

- Установить клапан по направлению стрелки потока: измерительная секция должна находиться перед регулирующей заслонкой.
- Не допускать перекоса и деформации корпуса. Присоединяемые воздуховоды должны иметь собственные опоры.
- Предусмотреть свободный доступ к контроллеру, приводу, кабельным вводам и импульсным трубкам.
- После отвода, тройника или другого сильного возмущения рекомендуется прямой участок перед измерительной секцией не менее 2 гидравлических диаметров воздуховода. При недостаточной длине следует предусмотреть выравниватель потока.
- Подключить корпус клапана, контроллер и привод к системе уравнивания потенциалов.
- Выполнить защитное заземление и уравнивание потенциалов; подключение в опасной зоне — через клеммный блок Ex-e.

9. Точность измерения и поддержания расхода

Отклонение фактического расхода воздуха от заданного значения для клапана **КРДВ-Кр-ЕХ** составляет не более **±10 %** при скорости от 2 м/с. При расходе воздуха до **100 м³/ч** допускаемое отклонение составляет **±10 м³/ч**.

Рабочий диапазон скорости воздуха в сечении клапана составляет **1,4–12 м/с**. Для обеспечения заявленных характеристик клапан должен быть установлен с соблюдением требований к прямому участку воздуховода перед измерительной секцией.

При установке клапана после элементов, вызывающих возмущение воздушного потока, необходимо предусматривать прямой участок:

- после отвода — не менее **5D**;
- после тройника — не менее **5D**.

Здесь **D** — номинальный диаметр клапана.

При несоблюдении рекомендуемой длины прямого участка распределение скоростей в сечении измерительного узла может быть неравномерным, что приводит к увеличению погрешности определения и регулирования расхода воздуха.

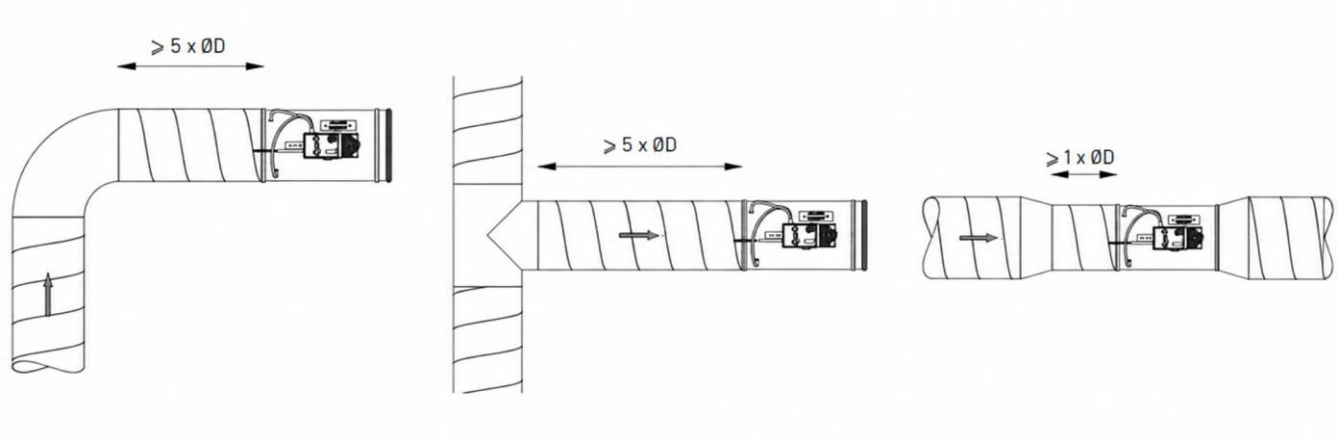


Рисунок 9 — прямолинейные участки перед клапаном

Прямые участки по возможности должны быть свободны от элементов, нарушающих равномерность потока: отводов, тройников, переходов, дроссельных клапанов, шумоглушителей, вентиляторов и других местных сопротивлений. При сокращении прямого участка клапан сохраняет работоспособность, однако погрешность измерения и поддержания расхода может увеличиваться.

Таблица 6 — Точность измерения и поддержания расхода воздуха

Скорость воздуха	Заявленная точность
не менее 2 м/с	**±10 %**

10. Условия эксплуатации

Таблица 7 — Условия эксплуатации

Рабочее давление в сети	до 1000 Па
Температура перемещаемого воздуха	от 0 до +50 °C
Температура окружающей среды	0…+40 °C (класс T6); до +50 °C (класс T5)
Скорость перемещения воздуха	по таблице 6; для заявленной точности рекомендуется не менее 2 м/с
Относительная влажность	до 90 % без конденсации
Запылённость / примеси	не более 100 мг/м³; без абразивных, химических и липких примесей
Климатическое исполнение (ГОСТ 15150)	У3
Степень защиты компонентов	IP66

Регуляторы предназначены для среды, защищённой от погодных условий, без конденсации, замерзания и присутствия воды. При наружной установке компонентов необходимо обеспечить навес для защиты от прямого солнечного излучения, дождя и снега.

11. Шумовые характеристики

В таблице 11 приведены уровни звуковой мощности шума потока Lw по октавным полосам 125–8000 Гц и суммарный А-корректированный уровень LwA при перепаде давления 250, 500 и 1000 Па.

Таблица 8 — Шумовые характеристики регулятора КРДВ-Пр-ЕХ

B, мм	H, мм	v, м/с	Q, м³/ч	Δp = 250 Па								Δp = 500 Па								Δp = 1000 Па							
				125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA	125	250	500	1000	2000	4000	8000	LwA
200	100	2	144	42	40	35	29	24	22	25	**37**	45	42	38	33	29	29	39	**42**	47	45	41	36	34	37	44	**46**
		5	360	51	48	44	38	33	31	34	**46**	53	51	47	41	37	38	47	**50**	55	53	49	45	42	45	53	**54**
		6,9	500	54	51	47	41	36	34	37	**49**	56	54	50	44	40	41	51	**54**	58	56	52	48	45	48	64	**64**
200	200	2	288	47	45	40	34	29	27	30	**42**	49	47	43	38	34	34	44	**46**	52	49	46	41	38	42	49	**51**
		5	720	56	53	49	43	38	36	39	**50**	58	56	51	46	42	43	52	**55**	60	58	54	49	47	50	58	**59**
		7,6	1 100	60	57	53	47	41	39	43	**54**	62	59	55	50	46	46	56	**59**	64	62	58	53	51	54	62	**63**
400	100	2	288	47	45	40	34	29	27	30	**42**	49	47	43	38	34	34	44	**46**	52	49	46	41	38	42	49	**51**
		5	720	56	53	49	43	38	36	39	**50**	58	56	51	46	52	43	52	**55**	60	58	54	49	47	50	58	**59**
		7	1 000	59	56	52	46	41	39	42	**54**	61	59	55	49	45	46	56	**59**	63	61	57	52	50	53	69	**69**
400	200	2	576	52	49	45	39	34	32	35	**47**	54	52	48	42	39	39	49	**51**	57	54	51	46	43	46	54	**56**
		5	1 440	61	58	54	48	42	40	44	**55**	63	60	56	51	47	48	57	**60**	65	63	59	54	52	55	63	**64**
		7,6	2 200	64	62	58	52	46	44	47	**59**	67	64	60	55	51	51	61	**64**	69	67	63	58	56	59	75	**74**
400	300	2	864	55	52	48	42	37	35	38	**50**	57	55	51	45	41	42	51	**54**	59	57	53	49	46	49	57	**58**
		5	2 160	63	61	56	50	45	43	46	**58**	66	63	59	54	50	50	60	**63**	66	66	62	57	55	58	65	**67**
		8,1	3 500	68	65	61	55	50	48	51	**63**	70	68	64	58	54	55	64	**68**	72	70	66	62	59	62	78	**78**
400	400	2	1 152	57	54	50	44	39	37	40	**52**	59	57	53	47	43	44	54	**56**	61	59	55	51	48	51	59	**60**
		5	2 880	65	63	58	52	47	45	48	**60**	68	65	61	56	52	52	62	**65**	70	68	64	59	57	60	67	**69**
		7,8	4 500	70	67	63	57	51	49	53	**64**	72	69	65	60	56	57	66	**69**	74	72	68	63	61	64	80	**79**
600	100	2	432	50	47	43	37	32	53	33	**45**	52	50	46	40	37	37	47	**49**	55	52	49	44	41	44	52	**54**
		5	1 080	59	56	52	46	40	58	42	**53**	61	58	54	49	45	46	55	**58**	63	61	57	52	50	53	61	**62**
		6,9	1 500	62	59	55	49	43	41	45	**56**	64	61	57	52	48	49	58	**61**	66	64	60	55	53	56	72	**71**
600	200	2	864	55	52	48	42	37	35	38	**50**	57	55	51	45	41	42	51	**54**	59	57	53	49	46	49	57	**58**
		5	2 160	63	61	56	50	45	43	46	**58**	66	63	59	54	50	50	60	**63**	68	66	62	57	55	58	65	**67**
		7,5	3 200	67	65	60	54	49	47	50	**62**	70	67	63	58	54	54	64	**67**	72	70	66	61	59	62	78	**77**
600	300	2	1 296	58	55	51	45	40	38	41	**52**	60	58	53	48	44	45	54	**57**	62	60	56	51	49	52	60	**61**
		5	3 240	66	64	59	53	48	46	49	**61**	68	66	62	57	53	53	63	**65**	71	68	65	60	57	61	68	**70**
		7,5	4 860	70	67	63	57	42	50	53	**65**	72	70	66	60	57	57	67	**69**	74	72	68	64	61	64	72	**74**
		10	6 480	73	70	66	60	55	53	56	**67**	75	72	68	63	59	60	69	**72**	77	75	71	66	64	67	75	**76**
600	400	2	1 728	60	57	53	47	42	40	43	**54**	62	60	56	50	46	47	56	**59**	64	62	58	53	51	54	62	**63**
		5	4 320	68	66	61	55	50	48	51	**63**	70	68	64	59	55	55	65	**68**	73	70	67	62	59	63	70	**72**
		8,1	7 000	73	70	66	60	55	53	56	**67**	75	73	69	63	59	60	69	**72**	77	75	71	66	64	67	83	**83**
800	200	2	1 152	57	54	50	44	39	37	40	**52**	59	57	53	47	43	44	54	**56**	61	59	55	51	48	51	59	**60**
		5	2 880	65	63	58	52	47	45	48	**60**	68	65	61	56	52	52	62	**65**	70	68	64	59	57	60	67	**69**
		7,6	4 400	69	67	62	56	51	49	52	**64**	72	69	65	60	56	56	66	**69**	74	72	68	63	61	64	80	**79**
800	300	2	1 728	60	57	53	47	42	40	43	**54**	62	60	56	50	46	47	56	**59**	64	62	56	53	51	54	62	**63**
		5	4 320	68	66	61	55	50	48	51	**63**	70	68	64	59	55	55	65	**68**	73	70	67	62	59	63	70	**72**
		8,1	7 000	73	70	66	60	55	53	56	**67**	75	73	69	63	59	60	69	**72**	77	75	71	66	64	67	83	**83**
800	400	2	2 304	62	59	55	49	44	42	45	**56**	64	62	58	52	48	49	58	**61**	66	64	60	55	53	56	64	**65**
		5	5 760	70	68	63	57	52	50	53	**65**	73	70	66	61	57	57	67	**70**	75	72	69	64	61	65	72	**74**
		7,8	9 000	74	72	67	61	56	54	57	**69**	77	74	70	65	61	61	71	**74**	79	77	73	68	65	69	85	**84**
1000	200	2	1 440	58	56	52	45	40	38	41	**53**	61	58	54	49	45	45	55	**58**	63	61	57	52	50	53	61	**62**
		5	3 600	67	64	60	54	49	47	50	**62**	69	67	63	57	53	54	64	**66**	71	69	65	61	58	61	69	**71**
		7,5	5 500	71	68	64	58	53	51	54	**66**	73	71	67	61	57	58	68	**71**	75	73	69	65	62	65	81	**81**
1000	400	2	2 880	63	61	56	50	45	43	46	**58**	66	63	59	54	50	50	60	**63**	68	66	62	57	55	58	65	**67**
		5	7 200	72	69	65	59	54	52	55	**66**	74	62	68	62	58	59	68	**71**	76	74	70	65	63	66	74	**75**
		7,3	10 500	75	73	68	62	57	55	58	**70**	78	75	71	66	62	62	72	**75**	80	78	74	69	67	70	86	**85**
1200	200	2	1 728	60	57	53	47	42	40	43	**54**	62	60	56	50	46	47	56	**59**	64	62	58	53	51	54	62	**63**
		5	4 320	68	66	61	55	50	48	51	**63**	70	68	64	59	55	55	65	**68**	73	70	67	62	59	63	70	**72**
		7,6	6 600	72	70	65	59	54	52	55	**67**	74	72	68	63	59	59	69	**72**	77	74	71	66	63	67	82	**82**
1200	400	2	3 456	65	62	58	52	46	44	48	**59**	67	64	60	55	51	52	61	**64**	69	67	36	58	56	59	67	**68**
		5	8 640	73	71	66	60	55	53	56	**68**	75	73	69	63	60	60	70	**72**	78	75	72	67	64	67	75	**77**
		7,5	12 960	77	74	70	64	59	57	60	**72**	79	77	73	67	63	64	73	**76**	81	79	75	71	68	71	79	**80**

12. Пример обозначения

Клапан регулятор давления воздуха воздуха КРДВ-Кр-ЕХ, D250, оцинкованная сталь, класс герметичности 4, с контроллером ExReg-V100-A и приводом ExMax-5.10-CY:

КРДВ-Кр-ЕХ-250-ОЦ-Кл4-ExReg-V100-A/ExMax-5.10-CY