

**ООО Фирма «Газприборавтоматика»  
ОАО «Газавтоматика» ОАО «Газпром»**

ОКП 37 6260

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер  
ООО Фирма  
«Газприборавтоматика»

\_\_\_\_\_ О.Р. Рамкулов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2009 г.

**Клапан КЭО-02**

Руководство по эксплуатации

ЗИ2.505.115 РЭ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	---------------	--------------	----------------

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1 Технические параметры.....	4
1.1 Основные параметры и размеры.....	4
1.2 Характеристики.....	4
1.3 Комплектность.....	5
1.4 Устройство и работа клапана.....	5
1.5 Маркировка.....	6
1.6 Упаковка.....	6
2 Использование по назначению.....	7
2.1 Эксплуатационные ограничения.....	7
2.2 Указания по подготовке клапана к использованию.....	7
2.3 Использование клапана.....	9
2.4 Возможные неисправности.....	9
3 Указания по техническому обслуживанию.....	10
4 Хранение.....	11
5 Транспортирование.....	11
6 Утилизация.....	11
Рисунок 1- Габаритные и присоединительные размеры клапана КэО-02.....	12
Рисунок 2 - Работа клапана с эластичным затвором.....	13
Рисунок 3 - Схема установки клапана на объекте.....	14
Рисунок 4 - Устройство и работа клапана без внешнего источника сжатого воздуха.....	15
Рисунок 5 - Схема управления клапаном от внешнего источника сжатого газа.....	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	17
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	18

Н.П.Седых

Гл. метролог

ЗИ2.505.115 РЭ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.		Живов С.Н.			Клапан КэО-02 Руководство по эксплуатации	Лит.	Лист	Листов
Пров.		Стуколова Н.И.				О <sub>1</sub>	2	18
Нач. отд.		Веркевич				ООО Фирма "Газприборавтоматика"		
Н.контр.		Шмидт В.И.						
Нач.отд. ССД		Липовый Н.М						
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения устройства и принципа действия, монтажа и эксплуатации осевого клапана с эластичным затвором (манжетой) типа КэО-02.

Область применения клапана КэО-02: опасные производственные объекты магистрального трубопроводного транспорта, сети газораспределения и газопотребления.

Осевой (прямоточный) клапан КэО-02 с эластичным затвором является развитием ряда клапанов типа КэО-01 ЗИ2.505.095 и отличается от последних использованием пластических материалов для выполнения корпусных деталей.

Обслуживающий персонал допускается к работе с клапаном только после детального ознакомления с настоящим руководством.

Клапан предназначен для эксплуатации в помещениях или под навесом при отсутствии прямого воздействия солнечного излучения и атмосферных осадков при температуре окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С и верхнем значении относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги. Климатическое исполнение У2 по ГОСТ 15150-69, но для вышеуказанных диапазонов температуры и влажности окружающего воздуха.

Температура регулируемой среды от минус 10 °С до плюс 70 °С.

Показатели назначения:

По ГОСТ 15150-69 климатическое исполнение	- У2
Регулируемый параметр	- давление неагрессивного сжатого газа
Природный газ	- по ГОСТ 5542-87
Условное давление, МПа	- 1,6
Диапазон допустимого изменения давления сжатого газа на входе в клапан, МПа	- от 0,2 до 1,6
Срок службы, лет	- 20
По классификации ГОСТ Р 52931-08 клапан является:	
а) по наличию информационной связи	- предназначенным для информационной связи с другими изделиями
б) по виду энергии носителя сигналов в канале связи	- пневматическим
в) по эксплуатационной законченности	- изделием III порядка
г) по защищенности от воздействия окружающей среды	- обыкновенным
д) группа исполнения по воздействию температуры и влажности окружающего воздуха	- С4
е) по стойкости к механическим воздействиям	- виброустойчивым группы L3

Исполнение клапана и технические данные соответствуют данным таблицы 1.

По классификации в соответствии с ГОСТ 27.003-90 клапан является изделием конкретного назначения (ИКН), вида I по числу возможных состояний работоспособности, непрерывного длительного применения (НПДП), восстанавливаемым, стареющим и изнашиваемым, без отказов сбойного характера.

При заказе изделия заполняется заявка-спецификация (Приложение А), по техническим данным которой изготовитель определяет типоразмер исполнения.

					<b>ЗИ2.505.115 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		3

Пример записи обозначения клапана КЭО-02 для номинального давления PN 16 и условного прохода DN 50 в других документах и (или) при заказе:

ТУ 3762-115-00123702-09	Клапан КЭО-02-16/50
-------------------------	---------------------

## 1 Технические параметры

### 1.1 Основные параметры и размеры

1.1.1 По условному давлению клапан КЭО-02 имеет один типоразмерный ряд PN 16, с условными диаметрами DN 25, 50, 100, 150 и 200.

Обозначения исполнений клапанов и их основные технические параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Исполнения клапанов и их отличительные параметры

Обозначение	Шифр клапана	Условное давление, PN (МПа)	Условный проход DN	Коэффициент пропускной способности Kv, м <sup>3</sup> /ч, не менее	Давление на входе, соответствующее началу открытия клапана, МПа, не менее	Давление на входе, соответствующее полному открытию клапана, МПа, не более	Масса, кг
ЗИ2.505.115	КЭО-02-16/50	16 (1,6)	25	15	0,04	0,23	1,05
ЗИ2.505.115-1	КЭО-02-16/100		50	50			
ЗИ2.505.115-2	КЭО-02-16/150		100	166			
ЗИ2.505.115-3	КЭО-02-16/200		150	344			
ЗИ2.505.115-4	КЭО-02-16/25		200	516			

1.1.2 Клапан соответствует требованиям настоящих технических условий и комплекта документации.

1.1.3 Габаритные и присоединительные размеры соответствуют габаритным и присоединительным размерам, указанным на рисунке 1.

1.1.4 Способ крепления клапана КЭО-02 на месте эксплуатации между фланцев.

1.1.5 Масса клапана не превышает значений, указанных в таблице 1.

1.1.6 Комплектующие изделия подвергнуты входному контролю, на соответствие требованиям соответствующих конструкторских документов, и имеют документы подтверждающие их годность.

1.1.7 Клапан является прочным при давлении 2,4 МПа  $\pm 5\%$  (24 кгс/см<sup>2</sup>) во всех его полостях.

1.1.8 Клапана герметичен при давлении 1,6 МПа  $\pm 5\%$  (16 кгс/см<sup>2</sup>).

1.1.9 Максимальный перепад давления на клапане в режиме тупика:

- для DN25 - 4,5 МПа;
- для DN 50, DN 100, DN 150 и DN 200 – 5,0 МПа.

### 1.2 Характеристики

1.2.1 Давление газа на входе в клапан от 0,2 до 1,6 МПа;

1.2.2 Клапан закрыт при перепаде давления на входе в клапан и в пространстве над манжетой менее 0,04 МПа.

1.2.3 Перепад давления на входе в клапан и в пространстве над манжетой при полном открытии клапана не более 0,23 МПа.

1.2.4 Коэффициент пропускной способности Kv, для каждого клапана отличается от величины, указанной в таблице 1, не более чем на  $\pm 5\%$ .

					<b>ЗИ2.505.115 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		4

1.2.5 Клапан сохраняет работоспособность при воздействии синусоидальных вибраций по группе L3 ГОСТ Р 52931-08 (частота 5-25 Гц, амплитуда смещения 0,1 мм);

1.2.6 Клапан сохраняет работоспособность, т.е. отвечает требованиям п.п. 1.2.2 и 1.2.3:

- а) в диапазоне температур окружающего воздуха от минус 30 °С до плюс 50 °С;
- б) при верхнем значении относительной влажности окружающего воздуха 95 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;

1.2.7 Клапан, упакованный в транспортную тару, выдерживает:

- а) воздействие температур в диапазоне от минус 50 °С до плюс 50 °С;
- б) воздействие относительной влажности 95 % при температуре плюс 35 °С;
- в) 1000±10 ударов со значением пикового ударного ускорения 98 м/с<sup>2</sup>, длительностью ударного импульса 16мс, в трех взаимно перпендикулярных направлениях осей тары, для каждого направления;

1.2.8 Вероятность безотказной работы P(t) не менее 0,98 за 2000 ч работы при доверительной вероятности P=0,9.

### 1.3 Комплектность

1.3.1 В комплект поставки клапана КЭО-02 входят (см. таблицу 2).

Таблица 2 - Комплект поставки клапана КЭО-02

№ пп	Обозначение	Наименование и шифр	Количество на исполнение				
			КЭО-02-16/25	КЭО-02-16/50	КЭО-02-16/100	КЭО-02-16/150	КЭО-02-16/200
1	<u>Клапан</u>						
	ЗИ2.505.115	КЭО-02-16/50		1			
	ЗИ2.505.115-1	КЭО-02-16/100			1		
	ЗИ2.505.115-2	КЭО-02-16/150				1	
	ЗИ2.505.115-3	КЭО-02-16/200					1
	ЗИ2.505.115-4	КЭО-02-16/25	1				
2	<u>Комплекты</u>						
	ЗИ4.075.0__	Комплект монтажных частей		1*			
	-1				1*		
	-2					1*	
	-3						1*
	-4		1*				
3	ЗИ4.075.258	Комплект запасных частей		1*			
	-1				1*		
	-2					1*	
	-3						1*
	-4		1*				
	<u>Документация</u>						
		Клапан КЭО-02					
4	ЗИ2.505.115 ПС	Паспорт	1	1	1	1	1
5	ЗИ2.505.115 РЭ	Руководство по эксплуатации	1**	1**	1**	1**	1**

**Примечания:** 1 - Тип клапана определяется заявкой-спецификацией.

2 \* - Поставляется по заявке-спецификации.

3 \*\* - Не менее 2-х экземпляров на партию в один адрес.

1.3.2 При заказе клапан КЭО-02 с комплектом монтажных частей (один клапан - один комплект), возможна поставка (по схеме: клапан - фланцы - крепежные изделия) в собранном виде.

## 1.4 Устройство и работа клапана

1.4.1 Клапан (рисунок 1) состоит из корпуса 2, эластичного затвора-манжеты 5, двух решеток 1, состыкованных между собой: болтом 6, шайбой 7, обтекателем 4 и уплотнительными кольцами 8, 9 и 10.

1.4.2 Принцип действия клапана поясняется рисунком 2.

1.4.3 Схема установки клапана на объекте показана на рисунке 3.

1.4.4 Принцип работы клапана проиллюстрирован рисунком 4. Газ поступает на вход и далее по каналам во входной решетке и корпусе на вход вентиля В1, далее через вентиль В2, через каналы в корпусе и решетке клапана поступает на выход. Если давление на входе клапана и в пространстве вокруг манжеты равны, клапан закрыт. Газ с входа не может попасть на выход.

Если давление в пространстве вокруг манжеты меньше входного давления на величину не менее 0,04 МПа, то манжета, под воздействием избыточного давления, начинает деформироваться и отстает от решеток (сначала со стороны входа, а потом и далее). При этом между решетками и манжетой образуется кольцевой канал, через который газ со входа поступает на выход.

При увеличении разности давлений на входе и вокруг манжеты кольцевой канал увеличивается, пропуская большее количество газа.

Манипулируя вентилями В1 и В2 можно изменять величину открытия клапана.

Полностью клапан открыт, когда манжета ложится на внутреннюю поверхность корпуса. Это происходит при перепаде давлений на входе и над манжетой 0,23 МПа.

## 1.5 Маркировка

1.5.1 Маркировка клапана КэО-02, по ГОСТ 26828-86, выполнена на фирменной бирке из алюминиевого листа (закрепленной на корпусе), на которой темными надписями нанесены:

- наименование предприятия изготовителя;
- наименование изделия;
- шифр и обозначение клапана;
- направление потока;
- рабочая среда - (газ, жидкость);
- величина условного давления PN 16;
- величина условного прохода DN;
- заводской номер;
- дата изготовления.

1.5.2 Транспортная маркировка груза содержит основные надписи, манипуляционные знаки: "Боится сырости", "Верх, не кантовать", количество изделий в упаковке, массу брутто, шифр клапана, категорию груза.

1.5.3 Исполнение знаков и надписей, а также места маркировки соответствуют ГОСТ 14192-96.

## 1.6 Упаковка

1.6.1 Клапан упакован в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.6.2 Отверстия клапан закрыты транспортными заглушками.

Клапан завёрнут в парафинированную бумагу и уложен в ящик. Также в ящик уложен комплект запасных частей и комплект монтажных частей, в количестве соответствующем типоразмеру клапана и заявке-спецификации. Кроме того, в ящик уложена товаросопроводительная документация, упакованная в полиэтиленовый пакет.

					<b>ЗИ2.505.115 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		6

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

Технические характеристики клапана, несоблюдение которых недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу его из строя, указаны в таблице 3.

Таблица 3 - Предельные характеристики

Технические характеристики	Пункты данного РЭ, содержащие количественные значения
Входное давление, не более PN	Введение; 1.1.1 таблица 1; 1.2.1
Климатические воздействия	Введение; 1.2.6
Вибрации	1.2.5

### 2.2 Указания по подготовке клапана к использованию

#### 2.2.1 Меры безопасности при работе с клапаном.

2.2.1.1 Основным источником опасности является редуцируемый газ – его высокое давление и утечки в случае разгерметизации.

2.2.1.2 При испытаниях и наладке не допускается устранение дефектов и подтягивание резьбовых соединений клапана, находящегося под давлением.

2.2.1.3 Все работы по хранению, транспортированию, монтажу и эксплуатации клапана следует проводить в соответствии с учётом требований следующих документов:

- Клапан КэО-02 Руководство по эксплуатации. ЗИ2.505.115 РЭ;
- «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» ПБ-03-585-03, утверждённых постановлением Госгортехнадзора России от 10.06.03 г. №80;
- «Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов, работающих под давлением» ПБ 03-576-03, утверждённых постановлением Госгортехнадзора России от 11.06.03 г. №91;
- «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления» ПБ 12-529-03, утверждённых постановлением Госгортехнадзора России от 18.03.03 г. №9;
- «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» ПБ 08-624-03, утверждённых постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.03 г. №56.

**Примечание:** «Госгортехнадзор России» переименован в «Ростехнадзор».

#### 2.2.2 Проверка готовности клапана к использованию.

2.2.2.1 После вскрытия упаковки проверить внешнее состояние клапана, сличить маркировку на блоке с паспортными данными. Проверить комплектность в соответствии с товаросопроводительной и эксплуатационной документацией.

2.2.2.2 Перед установкой клапана произвести его внешний осмотр. При отсутствии видимых повреждений и соответствии паспорту клапан может быть установлен на объект эксплуатации.

При обнаружении несоответствия документации или повреждений составляется акт с участием представителя завода-изготовителя. Клапан может быть установлен только после устранения дефектов и несоответствия.

					ЗИ2.505.115 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		7

### 2.2.3 Указания по установке и настройке клапана.

2.2.3.1 Установку клапана на трубопровод производить в соответствии со схемой (рисунок 3). Положение оси клапана горизонтальное или вертикальное.

Перед установкой клапана произвести подготовительные работы. На трубопровод установить методом сварки фланцы из комплекта монтажных частей.

Основными требованиями к такому креплению согласно правилам ПБ 03-585-03 являются:

- отклонение от перпендикулярности уплотнительной поверхности фланца к оси трубы не должно превышать:
  - 0,15 мм для DN 25 и DN 50,
  - 0,25 мм для DN 100 и DN 150,
  - 0,35 мм для DN 200;
- несоосность уплотнительных поверхностей сопрягаемых фланцев не должна превышать:
  - 0,3 мм для DN 25 и DN50,
  - 0,5 мм для DN 100 и DN 150,
  - 0,7 мм для DN 200.

При этом зазоры между фланцами и торцами клапана должны быть одинаковым по всей окружности и соответствовать выступающей части уплотнительных колец.

Во избежание выхода из строя клапана из-за перегрева манжеты, приварку фланцев производить с использованием цилиндрической проставки, имитирующий клапан.

Длина проставки выбирается из условия:

$$L_{\text{пр.}} = (L_{\text{кл.}} + S) \text{ мм}, \quad \text{где } L_{\text{пр.}} - \text{длина проставки, мм;}$$

$$L_{\text{кл.}} - \text{длина клапана, мм;}$$

$$S - \text{диаметр сечения уплотнительного кольца, мм.}$$

2.2.3.2 Сварные швы очистить от флюса и окалины, внутреннюю поверхность трубопровода очистить от механических частиц и продуть.

### **ВНИМАНИЕ!**

**В случае повреждения, при запуске клапана, механическими частицами, оставшимися в трубопроводе, эластичной манжеты клапана - гарантийные претензии не принимаются.**

2.2.3.3 Установить клапан на трубопровод по схеме (рисунок 3) для чего:

- вставить половину втулок из комплекта монтажных соединений с нижней стороны трубопровода, наживив болтами с шайбами;
- клапан КэО-02 установить на втулки по направлению потока согласно указателю стрелки;
- установить прокладки;
- установить оставшиеся втулки;
- произвести затяжку болтов способом крестообразного обхода согласно правилам ПБ03-585-03.

2.2.3.4 Проверить соединения на герметичность обмыливанием. Локализацию течи идентифицируют по появлению пузырьков воздуха в пенящейся массе. Утечки недопустимы.

2.2.3.5 Для подключения устройства управления клапаном на его корпус установить переходник. По желанию заказчика клапан может поставляться с установленным переходником.

					<b>ЗИ2.505.115 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		8



2.2.3.6 Подготовку клапана к работе производить в следующей последовательности:

- из отверстий на корпусе клапана извлечь транспортные заглушки;
- в отверстия с проточками под уплотнительные кольца установить разрезные втулки;
- на втулки надеть уплотнительные кольца 007-010-019 ГОСТ 9833-73;
- на втулки надеть переходник и закрепить его двумя болтами М8;
- в отверстия переходника с резьбой К 1/8" установить соединения трубопроводов.

2.2.3.7 Линии управления клапаном выполнять трубой медной МЗ М8х1 ГОСТ 617-72 или стальной диаметром не менее 6 мм в сечении, выдерживающих давление до 1,6 МПа.

2.2.3.8 Управление клапаном осуществляется по одной из двух ниже представленных схем:

2.2.3.8.1 На рисунке 4 показана схема управления без использования постороннего источника энергии. Величина открытия клапана в этой схеме зависит от взаимного соотношения открытия вентилей. Клапан работает как запорный орган.

2.2.3.8.2 На рисунке 5 показана схема управления клапаном от внешнего источника сжатого газа. В этой схеме два крайних штуцера заглушены. Через средний штуцер подается сжатый газ, уровень давления которого определяет степень открытия клапана. Клапан работает как исполнительное устройство регулятора давления или расхода газа.

## 2.3 Использование клапана

В процессе работы клапан может находиться как в любом из двух крайних положений "открыто", "закрыто", так и в произвольном промежуточном. Это позволяет оператору дистанционно по своему усмотрению регулировать давление или расход рабочей среды. При этом, рабочей средой может быть как газ, так и жидкость. При использовании клапана на жидкостном трубопроводе управление им осуществляется только от внешнего источника сжатого газа.

## 2.4 Возможные неисправности

Перечень возможных неисправностей и действий по их устранению приведен в таблице 4.

Таблица 4.

Внешние проявления неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
При закрытом клапане происходит течение рабочей среды на выход	Засорение полости между решетками и манжетой	1. Произвести несколько циклов открытия и закрытия клапана.
		2. При неудовлетворительных результатах по п.1., произвести переборку клапана.
Неустойчивая работа. Скачкообразное падение давления.	Разрыв манжеты клапана со стороны входа.	Разобрать клапан. Заменить манжету.
Неустойчивая работа. Резкий рост давления.	Разрыв манжеты клапана со стороны выхода.	Разобрать клапан. Заменить манжету.
Газ проходит через сверления в решетках и корпусе.	Засорение клапана.	Продуть сжатым воздухом со стороны переходника.

### 3 Указания по техническому обслуживанию

3.1 Клапан не требует постоянного обслуживания.

Периодически производить внешний осмотр клапана. Частота осмотров не реже одного раза в месяц.

Контроль давления производить ежедневно.

3.2 По окончании гарантийного срока службы клапана вне зависимости от его состояния производить его ревизию.

Для ревизии необходимо:

- прекратить подачу рабочей среды по трубопроводу, где установлен клапан;
- снизить давление в трубопроводе до атмосферного;
- отпустить болты в соединении с фланцем;
- снять четыре верхние втулки;
- с помощью домкратов раздвинуть фланцы;
- отсоединить линии управления;
- вынуть клапан и уплотнительные кольца;
- разобрать клапан.

3.3 Указания по разборке клапана (см. рисунок 1):

- установить клапан в приспособление (ось в вертикальном положении) обтекателем 4 вниз;
- вывернуть центральный болт 6.
- отделить решетки 1 от корпуса 2 с помощью шлицевой отвертки, вставив ее в пазы буртиков решетки;
- извлечь из корпуса 2 манжету 5.
- произвести визуальный осмотр решёток 1, корпуса 2, манжеты 5 и уплотнительных колец 8, 9 и 10;
- очистить (при необходимости) от налёта пыли и конденсата рабочие поверхности решёток 1 и корпуса 2, манжету 5 протереть тампоном, смоченным уайтспиритом.
- заменить уплотнительные кольца 8, 9, 10 и манжету 5 при наличии повреждений (сквозных порезов и разрывов). Перевернуть манжету 5 на 180<sup>0</sup> относительно направления потока, если у нее нет повреждений, а имеется лишь некоторая остаточная деформация;
- принять решение о дальнейшем использовании клапана.

3.4 В случае отсутствия на рабочих поверхностях решеток 1 и корпуса 2 разрушений, отсутствия остаточных деформаций, отслоения и механических повреждений манжеты 5, клапан нужно собрать и использовать по назначению. При повторной сборке все резиновые уплотнения заменить.

3.5 Указания по сборке клапана.

Клапан собирается в порядке, обратном операциям разборки. При этом следует:

- покрыть силиконовой смазкой внутреннюю поверхность манжеты 5;
- стягивать решётки центральным болтом динамометрическим ключом, соблюдая следующие моменты затяжки соответственно условному проходу клапана:

Условный проход	DN 25	DN 50	DN 100	DN150	DN 200
Момент, кгс/см	58	81	104	173	242

3.6 Указания по установке и настройке клапана на объекте:

- проверить собранный клапан на герметичность обмыливанием;
- смонтировать клапан на действующей нитке;

- проверить установленный блок на герметичность обмыливанием;
- настроить и запустить клапан в соответствии с п.п. 2.2.3.5 - 2.2.3.8.

## 4 Хранение

4.1 Клапан хранить в заводской упаковке в любом отапливаемом и не отапливаемом складском помещении при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 80% при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

4.2 Поступление клапана на склад и передача со склада необходимо регистрировать.

## 5 Транспортирование

5.1. Условия транспортирования клапана должны соответствовать группе 5 (ОЖ4) ГОСТ 15150-69.

5.2. Клапан может транспортироваться в заводской упаковке любым видом транспорта без ограничения скорости и расстояния, воздушным без ограничения высоты, скорости и расстояния в герметичном отсеке.

5.3. Расстановка и крепление клапанов, упакованных в заводскую тару, в транспортных средствах должны исключать их самопроизвольного смещения и соударения.

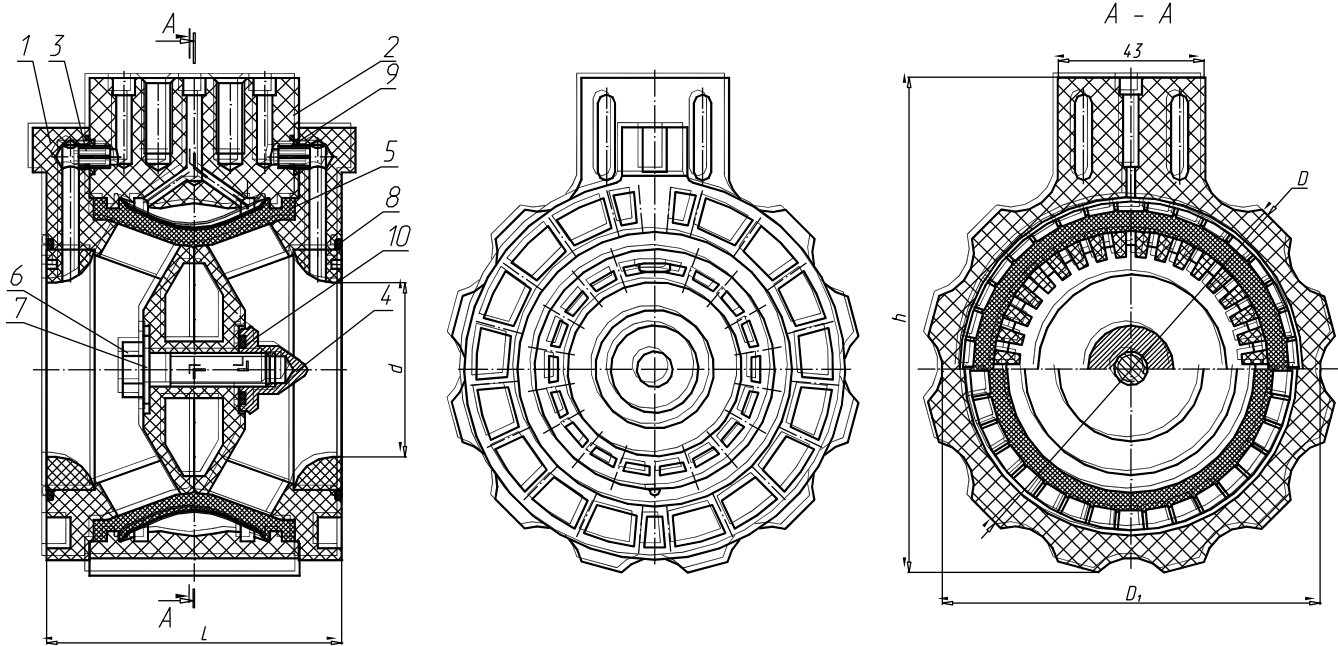
5.4. Допускается транспортировка партии клапанов в заводской упаковке в специальных контейнерах. При этом внутри контейнера перемещение и соударение упаковок должны быть исключены.

5.5. При транспортировании блоков на открытых платформах ящики должны быть укрыты брезентом для исключения попадания на них осадков.

## 6 Утилизация

После вывода из эксплуатации и демонтажа, изделие подлежит ликвидации (в том числе утилизации и захоронению) в установленном порядке ГОСТ 30773-2001 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла». Образующиеся при ликвидации изделия отходы соответствуют 5 классу опасности. Особых требований к обращению с образовавшимися отходами не предъявляется.

					<b>ЗИ2.505.115 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		11



Шифр клапана	Обозначение	Размеры, мм						Масса, кг
		D	D1	d	l	l1	h	
ЗИ2.505.115-1	КэО-02-16/25			25	87			
ЗИ2.505.115	КэО-02-16/50	120	110	50,8	87	182	145	1,05
ЗИ2.505.115-2	КэО-02-16/100			101,6	134			
ЗИ2.505.115-3	КэО-02-16/150			152,4	174			
ЗИ2.505.115-4	КэО-02-16/200			203,2	205,5			

Рисунок 1- Габаритные и присоединительные размеры клапана КэО-02

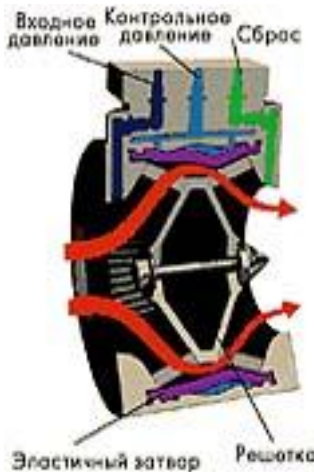
1 - решетка; 2 - корпус; 3 - втулка; 4 - обтекатель; 5 - манжета;  
6 - болт; 7 - шайба; 8, 9 и 10 - уплотнительные кольца

### Клапан закрыт



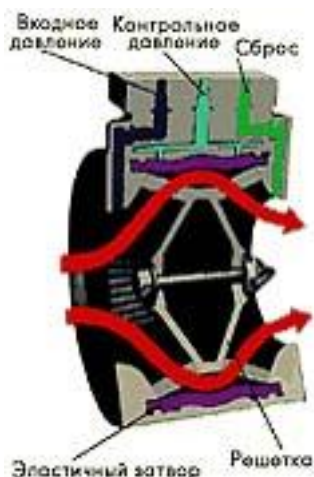
Эластичная манжета отформована несколько меньшего диаметра, чем диаметр решёток, поэтому в собранном клапане существует натяг манжеты на входной и выходной решётках. Входное давление через продольные радиальные щели входной решётки воздействует на внутреннюю поверхность манжеты, а управляющее контрольное давление, подводимое от входного и равное ему, - на её наружную поверхность. Таким образом, при отсутствии перепада давления на эластичном затворе клапан остаётся закрытым благодаря преднатягу манжеты на решётках.

### Дросселирование потока



При уменьшении управляющего давления входное давление преодолевает натяг и заставляет эластичную манжету, деформируясь, отрываться от входной решётки. При дальнейшем снижении управляющего давления центральная часть эластичной манжеты всё больше отходит от обечаек решёток, и когда начинают открываться щели выходной решётки, возникает поток газа через клапан. При дальнейшем уменьшении управляющего давления открываемая площадь проходного сечения клапана возрастает, пока не будет достигнут требуемый расход, при этом происходит дросселирование потока при равновесии сил, действующих на эластичную манжету изнутри и снаружи.

### Клапан полностью открыт



Клапан полностью открыт, когда падение управляющего давления достаточно, чтобы максимально открыть щели решёток по всей длине, и эластичная манжета, расширяясь, полностью расположится по внутреннему контуру корпуса. Падению управляющего давления содействует эжекция, возникающая в линии сброса. Благодаря ей при больших скоростях потока управляющее давление существенно ниже, чем давление в выходном трубопроводе, что позволяет клапану полностью открыться при меньшем перепаде давления на входе и выходе.

Рисунок 2 - Работа клапана с эластичным затвором

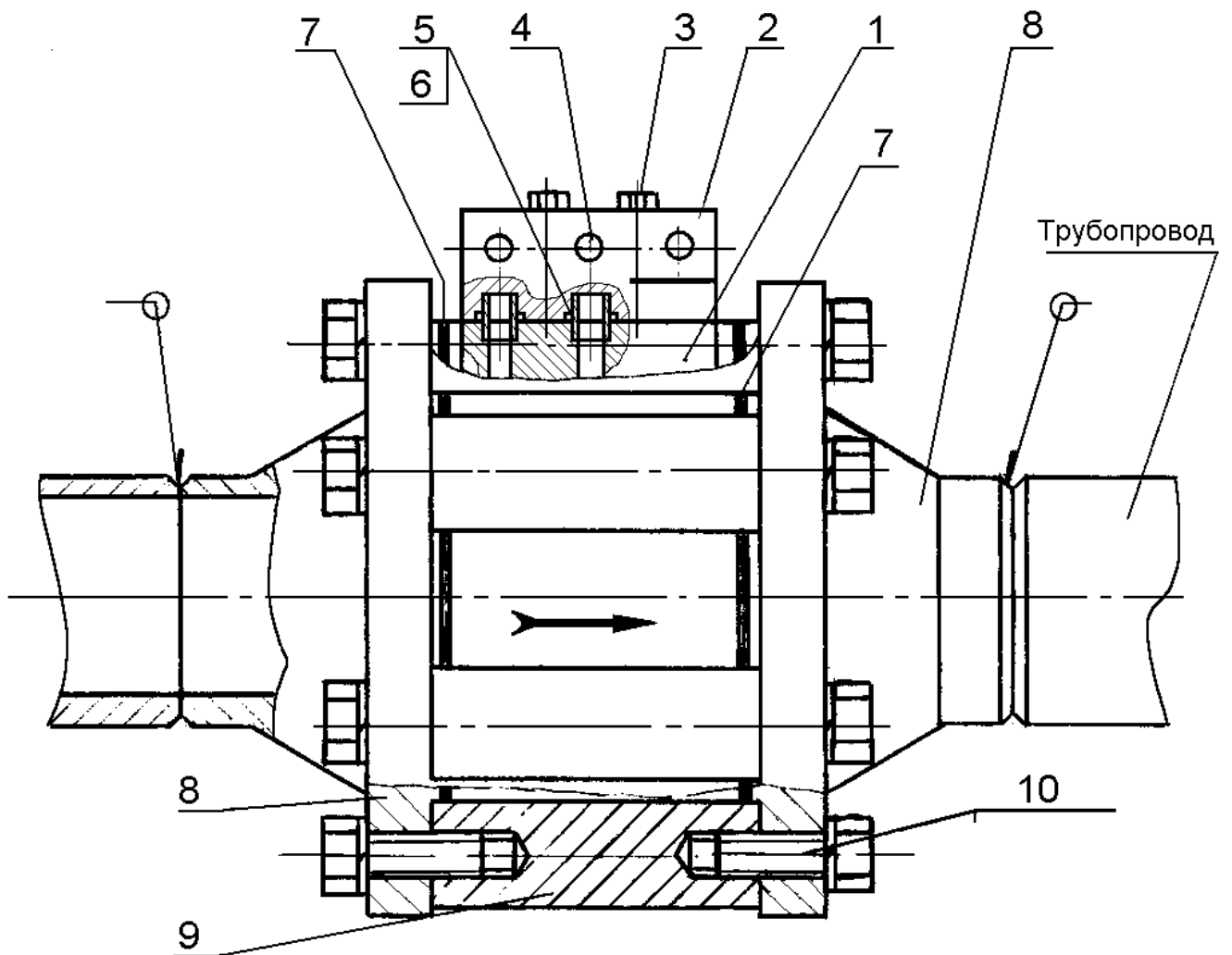


Рисунок 3 - Схема установки клапана на объекте

1- клапан, 2 - переходник, 3 - болт, 4 - соединение трубопроводов (К1/8"),  
 5 - втулка разрезная, 6 - кольцо уплотнительное, 7 - прокладка, 8 - фланец, 9 - Втулка, 10 болт

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ЗИ2.505.115 РЭ

Лист

14

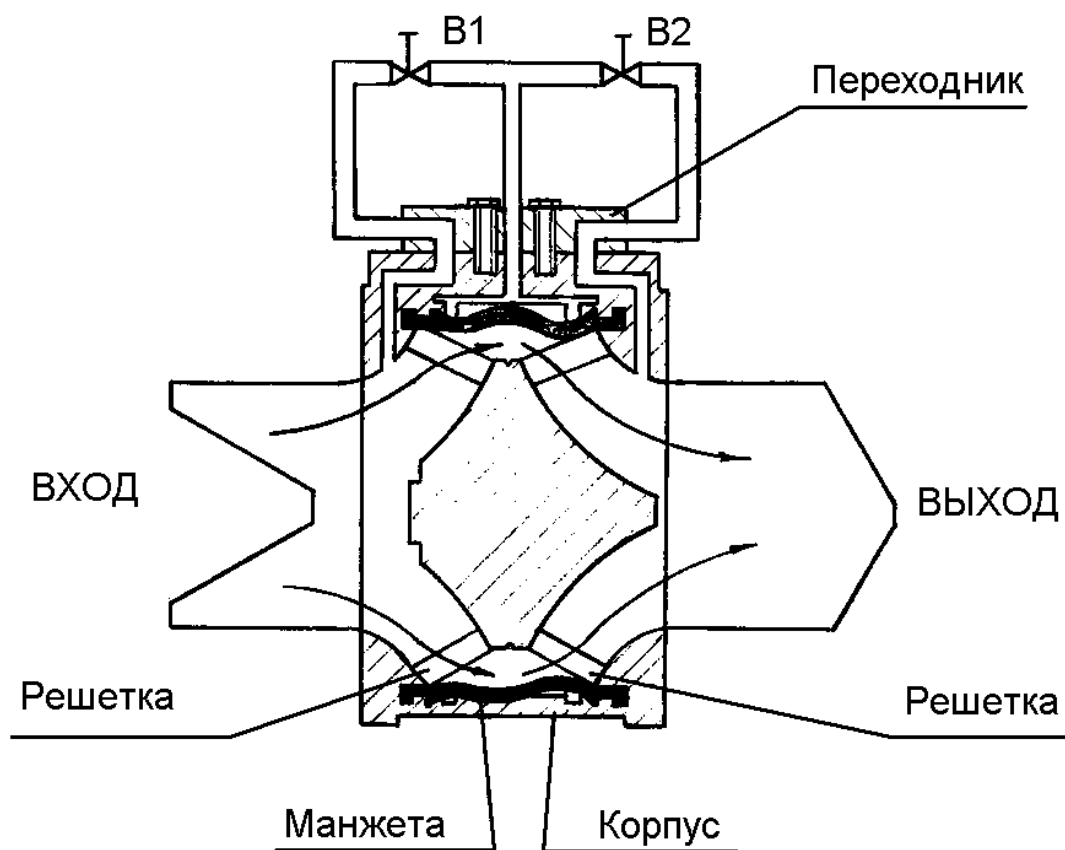


Рисунок 4 - Устройство и работа клапана без внешнего источника сжатого воздуха

В1 и В2 – вентиль.

					<b>ЗИ2.505.115 РЭ</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		15

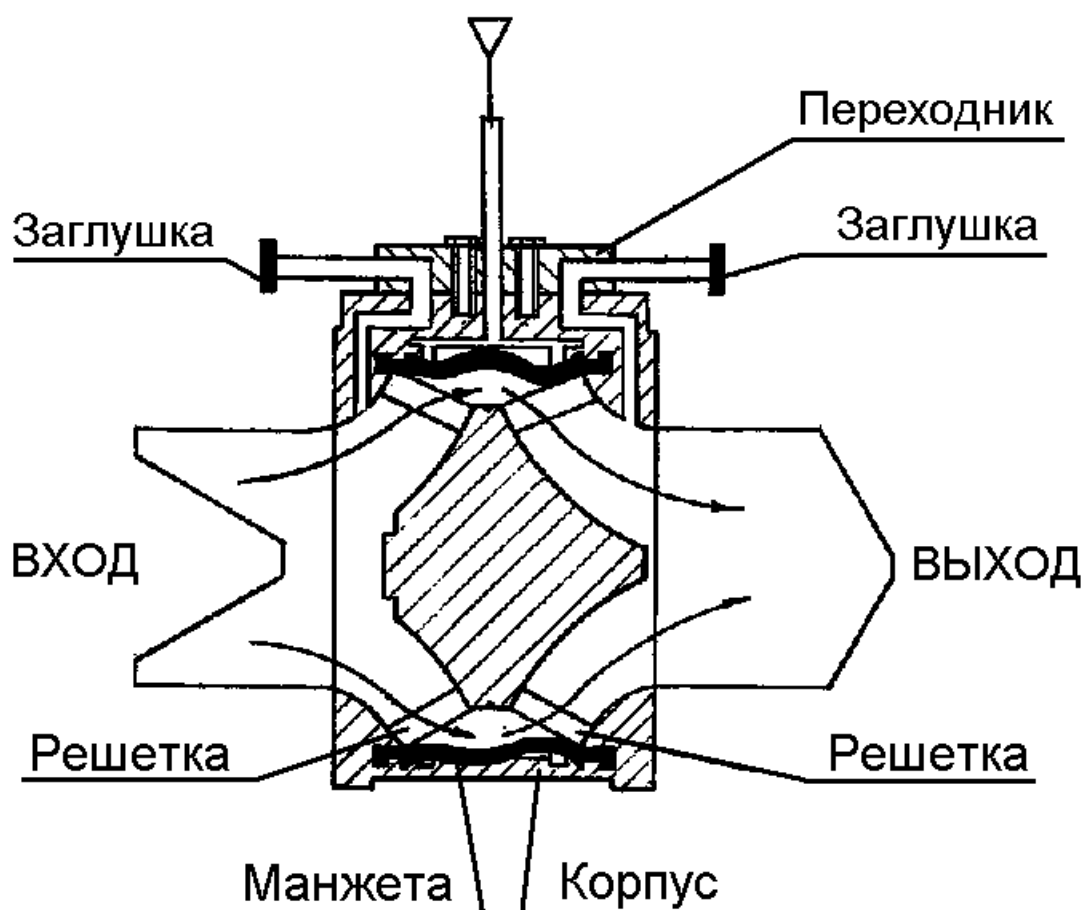


Рисунок 5 - Схема управления клапаном от внешнего источника сжатого газа

В1 и В2 – вентиль.

					ЗИ2.505.115 РЭ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		16



# ПРИЛОЖЕНИЕ А

## Заявка-спецификация на поставку осевого клапана типа КЭО-02 ТУ 3762-115-00123702-09

1 Условия работы клапана в технологическом процессе

1.1 Регулируемая рабочая среда (указать требуемое):

горючие природные газы по ОСТ 51.40-93

по ГОСТ 5542-87

по ГОСТ 27577-87

сжатый воздух по ГОСТ 17433-80

другие газы .....

1.2 Диапазон давлений на входе .....

1.3 Диапазон настройки давлений на выходе .....

1.4 Номинальный диапазон расхода рабочей среды .....

2 Типоразмер и количество клапанов и комплектов сменных, монтажных и запасных частей, требующихся потребителю, указывается в таблице А.1.

Таблица 1.1

Типоразмер клапана (указать шифр) *	Диапазон настройки выходных давлений МПа	Кол.	Потребность в комплекте сменных частей (пружины, сопла)	Кол.	Потребность в монтажных частях	Кол.	Потребность в запасных частях (диафрагмы, манжеты)	Кол.

2 Наименование предприятия-заказчика, адрес, телефон, факс, e-mail, контактная персона:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

М.П.

Подпись руководителя

\* Примечание - Для правильного выбора типоразмера клапана обращайтесь за консультацией к разработчику. Контактный телефон (095) 382 73 86

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	аннулированных					