

# СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ

---



СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ КСО

8 (343) 200-9-100

<http://pkf-sinergia.ru/>

# Компенсатор сильфонный КСО

## Основные технические характеристики

Компенсаторы сильфонные осевые КСО отличаются различной величиной компенсирующей способности, например, компенсатор КСО 150-16-100 имеет компенсирующую способность 100 мм. В основном, это сужение/расширение -50/+50 мм. КСО 65-16-50 компенсирует уже 50 мм. Однако эти элементы можно изготовить под заказ а) с увеличенной компенсирующей способностью до 350-400мм, б) с неравной величиной между сужением и расширением (-30/+70 или -40/+60 и т.д.).

Сильфонные компенсаторы пользуются большим спросом на промышленном рынке России и популярны у специалистов нефтегазовой отрасли в силу своих уникальных технических параметров.

Компенсатор сильфонный КСО может быть трех типов: 1- под приварку; 2- с поворотными фланцами; 3 - с приварными фланцами ; 4-резьбовые ; 5-муфтовые

**Условный проход**, Ду50 – 400мм, свыше 400мм – на заказ.

**Условное давление**, Ру 1.0; 1.6; 2.5 МПа

**Компенсирующая способность**, 25 –160мм

## Транспортируемая среда

**Вода температурой** до 150оС;

**Пар при температуре** до 250оС;

**Допустимое содержание хлоридов в транспортируемой среде**, мг/кг 200

**Присоединение к трубопроводу** сваркой.

**Срок службы компенсаторов** не менее 11 лет. Сильфонный компенсатор состоит из одного или двух сильфонов — тонкостенных гофрированных оболочек из антикоррозионной нержавеющей стали; патрубки из малоуглеродистой стали, служащих для присоединения компенсаторов к трубопроводу.

## Сильфонные компенсаторы подразделяются

на односекционные и двухсекционные

### Компенсатор КСО односекционный

Наименование	Вес, кг	Ду трубы	Осевой ход, мм
КСО 50-16-25	4	57	25
КСО 65-16-25	5	76	25
КСО 80-16-35	6	89	35
КСО 80-25-35	6	89	35
КСО 100-16-50	8	108	50
КСО 100-25-50	8	108	50
КСО 125-16-50	9	133	50
КСО 125-25-50	9	133	50
КСО 150-16-50	11	159	50
КСО 150-25-50	11	159	50
КСО 200-16-80	17	219	80
КСО 200-25-80	17	219	80
КСО 250-16-80	22	273	80
КСО 250-25-80	22	273	80
КСО 300-16-80	28	325	80
КСО 300-25-80	28	325	80
КСО 400-16-80	45	424	80

### Компенсатор КСО двухсекционный

Наименование	Вес, кг	Ду трубы	Осевой ход, мм
КСО 50-16-50	6	57	50
КСО 65-16-50	8	76	50
КСО 80-16-70	11	89	70
КСО 80-25-70	11	89	70
КСО 100-16-100	14	108	100
КСО 100-25-100	14	108	100
КСО 125-16-100	17	133	100
КСО 125-25-100	17	133	100
КСО 150-16-100	20	159	100
КСО 150-25-100	20	159	100
КСО 200-16-160	34	219	160
КСО 200-25-160	34	219	160
КСО 250-16-160	40	273	160
КСО 250-25-160	40	273	160
КСО 300-16-160	50	325	160
КСО 300-25-160	50	325	160
КСО 400-16-160	78	424	160

Сегодня в России реализуется сравнительно большое количество разновидностей сильфонных компенсаторов, например, КСО, СКУ, КЛО, КМД, КС, КУ, КМ, КО, ОПГ, ОПН, СКО, ССК, СК, СКТО, КЛОС, СКУО, 1КСО, КП, 2КСО, КД. Но самыми востребованными остаются осевые сильфонные компенсаторы КСО. Это связано с а) простой конструкцией, б) легкостью в процессе монтажа в) сравнительно небольшой стоимостью. Компенсаторы КСО предохраняют трубопровод не только от осевых температурных сжатий и растяжений, но и от радиально направленных перемещений трубы.

Сильфонные компенсаторы КСО представляют собой два отрезка трубы, между которыми вмонтирована гармошка (сильфон или гофра), которая может сжиматься, растягиваться, изгибаться, скручиваться, смещаться относительно оси и т.д. При всех перечисленных процессах всегда сохраняется полная герметичность.

Кроме того, сильфонные компенсаторы КСО могут иметь одну, две и даже три секции. С увеличением количества секций растет не только компенсирующая способность, но и стоимость.

## **Монтаж сильфонных компенсаторов КСО**

### **Указания мер безопасности**

При монтаже и эксплуатации компенсаторов должны соблюдаться нормы и требования безопасности, действующие на объектах применения: требования глав СНиП по проектированию тепловых сетей, по производству и приемке работ наружных, сетей и сооружений водоснабжения, канализации и теплоснабжения, по технике безопасности в строительстве, а также правил пожарной безопасности при проведении сварочных работ, «Правил безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» Госгортехнадзора РФ и других нормативных документов.

### **Указания по эксплуатации**

Компенсаторы допускается применять в районах строительства с расчетной наружной температурой для проектирования систем отопления не ниже минус 40° С.

Сейсмичность районов строительства - до девяти баллов включительно.

Компенсаторы допускается применять при содержании хлоридов в сетевой воде не более 200 мг/кг.

Компенсаторы должны устанавливаться только на прямолинейных участках трубопроводов, ограниченных неподвижными опорами. Между неподвижными опорами допускается размещать только один компенсатор.

Способ присоединения компенсатора к трубопроводу - сварка.

При любых способах прокладки трубопроводов, кроме подземного бесканального, установку компенсаторов следует предусматривать, как правило, у одной из неподвижных опор.

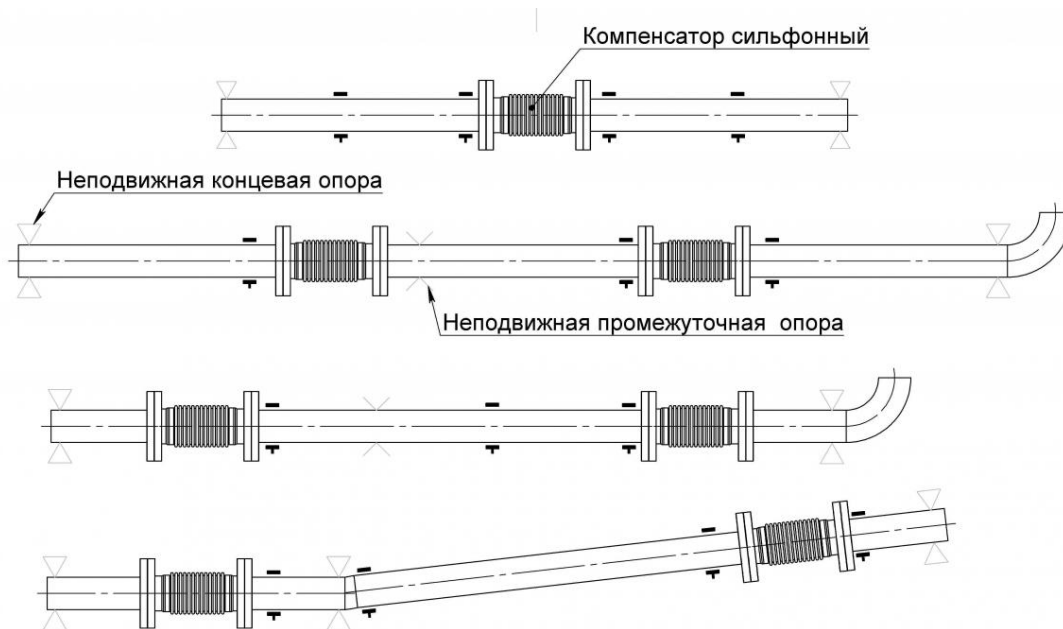
На бесканальных подземных тепловых сетях размещение компенсатора должно осуществляться в середине участка трубопровода, ограниченного неподвижными опорами.

До и после компенсатора необходимо устанавливать направляющие опоры, исключающие перемещение трубопровода в радиальном направлении.

При бесканальной прокладке трубопроводов установка направляющих опор не требуется.

Расстояние от торца патрубка компенсатора до опоры должно быть не более  $1,5 D_u$ .

### Примеры схем размещения компенсаторов, направляющих и неподвижных опор



На участках трубопроводов с сильфонными компенсаторами не допускается применение подвесных опор.

При выборе неподвижных опор должны учитываться следующие факторы:

- распорное усилие компенсатора;
- усилие жесткости компенсатора;
- трение в направляющих и скользящих опорах;
- величина центробежной силы, возникающей в перегибе трубопровода.

Расчет нагрузок на концевые и промежуточные неподвижные опоры при различных способах установки компенсаторов выполняется на этапе проектирования тепловой сети и приводится в специальной литературе.

Чтобы исключить появление несоосности патрубков компенсатора при эксплуатации трубопровода, компенсаторы следует располагать между опорами, имеющими одинаковую осадку в грунте.

Компенсаторы не требуют обслуживания в процессе эксплуатации и относятся к классу неремонтируемых изделий, поэтому для них не требуется сооружения специальных камер, а при надземной прокладке - площадок для обслуживания.

Компенсаторы, как и весь трубопровод, подлежат теплоизоляции, которая должна устанавливаться на защитный кожух. Установка теплоизоляции на гофры сильфонов компенсаторов не допускается.

## **Общие указания по монтажу**

Монтаж компенсаторов производится в соответствии с проектом трубопровода, выполненным проектной организацией.

Хранить и транспортировать компенсаторы к месту монтажа следует в заводской упаковке, исключая возможность их механического повреждения.

Хранить распакованные и расконсервированные компенсаторы на открытых площадках запрещается.

Перед монтажом компенсаторы должны быть проверены на соответствие их технических характеристик проекту тепловой сети, а также на отсутствие забоин и других повреждений сильфона.

При перемещении компенсаторов в период монтажа должны быть приняты меры, исключающие повреждение сильфонов и загрязнение внутреннего межгофрового пространства.

Строповку компенсаторов следует производить только за патрубки.

При выполнении сварочных работ должно быть исключено попадание брызг металла на поверхность сильфона, для чего последний должен быть обернут асбестовой тканью.

При монтаже компенсаторов следует избегать скручивающих и изгибающих относительно продольной оси изделия нагрузок. Не допускается их провисание от собственного веса, нагружение моментами или силами от массы труб, арматуры, механизмов.

Монтаж компенсаторов разрешается производить при температуре воздуха не ниже минус 30° С.

До приварки к трубопроводу с присоединительных патрубков компенсатора следует удалить заводской консервант. Консервант может быть удален горячей водой или зачисткой металлической щеткой.

Перед приваркой компенсатора к трубопроводу проверяются отклонения соединения, которые не должны превышать следующих значений:

- допуск соосности патрубков - 2 мм;
- допуск параллельности торцев патрубков и присоединяемых труб - 3 мм;
- максимальный сварочный зазор патрубка и трубопроводом - 2 мм.

Компенсаторы монтируются на трубопровод с предварительной растяжкой.

Установку монтажной длины компенсатора производит монтажная организация.

- участки трубопровода до и после компенсатора должны быть смонтированы и закреплены в неподвижных опорах ОН-1 и ОН-2 таким образом, чтобы расстояние между концами труб в месте установки компенсатора соответствовало монтажной длине компенсатора  $L_{\text{монт}}$  при температуре окружающего воздуха момента закрепления трубопровода во второй неподвижной опоре;
- температура окружающего воздуха и расстояние между концами закрепленных труб должны быть зафиксированы актом;
- компенсатор приваривается к одному из участков трубопровода. Для удобства выполнения сварочных работ следует снять крепление и сдвинуть кожух компенсатора;
- на свободный патрубок компенсатора и свободный конец трубопровода устанавливается универсальное монтажное приспособление, с помощью которого компенсатор растягивают до стыка с трубопроводом, и стык заваривают;
- с компенсатора снимается монтажное приспособление.

После проведения гидравлических испытаний трубопроводов на компенсаторы должны быть установлены кожухи и поверх кожухов нанесена тепловая изоляция, конструкция и габариты которой не должны препятствовать свободному растяжению-сжатию сильфона на величину компенсирующей способности.

При обнаружении негерметичности компенсатора в процессе испытаний он демонтируется и заменяется новым, о чем составляется акт.

## **Подробная характеристика компенсаторов КСО/ КСОФ, КСО 50-10-25/КСО 125-10-50**

**КСО 50-10-25 Ду (мм) — 50; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=57$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=100$ ,  $L_{ср}=300$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 32.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 76; Масса не более (кг) — 2.5; Коды ОКП — 3695729001**

**КСО 50-16-25 Ду (мм) — 50; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=57$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=100$ ,  $L_{ср}=300$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 32.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 80; Масса не более (кг) — 2.5; Коды ОКП — 3695729002**

**КСО 50-25-25 Ду (мм) — 50; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=57$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=100$ ,  $L_{ср}=300$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 32.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 140; Масса не более (кг) — 2.5; Коды ОКП — 3695729003**

**КСО 50-10-50 Ду (мм) — 50; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=57$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=100$ ,  $L_{ср}=360$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 32.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 38; Масса не более (кг) — 3.0; Коды ОКП — 3695729004**

**КСО 50-16-50 Ду (мм)** — 50;  $P_y$  (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=57$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=100$ ,  $L_{ср}=360$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 32.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 40; Масса не более (кг) — 3.0; Коды ОКП — 3695729005

**КСО 50-25-50 Ду (мм)** — 50;  $P_y$  (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=57$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=100$ ,  $L_{ср}=360$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 32.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 70; Масса не более (кг) — 3.0; Коды ОКП — 3695729006

**КСО 65-10-25 Ду (мм)** — 65;  $P_y$  (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=76$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=120$ ,  $L_{ср}=300$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 58.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 170; Масса не более (кг) — 4.0; Коды ОКП — 3695729014

**КСО 65-16-25 Ду (мм)** — 65;  $P_y$  (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=76$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=120$ ,  $L_{ср}=300$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 58.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 250; Масса не более (кг) — 4.0; Коды ОКП — 3695729015

**КСО 65-25-25 Ду (мм)** — 65;  $P_y$  (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=76$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=120$ ,  $L_{ср}=300$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 58.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 380; Масса не более (кг) — 4.0; Коды ОКП — 3695729016

**КСО 65-10-50 Ду (мм)** — 65;  $P_y$  (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=76$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=120$ ,  $L_{ср}=400$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 58.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 85; Масса не более (кг) — 5.0; Коды ОКП — 3695729017

**КСО 65-16-50 Ду (мм)** — 65;  $P_y$  (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=76$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=120$ ,  $L_{ср}=400$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 58.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 125; Масса не более (кг) — 5.0; Коды ОКП — 3695729018

**КСО 65-25-50 Ду (мм)** — 65;  $P_y$  (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=76$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=120$ ,  $L_{ср}=400$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 58.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 190; Масса не более (кг) — 5.0; Коды ОКП — 3695729019

**КСО 80-10-35 Ду (мм)** — 80;  $P_y$  (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=89$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=150$ ,  $L_{ср}=350$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 35 (+/- 17.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 87.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 170; Масса не более (кг) — 5.0; Коды ОКП — 3695729027



**КСО 80-16-35 Ду (мм)** — 80;  $R_y$  (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=89$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=150$ ,  $L_{ср}=350$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 35 (+/- 17.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 87.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 290; Масса не более (кг) — 5.0; Коды ОКП — 3695729028

**КСО 80-25-35 Ду (мм)** — 80;  $R_y$  (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=89$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=150$ ,  $L_{ср}=350$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 25 (+/- 12.5); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 87.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 400; Масса не более (кг) — 5.0; Коды ОКП — 3695729029

**КСО 80-10-70 Ду (мм)** — 80;  $R_y$  (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=89$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=150$ ,  $L_{ср}=500$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 70 (+/- 35); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 87.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 85; Масса не более (кг) — 6.0; Коды ОКП — 3695729031

**КСО 80-16-70 Ду (мм)** — 80;  $R_y$  (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=89$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=150$ ,  $L_{ср}=500$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 70 (+/- 35); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 87.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 145; Масса не более (кг) — 6.0; Коды ОКП — 3695729032

**КСО 80-25-50 Ду (мм)** — 80;  $R_y$  (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=89$ ,  $S=3.5$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=150$ ,  $L_{ср}=500$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 87.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 200; Масса не более (кг) — 6.0; Коды ОКП — 3695729033

**КСО 100-10-50 Ду (мм)** — 100;  $R_y$  (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=108$ ,  $S=4$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=175$ ,  $L_{ср}=360$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 110.5; Жесткость осевого хода (кН/м) — 200; Масса не более (кг) — 9.0; Коды ОКП — 3695729041

**КСО 100-16-50 Ду (мм)** — 100;  $R_y$  (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=108$ ,  $S=4$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=175$ ,  $L_{ср}=360$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 110.5; Жесткость осевого хода (кН/м) — 340; Масса не более (кг) — 9.0; Коды ОКП — 3695729042

**КСО 100-25-50 Ду (мм)** — 100;  $R_y$  (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=108$ ,  $S=4$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=175$ ,  $L_{ср}=360$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 110.5; Жесткость осевого хода (кН/м) — 408; Масса не более (кг) — 9.0; Коды ОКП — 3695729043

**КСО 100-10-100 Ду (мм)** — 100;  $R_y$  (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  $D_o=108$ ,  $S=4$ ; Габаритные размеры (мм)  $D_{ж}=175$ ,  $L_{ср}=530$ ; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>)  $F_{эфф}$  — 110.5; Жесткость осевого хода (кН/м) — 100; Масса не более (кг) — 11.0; Коды ОКП — 3695729044

**КСО 100-16-100** Ду (мм) — 100; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм) Do=108, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=175, Lcp=530; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 110.5; Жесткость осевого хода (кН/м) — 170; Масса не более (кг) — 11.0; Коды ОКП — 3695729045

**КСО 100-25-100** Ду (мм) — 100; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм) Do=108, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=175, Lcp=530; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 110.5; Жесткость осевого хода (кН/м) — 204; Масса не более (кг) — 11.0; Коды ОКП — 3695729046

**КСО 125-10-50** Ду (мм) — 125; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм) Do=133, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=220, Lcp=380; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 195.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 240; Масса не более (кг) — 15.0; Коды ОКП — 3695729054

## **Подробная характеристика компенсаторов КСО/КСОФ 125-16-50/ КСО 400-25-160**

**КСО 125-16-50** Ду (мм) — 125; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм) Do=133, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=220, Lcp=380; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 195.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 420; Масса не более (кг) — 15.0; Коды ОКП — 3695729055

**КСО 125-25-50** Ду (мм) — 125; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм) Do=133, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=220, Lcp=380; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 195.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 850; Масса не более (кг) — 15.0; Коды ОКП — 3695729056

**КСО 125-10-100** Ду (мм) — 125; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм) Do=133, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=220, Lcp=580; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 195.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 120; Масса не более (кг) — 17.0; Коды ОКП — 3695729057

**КСО 125-16-100** Ду (мм) — 125; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм) Do=133, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=220, Lcp=580; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 195.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 210; Масса не более (кг) — 17.0; Коды ОКП — 3695729058

**КСО 125-25-100** Ду (мм) — 125; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм) Do=133, S=4; Габаритные размеры (мм) Dj=220, Lcp=580; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 195.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 425; Масса не более (кг) — 17.0; Коды ОКП — 3695729059

**КСО 150-10-50** Ду (мм) — 150; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм) Do=159, S=4.5; Габаритные размеры (мм) Dj=250, Lcp=360; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 275.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 260; Масса не более (кг) — 16.0; Коды ОКП — 3695729067

**КСО 150-16-50** Ду (мм) — 150; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  
Do=159, S=4.5; Габаритные размеры (мм) Dj=250, Lcp=360; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 275.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 450; Масса не более (кг) — 16.0; Коды ОКП — 3695729068

**КСО 150-25-50** Ду (мм) — 150; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  
Do=159, S=4.5; Габаритные размеры (мм) Dj=250, Lcp=360; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 50 (+/- 25); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 275.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 940; Масса не более (кг) — 16.0; Коды ОКП — 3695729069

**КСО 150-10-100** Ду (мм) — 150; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  
Do=159, S=4.5; Габаритные размеры (мм) Dj=250, Lcp=540; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 275.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 130; Масса не более (кг) — 18.0; Коды ОКП — 3695729071

**КСО 150-16-100** Ду (мм) — 150; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  
Do=159, S=4.5; Габаритные размеры (мм) Dj=250, Lcp=540; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 275.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 225; Масса не более (кг) — 18.0; Коды ОКП — 3695729072

**КСО 150-25-100** Ду (мм) — 150; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  
Do=159, S=4.5; Габаритные размеры (мм) Dj=250, Lcp=540; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 100 (+/- 50); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 275.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 470; Масса не более (кг) — 18.0; Коды ОКП — 3695729073

**КСО 200-10-80** Ду (мм) — 200; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  
Do=219, S=6; Габаритные размеры (мм) Dj=340, Lcp=460; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 510.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 560; Масса не более (кг) — 21.0; Коды ОКП — 3695729081

**КСО 200-16-80** Ду (мм) — 200; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  
Do=219, S=6; Габаритные размеры (мм) Dj=340, Lcp=460; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 510.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 904; Масса не более (кг) — 21.0; Коды ОКП — 3695729082

**КСО 200-25-80** Ду (мм) — 200; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  
Do=219, S=6; Габаритные размеры (мм) Dj=340, Lcp=460; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 510.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 1080; Масса не более (кг) — 21.0; Коды ОКП — 3695729083

**КСО 200-10-160** Ду (мм) — 200; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  
Do=219, S=6; Габаритные размеры (мм) Dj=340, Lcp=740; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 510.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 280; Масса не более (кг) — 28.0; Коды ОКП — 3695729084

**КСО 200-16-160** Ду (мм) — 200; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм) Do=219, S=6; Габаритные размеры (мм) Dj=340, Lcp=740; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 510.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 425; Масса не более (кг) — 28.0; Коды ОКП — 3695729085

**КСО 200-25-160** Ду (мм) — 200; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм) Do=219, S=6; Габаритные размеры (мм) Dj=340, Lcp=740; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 510.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 540; Масса не более (кг) — 28.0; Коды ОКП — 3695729086

**КСО 300-10-80** Ду (мм) — 300; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм) Do=325, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=440, Lcp=510; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 968.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 630; Масса не более (кг) — 40.0; Коды ОКП — 3695729094

**КСО 300-16-80** Ду (мм) — 300; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм) Do=325, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=440, Lcp=510; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 968.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 936; Масса не более (кг) — 40.0; Коды ОКП — 3695729095

**КСО 300-25-80** Ду (мм) — 300; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм) Do=325, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=440, Lcp=510; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 968.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 1140; Масса не более (кг) — 40.0; Коды ОКП — 3695729096

**КСО 300-10-160** Ду (мм) — 300; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм) Do=325, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=440, Lcp=840; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 968.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 315; Масса не более (кг) — 50.0; Коды ОКП — 3695729097

**КСО 300-16-160** Ду (мм) — 300; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм) Do=325, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=440, Lcp=840; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 968.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 468; Масса не более (кг) — 50.0; Коды ОКП — 3695729098

**КСО 300-25-160** Ду (мм) — 300; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм) Do=325, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=440, Lcp=840; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 968.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 570; Масса не более (кг) — 50.0; Коды ОКП — 3695729099

**КСО 400-10-80** Ду (мм) — 400; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм) Do=426, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=545, Lcp=570; Осевой ход (сжатие,растяж), мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 1716.0; Жесткость осевого хода (кН/м) — 942; Масса не более (кг) — 60.0; Коды ОКП — 3695729034

**КСО 400-16-80** Ду (мм) — 400; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  
Do=426, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=545, Lcp=570; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 1716.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 1220; Масса не более (кг) — 60.0; Коды ОКП — 3695729035

**КСО 400-25-80** Ду (мм) — 400; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  
Do=426, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=545, Lcp=570; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 80 (+/- 40); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 1716.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 1568; Масса не более (кг) — 60.0; Коды ОКП — 3695729036

**КСО 400-10-160** Ду (мм) — 400; Ру (МПа) — 1.0; Присоединительные размеры(мм)  
Do=426, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=545, Lcp=840; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 1716.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 471; Масса не более (кг) — 70.0; Коды ОКП — 3695729037

**КСО 400-16-160** Ду (мм) — 400; Ру (МПа) — 1.6; Присоединительные размеры(мм)  
Do=426, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=545, Lcp=840; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 1716.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 615; Масса не более (кг) — 70.0; Коды ОКП — 3695729038

**КСО 400-25-160** Ду (мм) — 400; Ру (МПа) — 2.5; Присоединительные размеры(мм)  
Do=426, S=7; Габаритные размеры (мм) Dj=545, Lcp=840; Осевой ход (сжатие,растяж),  
мм — 160 (+/- 80); Эффективная площадь (см<sup>2</sup>) Fэфф — 1716.0; Жесткость осевого хода  
(кН/м) — 784; Масса не более (кг) — 70.0; Коды ОКП — 3695729039