

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ

СПЛАВ



**СИЛЬФОНЫ
и КОМПЕНСАТОРЫ**

Машиностроительная Корпорация «СПЛАВ» – одна из крупнейших в России компаний по производству оборудования для атомной энергетики, нефтяной, газовой, химической, судостроительной и других отраслей промышленности.

Одним из видов деятельности Корпорации является проектирование и изготовление сильфонов для трубопроводной арматуры и сильфонных компенсаторов, предназначенных для эксплуатации на объектах с повышенной опасностью и трубопроводных магистралях ЖКХ.

Машиностроительная Корпорация «СПЛАВ» гарантирует высокое качество выпускаемой продукции. Для заявленной деятельности предприятие располагает всем необходимым аттестованным технологическим и испытательным оборудованием. На предприятии внедрена система менеджмента качества, соответствующая требованиям стандарта ISO 9001:2008, которая способствует повышению эффективности производства.

На предприятии установлено новое, изготовленное по специальному заказу в Германии оборудование, а рабочие и специалисты прошли обучение на ведущих предприятиях в Европе.

Продукция предприятия уже более 35 лет успешно эксплуатируется в трубопроводной арматуре, установленной на всех атомных электростанциях России и стран СНГ, а также на Тяньваньской АЭС в Китае, АЭС «Бушер» в Иране, АЭС «Куданкулам» в Индии, на «Ровенской», «Южно-Украинской», «Запорожской», «Хмельницкой» АЭС на Украине, на АЭС «Козлодуй» в Болгарии, на АЭС «Пакш» в Венгрии, на крупнейших предприятиях нефтяной и газовой промышленности, ЖКХ, теплоснабжения и эксплуатации тепловых сетей.



Сильфоны однослойные и многослойные по ГОСТ и ТУ

Предприятие изготавливает:

- Сильфоны однослойные по ГОСТ 22388-90;
- Сильфоны многослойные по ГОСТ 21744-83;
- Сильфоны многослойные по ТУ 3695-001-35740880-97 для атомной промышленности.

Сильфон - упругая осесимметричная гофрированная металлическая оболочка, способная растягиваться, сжиматься, изгибаться или сдвигаться под действием давления, температуры или силы.

Материалы

Основные марки стали, используемые при производстве сильфонов: лента 08X18H10T или 12X18H10T по ГОСТ 5632-72; AISI 321, AISI 304, 1.4541, 1.4571 и др.

Область применения

Сильфоны предназначены для работы в качестве разделителей сред, уплотнительных элементов, а так же в качестве компенсаторов тепловых перемещений трубопроводов и гасителей вибрации частей трубопроводной арматуры для нефтяной, газовой и химической промышленности.

Рабочая среда

- газообразная коррозионная среда (слабой агрессивности);
- жидкая коррозионная среда (слабой агрессивности);
- парогазовая смесь;
- вода, воздух, азот;
- растворы дезактивации и промывки;
- инертная газовая среда и жидкие не агрессивные среды;
- среды к которым материал сильфона коррозионностоек.



Компенсаторы сильфонные по ТУ 3695-001-50819136-2006

Предназначены для герметичного соединения и компенсации относительного перемещения элементов трубопроводов с жидкими и газообразными рабочими средами для объектов нефтяной, газовой, химической, пищевой и других отраслей промышленности.

Аналоги

- Компенсаторы сильфонные по ИАНШ.300260.041 ТУ производства НПП «Компенсатор»;
- Компенсаторы сильфонные по ТУ 3113-004-896765552-2014 производства «Белэнергомаш-БЗЭМ».

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN, мм	100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600	
Давление номинальное, PN, МПа	от 0,1 до 4,0	
Пробное давление, P _{пр} , МПа	1,5·PN	
Температура рабочей среды, °С	от минус 196 до плюс 550	
Рабочая среда	жидкая, газообразная	
Присоединение	- под приварку	- подвижный фланец
	- фиксированный фланец	- комбинированное
Стойкость и живучесть	- вибропрочность и стойкость к динамическим нагрузкам (по согласованию); - сейсмическая стойкость 7 баллов по MSK-64 (по требованию до 10 баллов); - компенсаторы взрывобезопасны, не вызывают искрообразования	
Основные опции	- защитный кожух	- разгруженный
	- экран	- предварительная растяжка

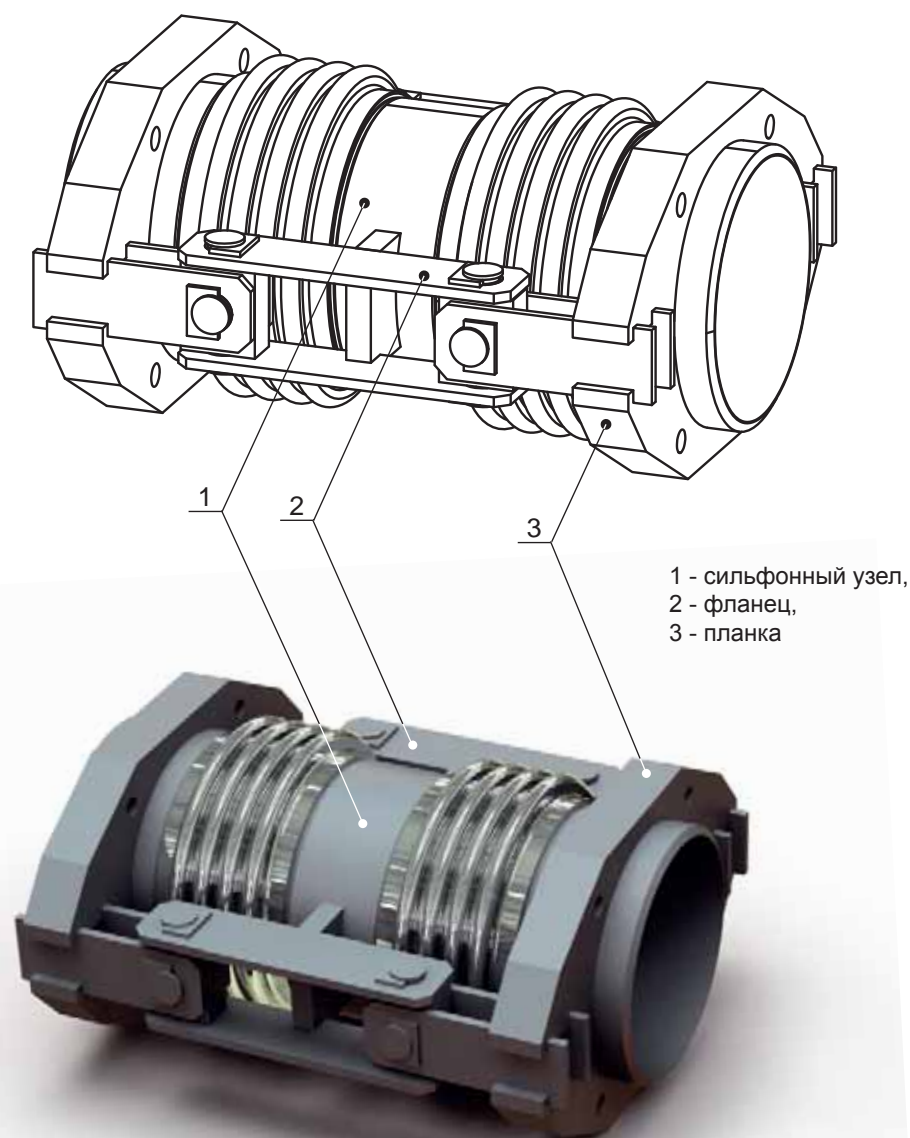
Материалы основных деталей

Сильфон, экран	нж
Концевые детали: патрубки, фланцы	с; лс; нж
Прочие детали	с; лс; нж и др.

Примечания: нж – нержавеющая сталь (устойчивая к МКК); с – углеродистая сталь; лс – легированная сталь.

Конструктивные особенности:

- с внутренним экраном;
- с защитным кожухом;
- с двумя разнесёнными по оси сильфонами;
- с одним шарниром, работающим в двух плоскостях (только для углового типа);
- с двумя шарнирами, работающими в одной плоскости (только для углового и сдвигового типов).



1 - сильфонный узел,
2 - фланец,
3 - планка

Пример условного обозначения

Компенсатор сдвигово-поворотный с двумя сильфонами, с номинальным диаметром DN 500, с номинальным давлением PN 2,5 МПа (25 кгс/см²), компенсирующая способность: угловая - 10°, сдвиговая - 40 мм:
ST-LWM-0500/025/w10i40/R/R-925 ТУ 3695-001-50819136-2006

СИЛЬФОНЫ И КОМПЕНСАТОРЫ

Компенсаторы сильфонные по ТУ 3695-002-50819136-2006

Предназначены для компенсации тепловых расширений элементов трубопроводов электрических станций и тепловых сетей.

Аналоги

- Компенсаторы сильфонные по ИАНШ.300260.029 ТУ производства НПП «Компенсатор»;
- Компенсаторы сильфонные по ТУ 3113-003-896765552-2014 производства «Белэнергомаш-БЗЭМ».

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN, мм	50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600	
Давление номинальное, PN, МПа	до 6,3	
Пробное давление, P _{пр} , МПа	1,25·PN	
Температура рабочей среды, °С	до плюс 550	
Рабочая среда	вода, пар	
Присоединение	- под приварку	- комбинированное
	- фиксированный фланец	- по требованию заказчика
Основные опции	- защитный кожух	- разгруженный
	- экран	- северное исполнение

Материалы основных деталей

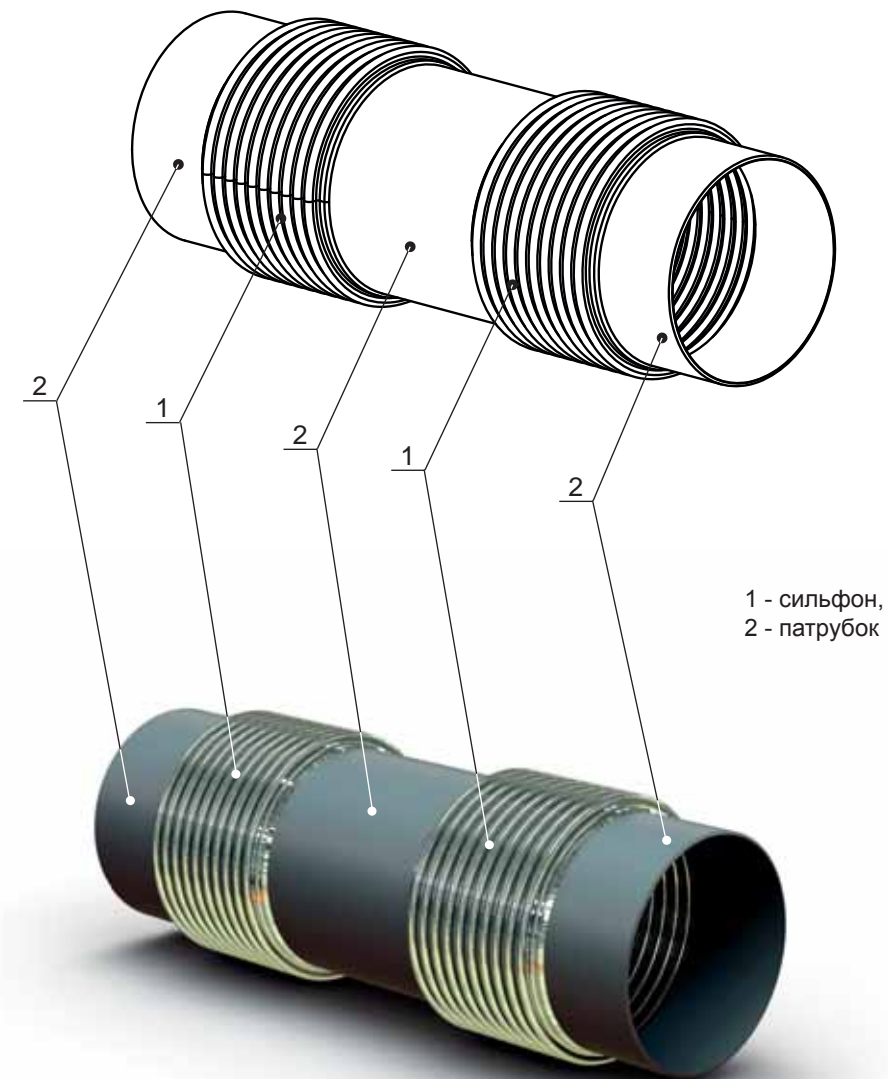
Сильфон, экран	нж
Концевые детали: патрубки, фланцы	с; лс; нж
Прочие детали	с; лс; нж

Примечания: нж – нержавеющая сталь (устойчивая к МКК); с – углеродистая сталь; лс – легированная сталь.



Конструктивные особенности:

- с внутренним экраном;
- с защитным кожухом;
- с двумя разнесёнными по оси сильфонами;
- с защитным кожухом и направляющей;
- с усиленным защитным кожухом.



1 - сильфон,
2 - патрубок

Пример условного обозначения

Компенсатор сдвиговой с двумя сильфонами, с номинальным диаметром DN 300, с номинальным давлением PN 2,5 МПа (25 кгс/см²), компенсирующая способность 160 мм:
ST-LM-0300/025/1160/R/R-825 ТУ 3695-002-50819136-2006

СИЛЬФОНЫ И КОМПЕНСАТОРЫ

Устройства компенсационные сильфонные по ТУ 3695-002-50819136-2006

Предназначены для компенсации тепловых расширений элементов трубопроводов электрических станций и тепловых сетей.

В сравнении с компенсаторами сильфонными преимуществом устройств компенсационных является отсутствие необходимости установки направляющих опор на расстоянии (2-4)·DN от СКУ.

Аналоги

- Устройства компенсационные сильфонные по ИЯНШ.300260.033 ТУ производства НПП «Компенсатор»;

- Устройства компенсационные сильфонные по ТУ 3113-002-896765552-2014 производства «Белэнергомаш-БЗЭМ».

Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN, мм	50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600	
Давление номинальное, PN, МПа	до 2,5	
Пробное давление, P _{пр} , МПа	1,25·PN	
Температура рабочей среды, °С	до плюс 250	
Рабочая среда	вода, пар	
Присоединение	- под приварку	- по требованию заказчика
	- фиксированный фланец	
Основные опции	- материал трубы-оболочки теплоизоляции;	- система оперативного дистанционного контроля
	- экран	- северное исполнение;

Материалы основных деталей

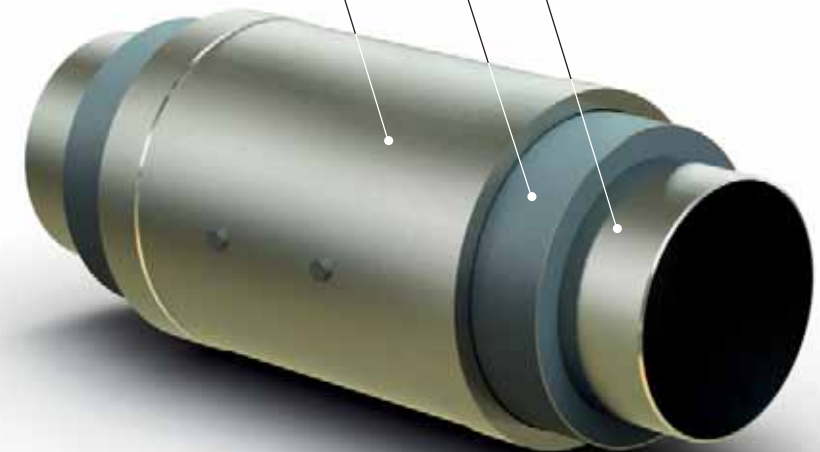
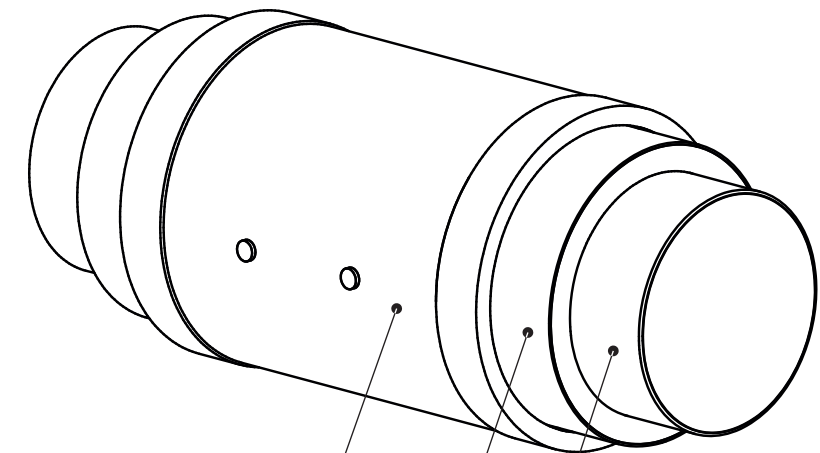
Сильфон, экран	нж
Концевые детали: патрубки, фланцы	с; лс; нж
Прочие детали	с; лс; нж и др.

Примечания: нж – нержавеющая сталь (устойчивая к МКК); с – углеродистая сталь; лс – легированная сталь.



Конструктивные особенности:

- с двумя разнесёнными по оси сильфонами;
- с различными материалами теплоизоляции и их комбинациями;
- оборудованные системой оперативного дистанционного контроля состояния теплоизоляции (ОДК).



- 1 - сильфонный узел,
2 - кожух,
3 - оболочка теплоизоляции

Пример условного обозначения

СКУ с изоляцией из пенополиуретана, трубой-оболочкой из полиэтилена, северного исполнения по материалам, универсального типа, номинальным проходом DN200, с номинальным давлением PN 2,5 МПа (25 кгс/см²), с рабочим ходом 190 (+95/-95) мм, с патрубками под приварку, строительной длиной 1930 мм:
ST-СКУ.ППУ(ПЭ).У-0400/025/а190/R/R-1930 ТУ 3695-002-50819136-2006

СИЛЬФОНЫ И КОМПЕНСАТОРЫ

Компенсаторы сильфонные осевые по ТУ 3695-004-50819136-2008

Предназначены для компенсации температурных удлинений трубопроводов систем горячего водоснабжения и отопления. Допускается использование в химической, нефтяной и газовой отраслях промышленности.

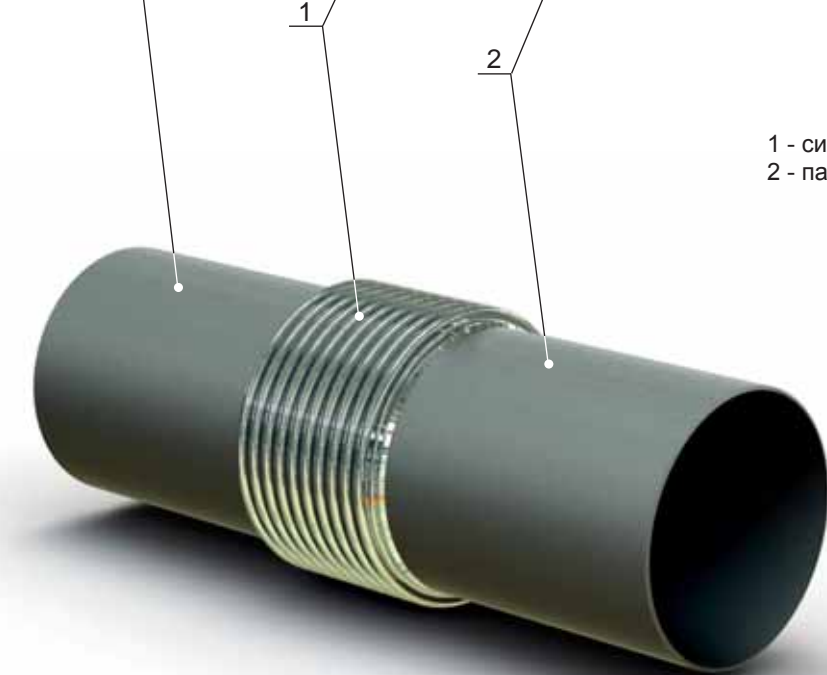
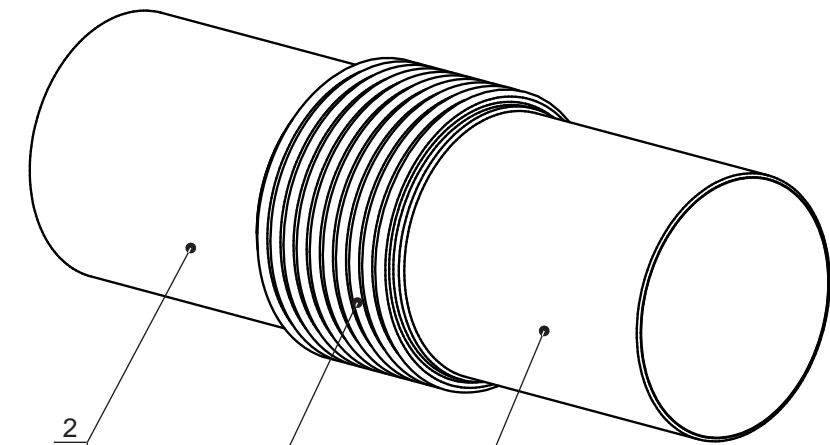
Технические характеристики

Номинальный диаметр, DN, мм	15; 20; 25; 32; 40; 50; 65; 80	
Давление номинальное, PN, МПа	до 1,6	
Температура окружающей среды, °С	от минус 30	
Температура рабочей среды, °С	до плюс 150	
Рабочая среда	вода	
Присоединение	- под приварку;	- по требованию заказчика
	- трубная коническая резьба	
Основные опции	- защитный кожух	- экран

Материалы основных деталей

Сильфон	нж
Патрубки	с; лс, нж
Прочие детали	с, лс, нж и др.

Примечания: нж – нержавеющая сталь (устойчивая к МКК); с – углеродистая сталь; лс – легированная сталь.



1 - сильфон,
2 - патрубок

Пример условного обозначения

Компенсатор с номинальным диаметром DN 15, с номинальным давлением до PN 1,6 МПа (16 кгс/см²), с компенсирующей способностью 80 мм, исполнения III:
КО-15-16-80 ТУ 3695-004-50819136-2008

СИЛЬФОНЫ И КОМПЕНСАТОРЫ

Компенсаторы сильфонные ОАО «КОНТУР» по ТУ 3695-001-50819136-2015

Предназначены для герметичного соединения и компенсации относительного перемещения элементов трубопроводов с жидкими и газообразными рабочими средами для объектов нефтяной, газовой, химической, пищевой и других отраслей промышленности.

Технические характеристики

Условное обозначение	Конструктивное исполнение									Dn*, мм	Pn, МПа			Рабочая среда	T, °C	Ресурс, циклы
	A	F	K	L	M	N	B	R	F		1,0	1,6	2,5			
ST-A	+	+	-	-	+	+	+	+	+	от 32 до 1600	+	+	+	пар, вода	150/250/500	5000
ST-L	+	+	+	-	+	+	-	+	+		+	+	+	пар, вода	250	
ST-W	+	+	+	+	-	-	-	+	+		+	+	+	нефть, вода	150	10000
ST-U	+	+	-	-	+	+	+	+	+		+	+	+	пар, вода		5000

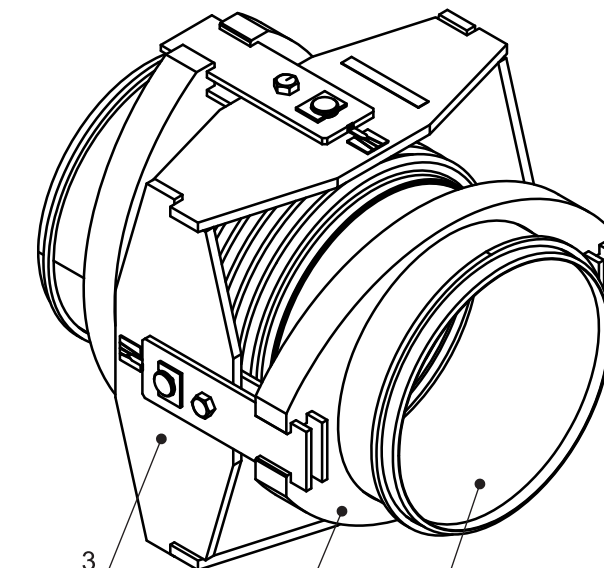
* - ряд номинальных диаметров Dn: 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400, 1600.

Аналоги

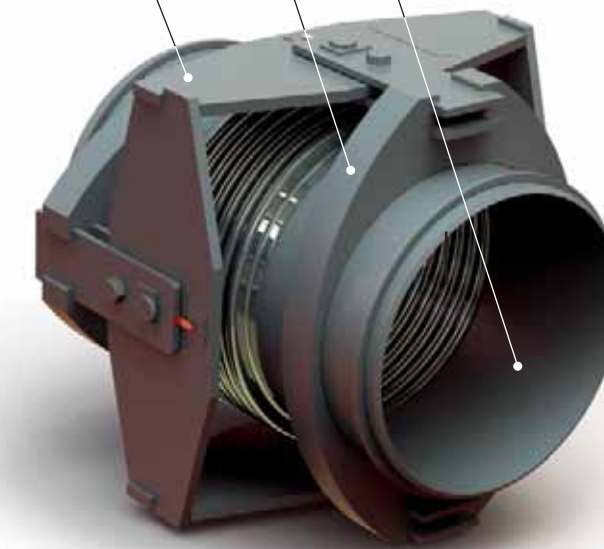
ОАО «КОНТУР»	«НПП Компенсатор»	«Белэнергомаш – БЗЭМ»
ST-A	ОПН; ОФН; ОКПР	СКО
ST-L	2РПН; 2РДН; 2РУОП	СКС
ST-W	ПППН; КД; КП	СКК
ST-U	ОПКР; ОНП	СК

Условное обозначение

Компенсатор сильфонный	Условное обозначение	Конструктивное исполнение	Условное обозначение	Тип присоединения		
				B	R	F
осевой	A	с защитным кожухом	A	подвижный фланец	патрубок под приварку	фиксированный фланец
сдвиговый	L	с внутренним экраном	F			
угловой	W	с двумя, разнесенными по оси, сильфонами	M			
универсальный	U	обычный	N			
		работающий в двух плоскостях	K			
		работающий в одной плоскости	L			



1 - сильфонный узел,
2 - фланец,
3 - кардан



Пример условного обозначения

Компенсатор сильфонный угловой, номинальным проходом DN700, с номинальным давлением PN 1,0 МПа (10 кг/см²), с рабочим ходом 10° (+5/-5) мм, с патрубками под приварку, строительной длиной 1061 мм: **ST-WK-0700/010/w10/R/R-1061 ТУ 3695-001-50819136-2015**

Компенсаторы сильфонные ОАО «КОНТУР» по ТУ 3695-002-50819136-2014

Предназначены для компенсации тепловых расширений элементов трубопроводов электрических станций и тепловых сетей.

Технические характеристики

Условное обозначение	Конструктивное исполнение					Dn*, мм	Pn, МПа		Рабочая среда	T, °C	Ресурс, циклы
	A	C	F	N	P		1,6	2,5			
ST-A	+	+	+	+	+	от 100 до 1200	+	+	пар, вода	250	10000
ST-AA1	-	+	+	-	-		+	+	пар, вода	250	
ST-AA1P	-	+	+	-	-		+	+	вода	150	
ST-AA2	-	+	+	-	-		+	+	пар, вода	250	
ST-AMA2	-	+	+	-	-		+	+	пар, вода	250	
ST-AM	+	+	+	-	+		+	+	пар, вода	250	
ST-S	-	-	-	+	-		-	+	вода	150	

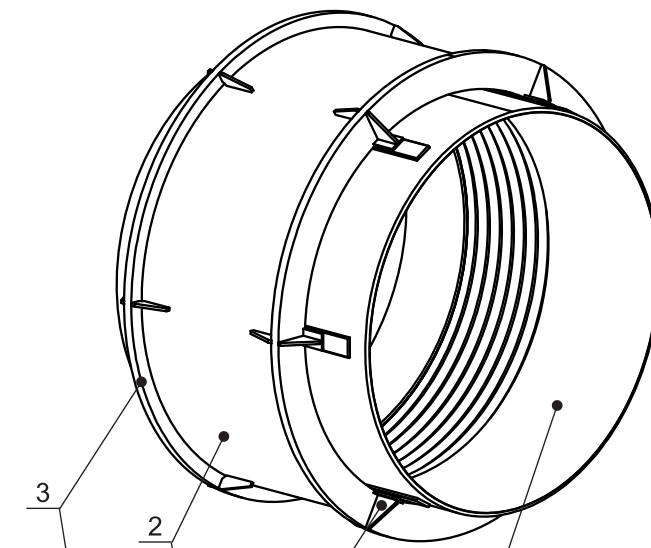
* - ряд номинальных диаметров Dn: 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200.

Аналоги

ОАО «КОНТУР»	«НПП Компенсатор»	«Белэнергомаш – БЗЭМ»
ST-A	ОФН; ОПН	СКО
ST-AA1	ОПКР	УКО
ST-AA1P	ОПКР	УКО
ST-AA2	1КСО; 1КСОР	УКОУ
ST-AMA2	2КСО; 2КСОР	2УКОУ
ST-AM	ОФН; ОПН	СКО
ST-S	ССК	СКСТ

Условное обозначение

Условное обозначение	Конструктивное исполнение
N	Компенсатор сильфонный обычный
F	Компенсатор сильфонный с внутренним экраном
M	Компенсатор сильфонный с двумя разнесенными по оси сильфонами
A	Компенсатор сильфонный с защитным кожухом
A1	Компенсатор сильфонный с защитным кожухом и направляющей
A2	Компенсатор сильфонный с усиленным защитным кожухом
P	Компенсатор с повышенной компенсирующей способностью
C	Северное исполнение



- 1 - сильфонный узел,
- 2 - кожух,
- 3 - фланец,
- 4 - усиление



Пример условного обозначения

Компенсатор с усиленным защитным кожухом, номинальным проходом DN1000, с номинальным давлением PN 25 кг/см² (2,5 МПа), с рабочим осевым ходом 220 (+110/-110) мм, ходом с патрубками под приварку, строительной длиной 1006 мм:
ST-AA2-1000/ 025/ a220/ R/ R-1006 ТУ 3695-002-50819136-2014

СИЛЬФОНЫ И КОМПЕНСАТОРЫ

Устройства компенсационные сильфонные ОАО «КОНТУР» по ТУ 3695-002-50819136-2014

Предназначены для компенсации тепловых расширений элементов трубопроводов электрических станций и тепловых сетей.

В сравнении с компенсаторами сильфонными преимуществом устройств компенсационных является отсутствие необходимости установки направляющих опор на расстоянии (2-4)·DN от СКУ.

Технические характеристики

Условное обозначение	Труба-оболочка		Конструктивное исполнение						Dn*, мм	Pn, МПа		Ход, осевой		T, °C	Ресурс, циклы
	ПЭ	ОЦ	У	П	К	Т	И	С		1,6	2,5	обыч.	повыш.		
ST-СКУ	-	-	+	+	-	-	-	+	от 100 до 1200	+	+	+	+	150	10000
ST-2СКУ	-	-	+	+	-	-	-	+		+	+	+	+		
ST-СКУ.ППУ	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		
ST-СКУ.ППМ	-	+	+	+	-	-	-	+		+	+	+	+		
ST-2СКУ.ППУ	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+		
ST-2СКУ.ППМ	-	+	+	+	-	-	-	+		+	+	+	+		

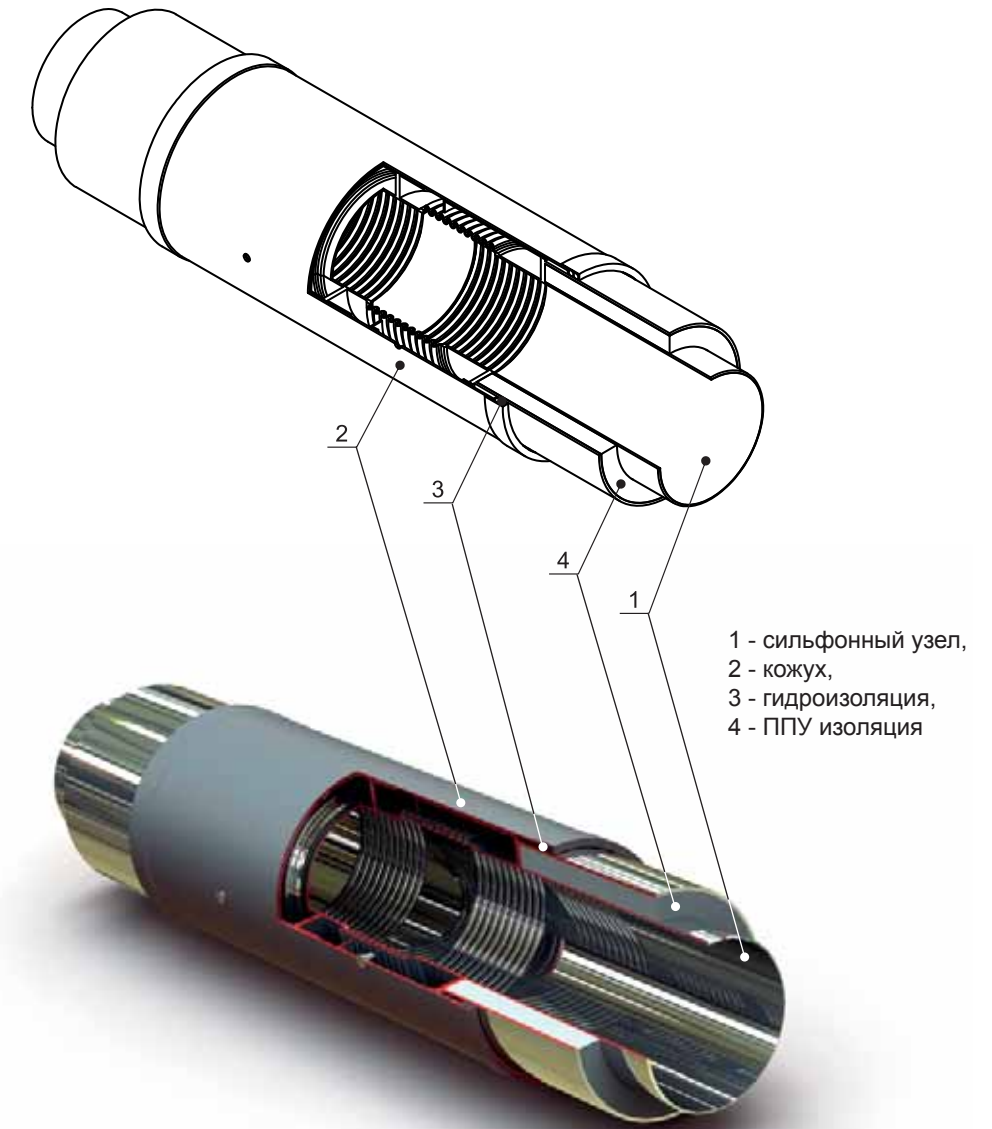
* - ряд номинальных диаметров Dn: 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200.

Аналоги

ОАО «КОНТУР»	«НПП Компенсатор» по ИЯНШ.300260.033 ТУ
ST-СКУ	СКУ.АПБ; СКУ.М
ST-2СКУ	2СКУ.АПБ; 2СКУ.М
ST-СКУ.ППУ	СКУ.ППУ/ПЭ.І; СКУ.ППУ/ПЭ.ІІ; СКУ.ППУ/ОЦ.І; СКУ.ППУ/ОЦ.ІІ
ST-СКУ.ППМ	СКУ.ППМ
ST-2СКУ.ППУ	2СКУ.ППУ/ПЭ.І; 2СКУ.ППУ/ПЭ.ІІ; 2СКУ.ППУ/ОЦ.І; 2СКУ.ППУ/ОЦ.ІІ
ST-2СКУ.ППМ	2СКУ.ППМ

Условное обозначение

Условное обозначение	Конструктивное исполнение
У	Универсальное
П	Пролетное
ПЭ	Полиэтилен
ОЦ	Оцинкованная сталь
ППУ	Пенополиуретановая
ППМ	Пенополиминеральная
И	Мембранная гидроизоляция
Т	Теплоизоляция кожуха
К	Система оперативного дистанционного контроля
С	Северное



Пример условного обозначения

СКУ с изоляцией из пенополиуретана, трубой-оболочкой из полиэтилена, северного исполнения по материалам, универсального типа, номинальным проходом DN200, с номинальным давлением PN 1,6 МПа (16 кг/см²), с рабочим ходом 160 (+80/-80) мм, с патрубками под приварку, строительной длиной 1555 мм.
ST-СКУ.ППУ(ПЭ).С.У-0200/016/a160/R/R-1555 ТУ 3695-002-50819136-2014

Компенсаторы и уплотнения сильфонные металлические ОАО «КОНТУР» по ГОСТ 27036-86 и ОСТ В 5Р.5588-90

Предназначены для компенсации тепловых расширений элементов трубопроводов

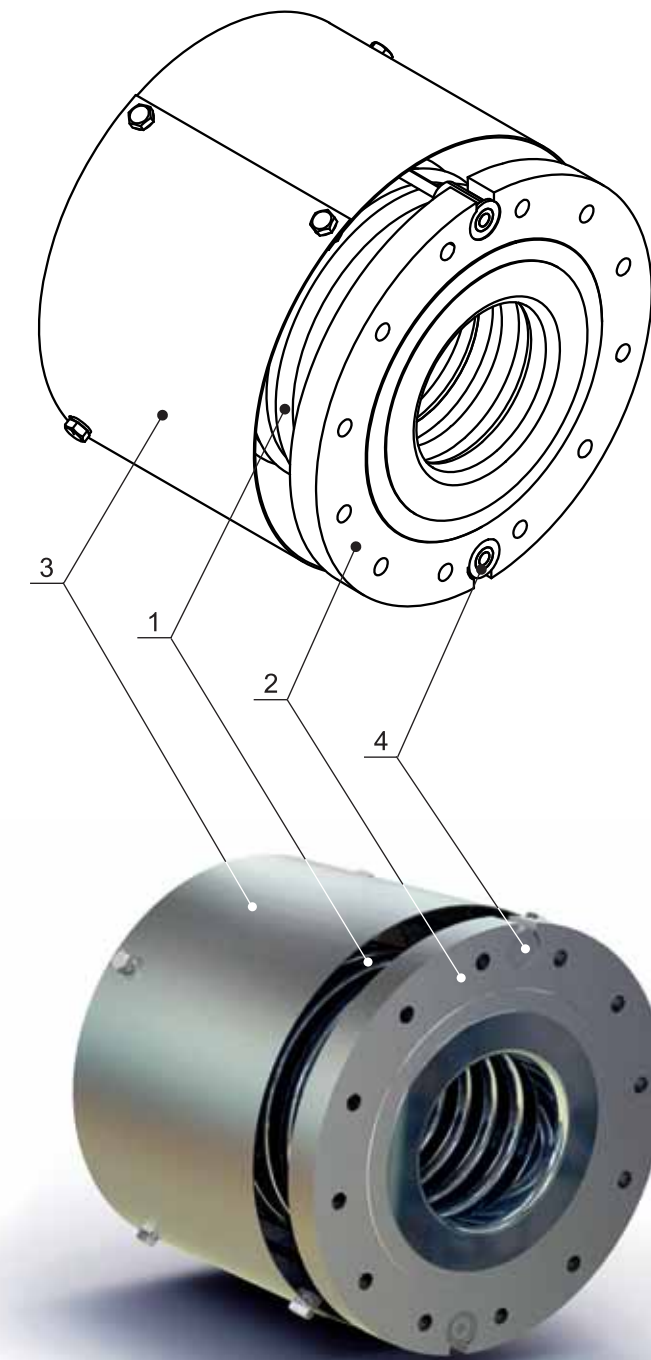
Технические характеристики

Условное обозначение	Конструктивное исполнение	Dn*, мм	Pn, МПа	Рабочая среда	T, °C	Ресурс, циклы
K001	сдвиговой	от 100 до 1400	от 0,25 до 6,3	газы, жидкости, морская вода, щелочи, кислоты	от -250 до 500	5000
K010	поворотный					
K011	сдвигово-поворотный					
K111	универсальный					
У111	уплотнение универсальное					

* - ряд номинальных диаметров Dn: 100, 125, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1200, 1400.

Пример условного обозначения

Пример условного обозначения компенсатора сильфонного металлического сдвигового, типа K011, исполнения 05, на номинальное давление PN 1,0 МПа (10 кгс/см²), с номинальным диаметром DN 400 мм:
Компенсатор K011-05-10-400 ГОСТ 27036-86



- 1 - сильфон,
- 2 - фланец,
- 3 - кожух,
- 4 - стяжка

Сильфонные компенсаторы, осевые, угловые, сдвиговые

Предприятие изготавливает:

- компенсаторы сильфонные по **ТУ 3695-001-50819136-2006** для объектов использования в нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности;
- компенсаторы сильфонные осевые по **ТУ 3695-002-50819136-2006** (СКУ) для трубопроводов электрических станций и тепловых сетей;
- компенсаторы сильфонные по **ТУ 3695-004-50819136-2008** (СТЭ, КО) для систем отопления и горячего водоснабжения жилых зданий.

Основная деталь компенсаторов — сильфон, представляющий собой прочную тонкостенную гофрированную оболочку. Концы сильфонов приваривают к патрубкам, которые при помощи сварки соединены с трубопроводом. При необходимости разъёмного соединения к патрубкам компенсатора приваривают фланцы.

Материалы

Основные марки стали, используемые при производстве сильфонов для сильфонных компенсаторов: лента 08Х18Н10Т или 12Х18Н10Т по ГОСТ 5632-72; AISI 321, AISI 304, 1.4541, 1.4571 и др.

Область применения:

- компенсация температурного расширения трубопроводов;
- предотвращение разрушения труб при деформации трубопроводов;
- компенсация несоосности в трубопроводных системах, возникших вследствие монтажных работ;

– изолирование вибрационных нагрузок от работающего оборудования и потока транспортируемой среды.

Рабочая среда:

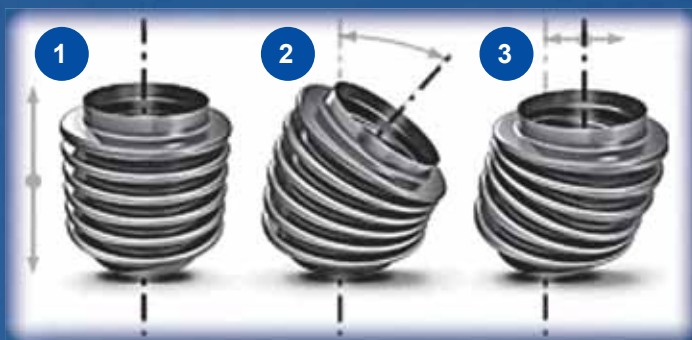
- парогазовая смесь;
- вода, воздух, азот;
- растворы дезактивации и промывки;
- инертная газовая среда и жидкие неагрессивные среды;
- среды, к которым материал сильфона коррозионностоек.

Типы сильфонных компенсаторов

1. Осевой компенсатор — предназначен для компенсации температурных линейных расширений за счёт перемещения сильфона (сжатия-растяжения) в осевом направлении.
2. Угловой компенсатор — работает по принципу смещения осей патрубков под углом в одной плоскости с изгибом оси сильфона по дуге.
3. Сдвиговой компенсатор — работает по принципу смещения патрубков в различных плоскостях при параллельности их осей.

Преимущества сильфонных компенсаторов

Основные преимущества осевых сильфонных компенсаторов — герметичность и температуростойкость. Они надёжнее обычных сальниковых компенсаторов в эксплуатации и не требуют обслуживания в течение всего срока службы.



АО «Корпорация «Сплав»
Нехинская, 61,
Великий Новгород,
Россия, 173021
www.mksplav.ru

Приёмная генерального директора

Тел.: (8162) 68-08-03
Факс: (8162) 68-08-02
E/mail: mksplav@mksplav.ru

Управление по продажам сильфонов и компенсаторов

Тел.: (8162) 68-08-48
Факс: (8162) 68-08-02
E-mail: usk@mksplav.ru