



kompenz
Настоящие компенсаторы

КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ 2008



ОГЛАВЛЕНИЕ

Металлические сильфонные компенсаторы **2**

Металлические линзовые компенсаторы **10**

Тканевые компенсаторы **14**

Резиновые компенсаторы **20**

Приложение. Готовые решения для компенсации температурных удлинений трубопроводов систем отопления и водоснабжения **28**

МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СИЛЬФОННЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ



Назначение

Металлические компенсаторы представляют собой специально спроектированное устройство основным компенсирующим элементом, которого, служит сильфон или линза.

Сильфон — гибкая гофрированная многослойная оболочка способная совершать значительные перемещения вдоль своей оси, в поперечном и угловом направлениях.

Сильфонный компенсатор состоит из сильфона, присоединительной, защитной и ограничительной арматуры.

Благодаря применению высококачественных нержавеющей сталей сильфонные компенсаторы могут использоваться для компенсации в трубопроводных системах с агрессивными средами, в качестве компенсационных устройств и разделителей сред с повышенной циклической стойкостью. Специальные конструкции сильфонных и линзовых компенсаторов применяют для компенсации температурных удлинений корпусов теплообменного оборудования, двухсильфонные компенсационные устройства помогают воспринимать значительные осевые перемещения.

Металлические компенсаторы применяются во всех отраслях промышленности:

- в медицине;
- нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности;
- на химических предприятиях;
- в авиационной и военной промышленности;
- на горнодобывающих и перерабатывающих предприятиях;
- в системах магистральных трубопроводов;
- в газодобывающей и газоперерабатывающей промышленности;
- в теплосетях и водоснабжении;
- в системах отопления жилых и производственных зданий;
- в целлюлозабумажной промышленности;
- в автомобиле- и судостроении;
- в системах вентиляции и кондиционирования;
- в атомной промышленности;
- в энергетике;
- в пищевой промышленности;

и т.д.

Номенклатура

Диапазон условных диаметров (Ду)

От 15 мм до 6000 мм

Диапазон условных давлений (Ру)

От вакуума до 10,0 МПа

Диапазон температур (Т)

От -240 °С до +1000 °С

Применяемые материалы

12Х18Н10Т, 08Х18Н9, 10Х17Н13М2Т, 20Х20Н14С2, 09Г2С, 17ГС, Стали 3, 10, 20, 18К и т.д.

Типы компенсаторов

Осевые компенсаторы (КМА) — воспринимают и компенсируют перемещения вдоль своей оси. Конструкция осевого компенсатора может включать в себя внешний защитный кожух, внутренний направляющий экран, различные виды присоединительной арматуры, ограничители осевого хода, устройства для предварительного натяжения.

Сдвиговые компенсаторы (КМЛ) — воспринимают и компенсируют поперечные перемещения, сдвиги по отношению к собственной оси, и ограничены от осевого растяжения. В конструкцию сдвигового компенсатора входят ограничительные и направляющие тяги, тросы, опорные фланцы, возможна установка специальных защитных кожухов и направляющих внутренних экранов, для крепления в трубопроводе используются различные виды присоединительной арматуры.

Угловые (поворотные) компенсаторы (КМУ) — воспринимают и компенсируют угловые отклонения оси компенсатора на определенный угол. Конструкция углового компенсатора исключает осевое растяжение или сжатие и сдвиг при помощи специальных ограничительных и направляющих тяг и шарниров. Возможна установка специальных защитных кожухов и внутренних направляющих экранов.

Универсальные — способны воспринимать комбинацию из нескольких видов перемещений.

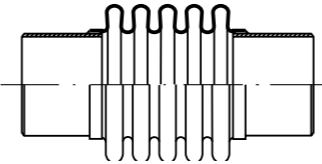
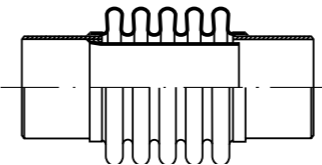
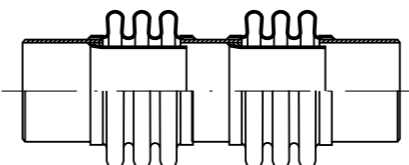
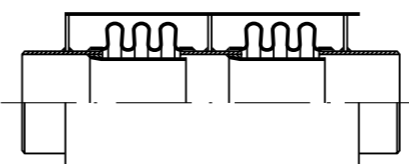
Способы присоединения

Сварной (RR) — применяется для жесткой фиксации компенсатора к трубопроводу круглого или иного сечения путем сваривания конца трубопровода с концевыми деталями компенсатора, имеющими одинаковое сечение и толщину стенки. Такой вид закрепления наиболее распространен и обеспечивает надежное герметичное соединение компенсатора.

Фланцевый (ВВ, FF, VV) — применяется для жесткой фиксации компенсатора к ответному фланцу трубопровода. Такой вид закрепления позволяет обеспечить разъемное соединение элементов трубопровода и быструю их замену, но требует контроля межфланцевого уплотнения.

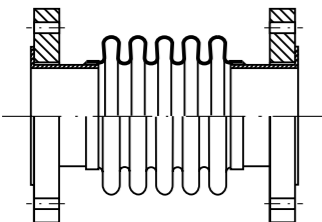
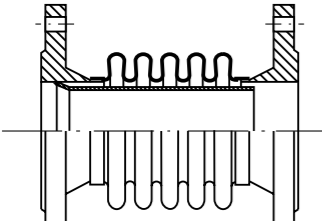
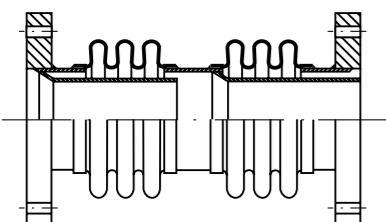
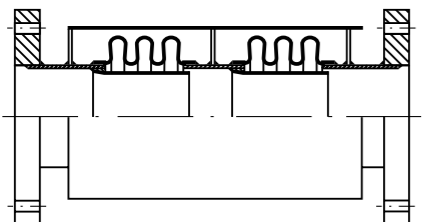
Резьбовой (IG, AG) — применяется для жесткой фиксации компенсатора к трубопроводу через переходные муфты и резьбовые уплотнения. Такой вид закрепления позволяет соединить разнородные и невозможные для сваривания и фланцевого соединения детали компенсатора и трубопровода. Применяется для малых давлений и диаметров.

Осевые компенсаторы

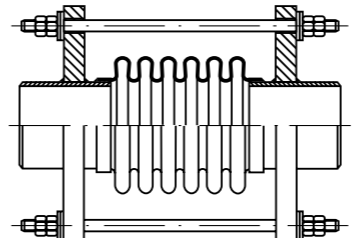
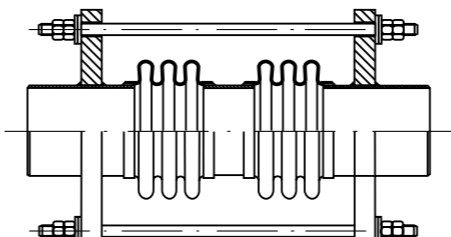
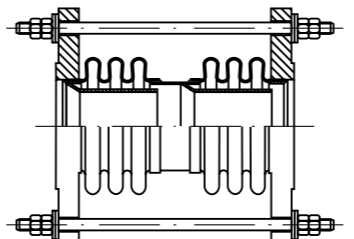
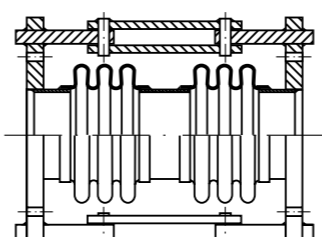
Тип*	Диаметр Ду, мм	Давление Ру, бар	Направление перемещения
 KMA...R/R 1	15—6000	100—1	осевое угловое сдвиговое
 KMA...R/R 2	15—6000	100—1	осевое
 KMA...R/R 3	15—6000	100—1	осевое
 KMA...R/R 4	15—6000	100—1	осевое

* Возможны различные варианты исполнения концевых деталей

Осевые компенсаторы

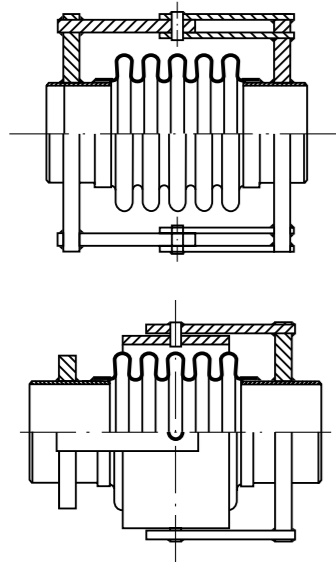
Тип*	Диаметр Ду, мм	Давление Ру, бар	Направление перемещения
 KMA...B/B	15—6000	100—1	осевое угловое сдвиговое
 KMA...V/V	15—6000	100—1	осевое
 KMA...F/F 1	15—6000	100—1	осевое
 KMA...F/F 2	15—6000	100—1	осевое

Сдвиговые компенсаторы

Тип	Диаметр Ду, мм	Давление Ру, бар	Направление перемещения
 KML...R/R 1	15—6000	100—1	сдвиговое
 KML...R/R 2	15—6000	100—1	сдвиговое
 KML...F/F 1	15—6000	100—1	сдвиговое в одной плоскости
 KML...F/F 2	15—6000	100—1	сдвиговое в одной плоскости

* Возможны различные варианты исполнения концевых деталей

Угловые компенсаторы

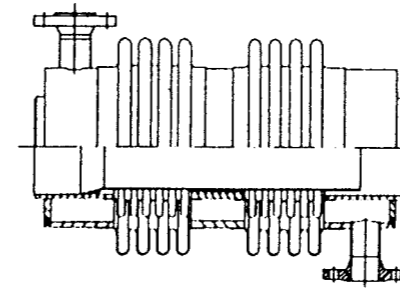


Тип	Диаметр Ду, мм	Давление Ру, бар	Направление перемещения
KMU...R/R 1	15—5000	100—1	угловое

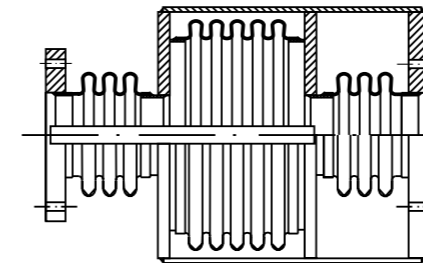
KMU...R/R 2	15—5000	100—1	угловое в двух
-------------	---------	-------	----------------

Угловое перемещение, ±а	Ду для Ру 16, мм	Присоединительные размеры		Размер								Момент смещения	
				Одноплоскостной				Двухплоскостной, карданный					
		D _Р , мм	S _Р , мм	L, мм	H, мм	B, мм	m, кг	L, мм	H, мм	B, мм	m, кг	M _Р , Nm/бар	Ca, Nm/a
10°	40	48.3	3.6	190	140	70	2.2	190	150	150	2.5	0.2	0.4
	...												
	400	406.4	8.8	635	690	485	148	635	770	770	271	51	121
8°	500	508.0	11.0	810	825	575	257	810	930	930	470	89	443
	600	609.6	12.5	745	940	680	332	745	1100	1100	699	157	498
	700	711.2	12.5	835	1110	800	476	835	1220	1220	924	213	1013
6°	800	812.8	14.2	825	1250	910	612	825	1420	1420	1363	334	1535
	900	914.4	16.0	895	1365	1010	831	895	1565	1565	1837	418	1891
	1000	1016.0	16.0	1080	1545	1120	823	1080	1710	1710	1900	686	2964
4°	1100	1120.0	16.0	1065	1640	1220	925	1065	1870	1870	2387	840	3823
	1200	1220.0	16.0	1085	1730	1315	1077	1085	1970	1970	2746	988	4824

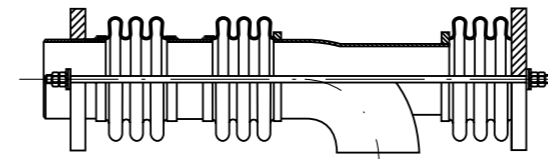
Специальные разработки



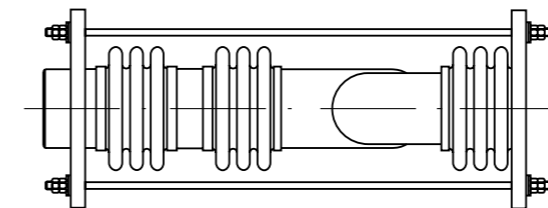
Тип	Диаметр Ду, мм	Давление Ру, бар	Направление перемещения
KMS...R/R	15—5000	по запросу	осевое



KMR...F/F	100—5000	по запросу	осевое сдвиговое угловое
-----------	----------	------------	--------------------------------



KMR...R/R	100—5000	по запросу	осевое сдвиговое
-----------	----------	------------	---------------------



МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЛИНЗОВЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ

Назначение

Линзовые компенсаторы круглого сечения (KLA)

Однослойные, изготавливаются из линз и полулинз сваренных в вершинах и впадинах волны.

Обладая большей жесткостью для сдвигового и углового перемещений, как результат применения однослойных материалов с толщинами от 3 до 10 мм, данный вид компенсаторов находит большое применение для компенсации в осевом направлении в системах с большими рабочими давлениями и температурами. Основное применение линзовых компенсаторов в нефтеперерабатывающей, химической и газовой отраслях промышленности для компенсации температурного удлинения корпусов теплообменного и газотурбинного оборудования.

Возможность изменять геометрию линзы, позволяет разрабатывать и изготавливать линзовые компенсаторы с внутренним диаметром до 5000 мм с применением особых сталей и сплавов для достижения требуемых эксплуатационных показателей.

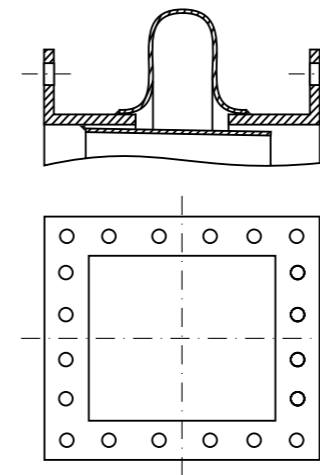
В зависимости от требований по компенсации, линзовые компенсаторы могут состоять из одной, двух, трех и более линз.

Линзовые компенсаторы прямоугольного сечения (KLA)

Прямоугольные линзовые компенсаторы применяются для компенсации всех видов перемещений (осевых, сдвиговых, угловых) в паро-, газо-, воздухопроводах прямоугольного сечения. Возможны разработки компенсаторов для больших температурных диапазонов с применением современных футеровочных материалов, внутренних направляющих экранов и внешних защитных кожухов.

Линзы компенсатора изготавливаются в виде V- или U-образной волны.

Размеры проходных сечений и присоединительные размеры по требованию заказчика. Материальное исполнение: нержавеющие или углеродистые стали.



Номенклатура

Диапазон условных диаметров (Du)

От 50 мм до 5000 мм.

Возможно изготовление компенсаторов нестандартных размеров по техническому заданию Заказчика.

Диапазон условных давлений (Pu)

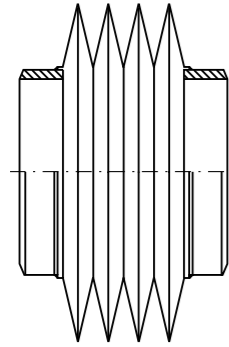
От вакуума до 10,0 МПа.

Диапазон температур (Т)

От минус 240 °С до +1000 °С

Применяемые материалы

12Х18Н10Т, 08Х18Н9, 10Х17Н13М2Т, 20Х20Н14С2, 09Г2С, 17ГС, Стали 3, 10, 20, 18К и т.д.



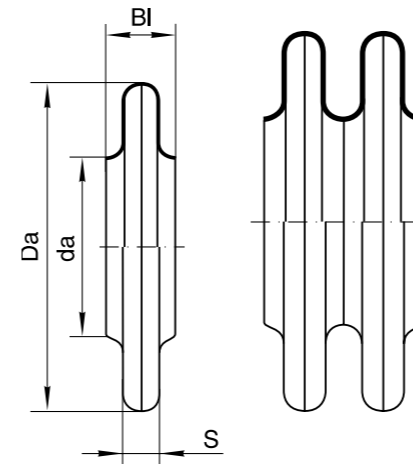
Способы присоединения

Сварной (RR)

Применяется для жесткой фиксации компенсатора к трубопроводу круглого или иного сечения путем сваривания концов трубопровода с концевыми деталями компенсатора, имеющими одинаковое сечение и толщину стенки, либо приварки самой линзы имеющей меньшую толщину к элементам трубопроводной арматуры. Такой вид закрепления наиболее распространен и обеспечивает надежное герметичное соединение компенсатора.

Фланцевый (FF, VV)

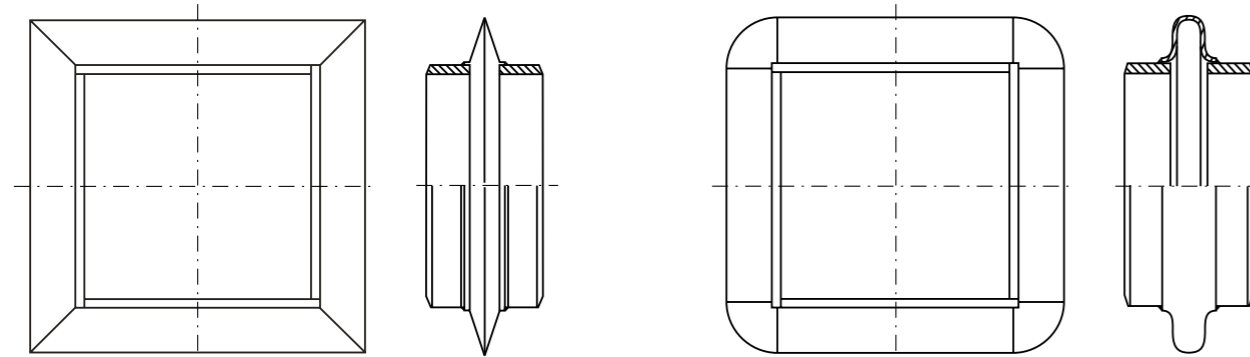
Применяется для жесткой фиксации компенсатора к ответному фланцу трубопровода. Такой вид закрепления позволяет обеспечить разъемное соединение элементов трубопровода и быструю их замену, но требует контроля межфланцевого уплотнения.



Пример обозначения

KLA 1000 / 1 / 1x3 / 160 / 1.4541

Тип DN | Количество линз | Длина | Толщина стенки | Материал



Универсальный прямоугольный компенсатор Тип I

Прямоугольный компенсатор Тип II

Круглые линзовые компенсаторы

Номинальный диаметр * Ду, мм	Внешний диаметр трубы, мм	Диаметр волны линзы, мм	Длина изделия, мм	Толщина стенки, мм
50	60.3	250	70	2-4
65	76.1	270	70	2-4
80	88.9	325	85	2-4
100	114.3	350	90	2-4
125	139.7	375	90	2-4
150	168.3	400	95	2-4
175	193.7	450	110	2-4
200	219.1	475	110	2-6
250	273.0	525	110	2-6
275	292.0	550	115	2-6
300	323.9	600	125	2-8
350	355.6	650	125	2-8
400	406.4	700	125	2-8
450	457.2	750	135	2-8
500	508.0	800	160	2-10
550	558.8	850	160	2-10
600	609.6	900	160	2-10
700	711.2	1000	160	2-10
800	812.8	1100	160	2-10
900	914.4	1200	160	2-10
1000	1016.0	1300	160	2-10
1100	1120.0	1430	180	2-10
1200	1220.0	1530	180	2-10
1300	1320.0	1650	180	2-10
1400	1420.0	1750	180	2-10
1500	1520.0	1850	200	2-10
1600	1620.0	1950	200	2-10
1700	1720.0	2050	200	2-10
1800	1820.0	2150	200	2-10
1900	1920.0	2250	200	2-10
2000	2020.0	2400	200	2-10
		...		
4000	4020.0	4450	200	2-10

* Другие размеры по запросу

ТКАНЕВЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ



Назначение

Для газо-, пыле- воздухопроводов, где низкие давления и большие рабочие перемещения, применяют тканевые компенсаторы, способные улавливать и компенсировать малейшие движения трубопроводов вследствие низкой жесткости тканей.

Тканевые компенсаторы — это специальные гибкие соединения, разработанные для уменьшения напряжения в трубопроводах путем поглощения движений, вызванных температурными изменениями, а также компенсацией отклонений от оси примыкающих воздухопроводов и иного оборудования. Они также выступают в роли виброизолирующего устройства.

Принципиальные преимущества тканевых компенсаторов — это высокая гибкость ткани и малая сила противодействия, что способствует поглощению движения трубопровода в различных плоскостях при малом установочном расстоянии. Тканевые компенсаторы остаются гибкими даже при высоких температурах (до 1000 °С) и выдерживают давление до 2 атм.

Тканевый компенсатор способен скомпенсировать перемещения до 70% от установочной длины. Осевые перемещения зависят от типа компенсатора, рабочей среды и длины ткани. Сдвиговые — от внутреннего диаметра и длины компенсатора. Все перемещения зависят от размеров устанавливаемого защитного внутреннего экрана.

Компания «Компенз» имеет возможности производства тканевых компенсаторов от Ду 50мм до Ду 5000мм, круглооальной и прямоугольной формы, а так же согласно специальным техническим требованиям заказчика.

Тканевый компенсатор «Компенз» состоит из химически и термостойких материалов, совмещенных в одну многослойную тканевую материю, имеющую усиливающие и армирующие слои, термоизоляционные маты и химически стойкие покрытия внутренних и внешних поверхностей. Используя современные полимерные материалы, силиконы и различные ткани, возможно создание высокотемпературных и химически стойких компенсаторов различной формы и назначения.

Тканевые компенсаторы применяются во многих отраслях промышленности:

- химическая промышленность;
- металлургическая промышленность;
- нефтеперерабатывающее оборудование;
- тепло электростанции;
- газовые турбины;
- газоочистительные системы;
- горнодобывающие и металлургические работы;
- цементные и известняковые печи;
- целлюлозная и бумажная промышленность;

- парогенераторы;
- предприятие по утилизации (сжиганию) мусора и обработке газообразных продуктов сгорания;
- кондиционирование воздуха, откачивание и фильтрация пыли.

Преимущества тканевых компенсаторов «Компенз»

Большие перемещения. Тканевые компенсаторы обеспечивают значительные перемещения во всех направлениях.

Эксплуатационная гибкость. Тканевые компенсаторы способны перемещаться в нескольких направлениях одновременно, поглощать скручивающие движения, вызываемые дифференцированным нагревом трубопровода.

Сопротивление высоким температурам. Применение специальных материалов способствует увеличению термической стойкости тканевых компенсаторов для работы при температуре до 1000 °С.

Сопротивление коррозии. Высокая степень сопротивления коррозии определенных видов резины и ткани значительно увеличивает срок службы компенсатора.

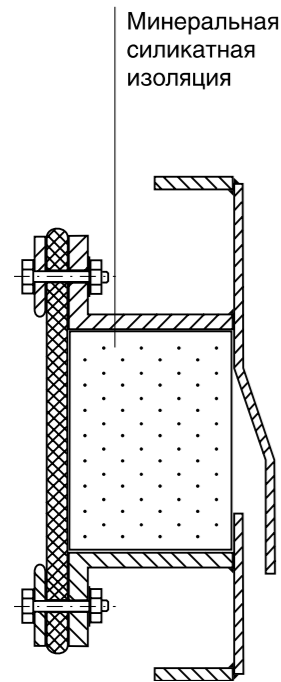
Поглощение звука и вибрации. Способность эластомеров и тканей к поглощению шума и вибрации позволяют предотвратить преждевременный износ всей системы и снизить уровень шумов и вибрации.

Легкая установка. Благодаря низкому весу, тканевые компенсаторы проще и быстрее транспортировать и устанавливать.

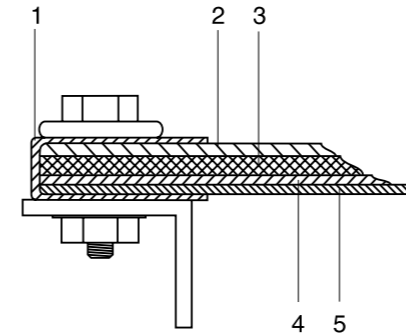
Слои

Для определенной рабочей среды со своим температурным режимом формируется тканевый гибкий элемент из специально подобранных слоев. Основная задача многослойной конструкции — это обеспечение надежной и долговременной эксплуатации компенсатора в условиях агрессивной среды и высокой температуры. Внутренние слои воспринимают на себя основную температуру. Газонепроницаемые слои обеспечивают герметичность компенсатора и сопротивляемость агрессивным средам. Внешние слои обеспечивают снижение остаточной температуры и предотвращения ранений обслуживающего персонала при касании компенсатора. Так же в структуру компенсатора добавляются армирующие слои, основная задача которых — это обеспечение устойчивости к давлению и сохранению формы при выполнении необходимых перемещений.

Также в условиях высоких температур в конструкцию компенсатора могут быть добавлены термоизоляционные силикатные материалы. Именно они принимают на себя основную нагрузку от высоких температур. Обычно этот материал применяется в конструкции с встраиваемой металлической единицей. Такая конструкция имеет ряд преимуществ: гибкий элемент вынесен на определенное



Встраиваемая металлическая единица с термоизоляционными материалами



Пример структуры многослойного тканевого компенсатора

расстояние от потока, также он защищен термоизоляционными материалами и телескопическими защитными экранами. Такой вид компенсатора применяется тогда, когда к системе предъявляются повышенные требования надежности и безопасности. Яркий пример использования — это установка их компенсаторов на выхлопных системах газотурбинных электростанций и газоперекачивающих установках.

Пример структуры многослойного тканевого компенсатора

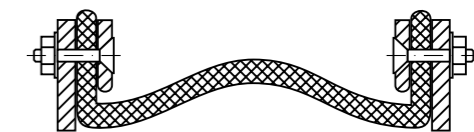
- 1. Фланцевое усиление** защищает гибкий элемент от температурного разрушения, вызываемого нагреванием трубопровода, фланцев или хомутов.
- 2. Изолирующий внешний слой** защищает гибкий элемент от агрессивной рабочей и окружающей среды и сохраняет форму ткани. Материалом покрытия служат неопрены, ЭПДМ (EPDM), гипалон, силикон, витон или ПТФЭ (PTFE).
- 3. Усиливающий (армирующий) слой** обеспечивает устойчивость формы к давлению. Материалы: полиэфирные, арамидные, силикатные волокна или стекловолокно.
- 4. Газо-плотный (газо-непроницаемый) и термостойкий слой** обеспечивает температурную и газовую изоляцию. Материалы: фольга из эластомеров, ПТФЭ (PTFE) или нержавеющей стали.
- 5. Изолирующий внутренний слой** препятствует термическому и механическому повреждению внутренних материалов. Материалы: волокна из стекла, силиката, керамики.

Волна

Как и в металлических компенсаторах, в тканевых компенсаторах главную роль играет гибкий элемент, за счет которого и компенсируются перемещения в газоходах. Для поглощения осевых расширений и сдвиговых перемещений на тканевом элементе компенсатора формируется специальная волна. Так как сама ткань не эластична и не может растягиваться, то за счет гибкости материала и применения такой конструкции стало возможным компенсировать расширяющие перемещения и вибрацию в различных системах. Высота волны определяется теми перемещениями, которые возникают в системе.



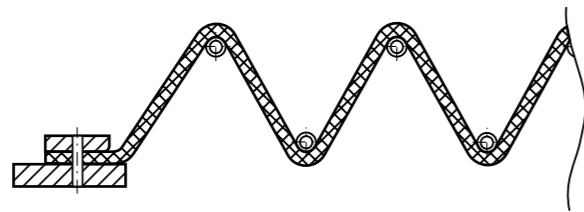
Тканевый компенсатор без волны



Тканевый компенсатор с волной

Необходимы как можно точные значения перемещений, для правильного расчета компенсатора. Завышение показателей перемещений может привести к значительному увеличению используемого материала, а, следовательно, и стоимости.

Для компенсации значительных перемещений необходим большой запас ткани, который и будет обеспечивать необходимые хода. В подобных случаях применяется форма компенсатора с несколькими волнами. При необходимости добавляются внутренние и внешние армирующие кольца. Только подобная конструкция позволяет компенсировать значительные перемещения (до 70% от установочной длины) и сохранить постоянное сечение газохода. Армирующие кольца укрепляют компенсатор для низкого или высокого давления в газоходе.



Конструкция с армирующими кольцами

Внутренний защитный экран

Очень часто в рабочей среде содержатся твердые абразивные частицы, которые могут повредить тканевую часть компенсатора. В таких случаях в конструкцию добавляется внутренний защитный экран. При высоких скоростях перемещения рабочей среды в газоходе он также предотвращает возникновение эффекта турбулентности. Внутренний экран может крепиться на фланцах или привариваться непосредственно к газоходу.



Конструкция с внутренним защитным экраном

Вид крепления

Вид крепления	Схематическое изображение	Макс. температура	Краткое описание
Хомут — наиболее простой и удобный способ крепления — применяется для фиксации тканевой части поверх трубопровода круглого сечения. Его применение ограничено внутренним рабочим давлением, диапазоном температур и круглой или овальной формой сечения трубопровода.		300 °С	Присоединяется непосредственно к трубопроводу. Низкие затраты на установку и замену. Поставляется замкнутым или открытым полотном и набором крепежных хомутов.
Фланец — применяется для жесткой фиксации тканевой части к соединительному фланцу трубопровода круглого или прямоугольного сечения. Такой вид крепления является наиболее распространенным благодаря своей простоте, удобству монтажа и возможности применения для средних давлений и температур.		500 °С	Предназначены для работы в среде средних температур. Экономичная конструкция за счет выбора простых угловых фланцев. Есть возможность присоединения внутреннего защитного экрана.
		500 °С	
		500 °С,	
Крепежный пояс — применяется для жесткой фиксации тканевой части к трубопроводу круглого или прямоугольного сечения через переходной фланец или непосредственно к поверхности трубопровода. Такой вид крепления, обеспечивает более плотное соединение тканевой части с трубой благодаря болтовому соединению.		500 °С	Предназначены для работы в среде низких и средних температур. Экономичная конструкция за счет выбора простых фланцев и крепежных поясов. Есть возможность присоединения внутреннего защитного экрана.
		600 °С	
		1000 °С	
Крепежный пояс — применяется для жесткой фиксации тканевой части к трубопроводу круглого или прямоугольного сечения через переходной фланец или непосредственно к поверхности трубопровода. Такой вид крепления, обеспечивает более плотное соединение тканевой части с трубой благодаря болтовому соединению.		1000 °С	Используются в среде с высокими температурами. Для температур выше 600 °С используется дополнительный термоизоляционный материал. Конструкция компенсатора так же выполняет функцию защиты гибкого элемента от абразивных частиц, которые могут содержаться в рабочей среде. Телескопическая форма интегрированных защитных экранов позволяет отражать твердые частицы и предотвращать их скопление в пустоте, непосредственно под гибким элементом. Встраиваемая металлическая единица позволяет отдалить гибкий элемент от потока и тем самым защитить его от высоких температур.
		1000 °С	

РЕЗИНОВЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ



Назначение

Резиновые компенсаторы, или вибровставки, представляют собой гибкие соединители, изготавливаемые из натуральных или синтетических эластомеров, и используются для компенсации температурных перемещений трубопроводов, несоосности трубопроводов, а также для устранения или сокращения вибрации и поглощения шумов, производимых работой трубопроводов, насосов и других механизмов.

Данные компенсаторы устанавливаются на системы водного охлаждения на заводах, на системы газо- и водоснабжения, на компрессорах, насосах, турбинах и бойлерах для компенсации больших температурных перемещений, устранения осцилляции, вибрации и шумов, поглощения гидроударов.

Конструкция

Сильфон резинового компенсатора имеет многослойную структуру и состоит из внутреннего слоя, каркаса и внешнего слоя:

Внутренний слой представляет собой бесшовную трубку, выходящую на буртики компенсатора, и находится в прямом контакте с проводимой средой. Он защищает каркас компенсатора от разрушающего воздействия данной среды.

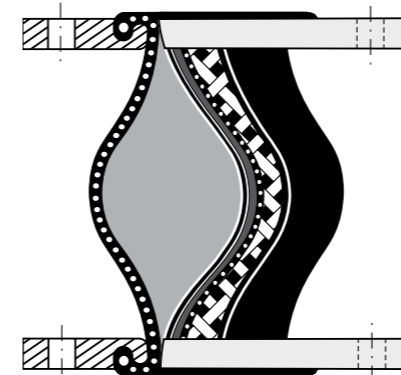
Нейлоновый корд - это гибкий поддерживающий элемент, выполненный из нескольких слоев высококачественной синтетической ткани (например, нейлон). Все тканевые слои пропитаны каучуковыми или синтетическими смесями, чтобы обеспечить гибкость и подвижность тканевых слоев.

Внешний слой, в свою очередь, также имеет функцию защиты каркаса от разрушающего воздействия внешней среды, ультрафиолетовых лучей и озона.

По запросу гибкая часть компенсатора может быть футерована PTFE (для агрессивных сред), усилена вакуумными кольцами (для условий глубокого вакуума), защищена от огня.

Для защиты внутреннего слоя компенсатора от воздействия твердых абразивных частиц, а также для сокращения турбулентности, если скорость потока превышает 10 м/с внутрь компенсатора устанавливается патрубок из нержавеющей стали.

В качестве присоединения к трубопроводу используются свободные вращающиеся фланцы согласно стандартам DIN 2501 PN 6 / 10 / 16 (см. стр. 26) Альтернативными вариантами присоединения являются резьбовые присоединения (для компенсаторов малых диаметров), а также соединение под хомут.



Материальное исполнение

Выбор правильного эластомера (синтетического или натурального) является ключевым моментом при изготовлении и выборе компенсатора. Каждый из используемых эластомеров обладает уникальными свойствами и устойчивостью к воздействию определенных газообразных или жидких сред – от простой воды до растворов серных и соляных кислот (см. таблицу).

Тип компенсатора	Внутренний слой *	Внешний слой	Максимальная температура	Применение
КРК-Красный	EPDM	EPDM	110 °С	Горячая вода, охлаждающая вода с растворами солей, растворы хлора, сложные эфиры и кетоны.
КРК-Желтый	Нитрил (NBR)	Неопрен (CR)	110 °С	Нефть, нефтепродукты, вода, растворы солей, щелочи, растительные и животные масла, пропан, бутан.
КРК-Белый	Нитрил Белый (NBR white)	Неопрен (CR)	110 °С	Питьевая вода, пищевые продукты, включая жиры и масла
КРК-Зеленый	Гипалон (CSM)	Гипалон (CSM)	110 °С	Сильные, концентрированные кислоты.
КРК-Оранжевый	Неопрен (CR)	Неопрен (CR)	110 °С	Холодная вода, щелочи, морская вода, холодный воздух.

* Другие материалы по запросу

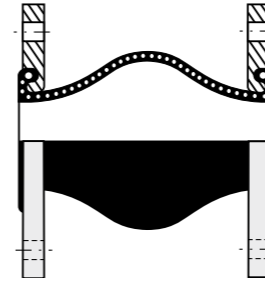
Рабочие параметры

Давление	Температура	Давление Ду 25-300	Давление Ду 350-1000
Максимальное рабочее давление	90 °С	16 бар	10 бар
	110 °С	10 бар	8 бар
Давление испытания	20 °С	25 бар	13 бар
Давление разрыва	20 °С	> 50 бар	> 30 бар

Пример обозначения

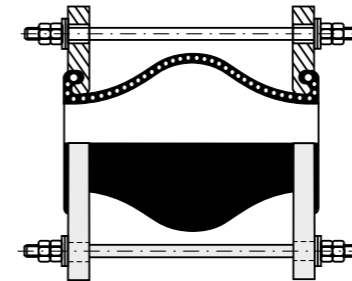
КРК 0200 / 016 / EPDM / EPDM - 130

Тип DN PN Внешний слой Внутренний слой Длина



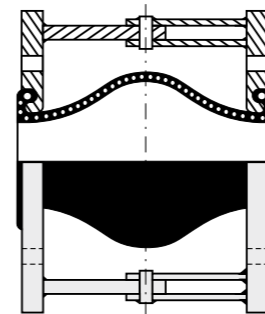
Тип КРК

Универсальный компенсатор для компенсации осевых, сдвиговых и угловых перемещений



Тип КРС

Со стяжными шпильками для компенсации сдвиговых перемещений



Тип КРУ

Компенсатор шарнирного типа для компенсации угловых перемещений в одной плоскости

Основные параметры и размеры

Ду ¹ / Длина / Ру DN / BL / PN мм / мм / бар	Допустимые перемещения ²			
	Сжатие, мм	Растяжение, мм	Сдвиговое, мм	Угловое, град.
25 / 150 / 16	9	6	9	15
32 / 130 / 16	9	6	9	15
32 / 95 / 16	9	6	9	15
40 / 130 / 16	10	8	14	15
40 / 95 / 16	10	8	14	15
50 / 130 / 16	10	8	16	15
50 / 105 / 16	10	8	16	15
65 / 130 / 16	13	8	16	15
65 / 115 / 16	13	8	16	15
80 / 130 / 16	15	8	16	15
100 / 130 / 16	19	12	18	15
100 / 150 / 16	19	12	18	15
125 / 130 / 16	19	12	18	15
125 / 170 / 16	19	12	18	15
150 / 130 / 16	20	16	22	15
150 / 180 / 16	20	16	22	15
200 / 130 / 16	25	16	22	15
200 / 205 / 16	25	16	22	15
250 / 130 / 16	25	16	22	15
250 / 240 / 16	25	16	22	15
300 / 130 / 16	25	25	25	15
300 / 260 / 16	25	25	25	15
350 / 200 / 10	25	25	25	15
350 / 260 / 10	25	25	25	15
400 / 200 / 10	25	25	25	15
400 / 260 / 10	25	25	25	15
450 / 200 / 10	25	25	25	15
450 / 260 / 10	25	25	25	15
500 / 200 / 10	25	25	25	10
500 / 260 / 10	25	25	25	10
600 / 260 / 10	25	25	25	10
700 / 260 / 10	25	25	25	10
800 / 260 / 10	30	25	25	10
900 / 260 / 10	30	25	25	10
1000 / 260 / 10	30	25	25	10

¹ Другие диаметры по запросу

² Максимальные значения не применяются одновременно

Пример обозначения

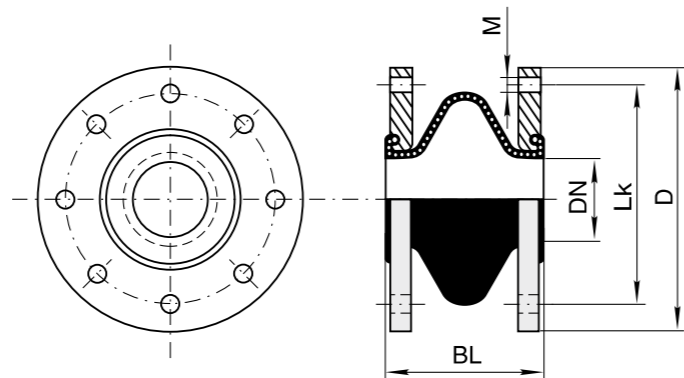
KPK 0200 / 016 / NBR / CR - 105

Тип	DN	PN	Внешний слой	Длина
			Внутренний слой	

Компенсатор КРК с высоким гофром

Благодаря специальной конструкции, а именно высокому гофру и короткой длине (BL=105 мм), придающей резиновой части компенсатора повышенную гибкость, данный компенсатор идеально подходит для поглощения шумов, устранения вибрации, наряду с компенсацией больших температурных перемещений во всех направлениях.

Фланцы компенсатора имеют отверстия под резьбу.

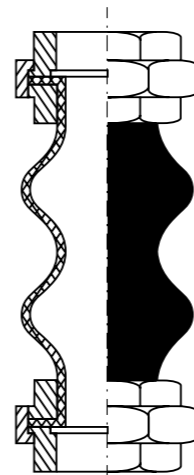


Ду ¹ / Длина / Ру DN / BL / PN мм / мм / бар	Размеры фланцев, мм			Допустимые перемещения ²			
	D	Lk	n x M	Сжатие, мм	Растяжение, мм	Сдвиг, мм	Угол, град
32 / 105 / 16	140	110	4 x 16	30	20	15	7,5
40 / 105 / 16	150	110	4 x 16	30	20	15	7,5
50 / 105 / 16	165	125	4 x 16	30	20	15	7,5
65 / 105 / 16	185	145	4 x 16	30	20	15	7,5
80 / 105 / 16	200	160	8 x 16	30	20	15	7,5
100 / 105 / 16	220	180	8 x 16	30	20	15	7,5
125 / 105 / 16	250	210	8 x 16	30	20	15	7,5
150 / 105 / 16	285	240	8 x 20	30	20	15	7,5
200 / 105 / 16	340	295	12 x 20	30	20	15	5
250 / 105 / 16	405	355	12 x 24	30	20	15	5
300 / 105 / 16	460	410	12 x 24	30	20	15	5

¹ - другие диаметры по запросу

² - максимальные значения не применяются одновременно

Компенсатор КРК с резьбовым присоединением.



Ду / Длина / Ру DN / L / PN Мм / мм / бар	Допустимые перемещения ²		
	Сжатие, мм	Растяжение, мм	Сдвиг, мм
15 / 200 / 10	22	5	40
20 / 200 / 10	22	5	40
25 / 200 / 10	22	6	40
32 / 200 / 10	22	6	40
40 / 200 / 10	22	6	40
50 / 200 / 10	22	6	40
65 / 240 / 10	22	6	40
80 / 240 / 10	22	6	40

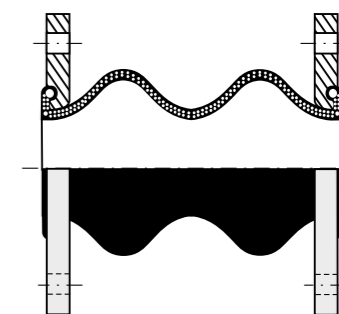
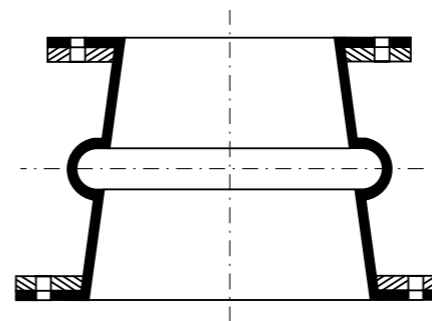
¹ - другие диаметры по запросу

² - максимальные значения не применяются одновременно

Специальные Разработки

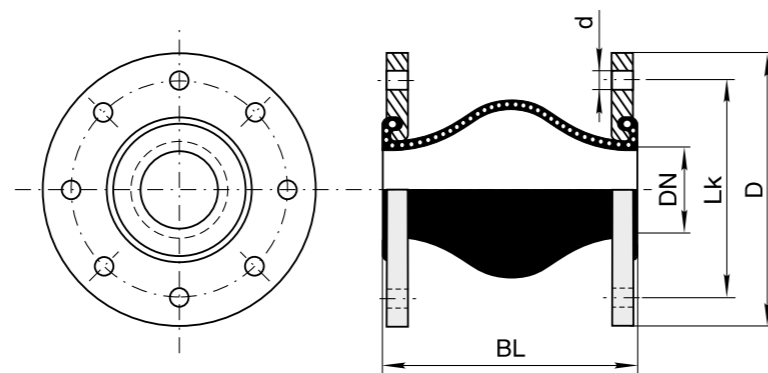
Применя последние разработки и достижения в области резиновых и тканевых технологий, мы предлагаем эффективные технические решения, отвечающие специальным параметрам трубопроводных систем.

Резиновые компенсаторы могут быть разработаны согласно Вашим требованиям по давлению, температуре, длине, диаметру, проводимой среде и форме (круглая, квадратная, прямоугольная, коническая) для любой сферы применения.



Фланцы

Свободные вращающиеся фланцы изготавливаются из углеродистой стали в цинковом покрытии по DIN 2501 PN 6/10/16.



Ду DN	Размеры фланцев по DIN PN 6 (мм)			Размеры фланцев по DIN PN 10 (мм)			Размеры фланцев по DIN PN 16 (мм)		
	D	Lk	n x d	D	Lk	n x d	D	Lk	n x d
25	100	75	4 x 11	115	85	4 x 14	115	85	4 x 14
32	120	90	4 x 14	140	100	4 x 18	140	100	4 x 18
40	130	100	4 x 14	150	110	4 x 18	150	110	4 x 18
50	140	110	4 x 14	165	125	4 x 18	165	125	4 x 18
65	160	130	4 x 14	185	145	4 x 18	185	145	4 x 18
80	190	150	4 x 18	200	160	8 x 18	200	160	8 x 18
100	210	170	4 x 18	220	180	8 x 18	220	180	8 x 18
125	240	200	8 x 18	250	210	8 x 18	250	210	8 x 18
150	265	225	8 x 18	285	240	8 x 22	285	240	8 x 22
200	320	280	8 x 18	340	295	8 x 22	340	295	12 x 22
250	395	350	12 x 18	395	350	12 x 22	405	355	12 x 26
300	440	395	12 x 22	445	400	12 x 22	460	410	12 x 26
350	490	445	12 x 22	505	460	16 x 22	520	470	16 x 26
400	540	495	16 x 22	565	515	16 x 26	580	525	16 x 30
450	595	550	16 x 22	615	565	20 x 26	640	585	20 x 30
500	645	600	20 x 22	670	620	20 x 26	715	650	20 x 33
600	755	705	20 x 26	780	725	20 x 30	840	770	20 x 36
700	860	810	24 x 26	895	840	24 x 30	910	840	24 x 36
800	975	920	24 x 30	1015	950	24 x 33	1025	950	24 x 39
900	1075	1020	24 x 30	1115	1050	28 x 33	1125	1050	28 x 39
1000	1175	1120	28 x 30	1230	1160	28 x 36	1255	1170	28 x 42



Другие типы стали, стандарты, размеры и обработка по запросу

ГОТОВЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ КОМПЕНСАЦИИ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УДЛИНЕНИЙ ТРУБОПРОВОДОВ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ



Номенклатура

Максимальное рабочее давление

16 бар

Максимальная рабочая температура

150 °С вода

250 °С пар

Назначение

Компенсация осевых температурных удлинений трубопроводов внутренних систем отопления и теплоснабжения жилых домов.

Рабочая среда

Горячая вода и отопительная вода

Материальное исполнение

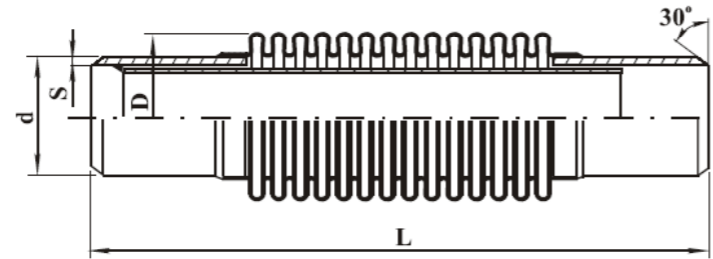
Сильфон — нержавеющая сталь 12Х18Н9

Внутренний экран — нержавеющая сталь 12Х18Н9

Внешний кожух — сталь 20

Концевые детали под приварку — сталь 20

KMA...R/R



Исполнение

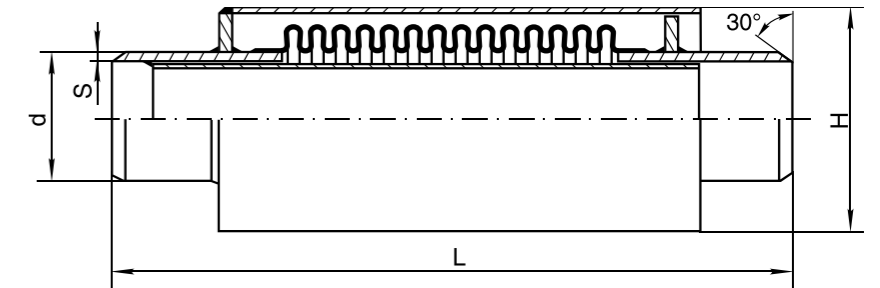
- С внутренним экраном
- Под приварку

Наименование	Ду, мм	d x s x D, мм	Длина L, мм	Перемещение, мм	
				Сжатие	Растяжение
KMA 0015 / 016 / A040 / R/R-245	15	21 x 3 x 44	245	20	20
KMA 0020 / 016 / A040 / R/R-245	20	27 x 3 x 44	245	20	20
KMA 0025 / 016 / A040 / R/R-245	25	32 x 3 x 44	245	20	20
KMA 0032 / 016 / A040 / R/R-260	32	38 x 3 x 54	260	20	20
KMA 0040 / 016 / A040 / R/R-265	40	45 x 3 x 61	265	20	20
KMA 0050 / 016 / A050 / R/R-235	50	57 x 3 x 77	235	25	25
KMA 0065 / 016 / A050 / R/R-235	65	76 x 3 x 90	235	25	25
KMA 0080 / 016 / A060 / R/R-280	80	89 x 3 x 110	280	20	20
KMA 0100 / 016 / A100 / R/R-355	100	108 x 4 x 138	355	50	50
KMA 0125 / 016 / A100 / R/R-370	125	133 x 4 x 163	370	50	50
KMA 0150 / 016 / A100 / R/R-370	150	159 x 4 x 189	370	50	50
KMA 0200 / 016 / A100 / R/R-380	200	219 x 6 x 273	380	50	50

¹ Другие диаметры по запросу

² Допуск на присоединительные и линейные размеры ±3 мм

KMA PC...R/R



Исполнение

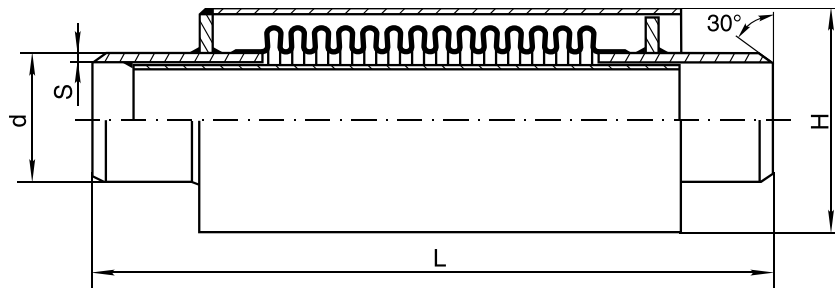
- С внутренним экраном
- С защитным кожухом
- Под приварку

Наименование	Ду, мм	d x s x H, мм	Длина L, мм	Перемещение, мм	
				Сжатие	Растяжение
KMA PC 0015 / 016 / A040 / R/R-280	15	21 x 3 x 35	280	20	20
KMA PC 0020 / 016 / A040 / R/R-280	20	27 x 3 x 38	280	20	20
KMA PC 0025 / 016 / A040 / R/R-280	25	32 x 3 x 45	280	20	20
KMA PC 0032 / 016 / A040 / R/R-300	32	38 x 3 x 54	300	20	20
KMA PC 0040 / 016 / A040 / R/R-300	40	45 x 3 x 64	300	20	20
KMA PC 0050 / 016 / A050 / R/R-320	50	57 x 3 x 79	320	25	25
KMA PC 0065 / 016 / A050 / R/R-320	65	76 x 3 x 108	320	25	25
KMA PC 0080 / 016 / A050 / R/R-320	80	89 x 3 x 119	320	25	25
KMA PC 0100 / 016 / A100 / R/R-500	100	108 x 4 x 143	500	50	50
KMA PC 0125 / 016 / A100 / R/R-500	125	133 x 4 x 168	500	50	50
KMA PC 0150 / 016 / A100 / R/R-500	150	159 x 4 x 225	500	50	50
KMA PC 0200 / 016 / A100 / R/R-500	200	219 x 6 x 273	500	50	50

¹ Другие диаметры по запросу

² Допуск на присоединительные и линейные размеры ±3 мм

KMA PC1...R/R



Исполнение

- С внутренним экраном
- С защитным кожухом
- Под приварку

Наименование	Ду, мм	d x s x H, мм	Длина L, мм	Перемещение, мм	
				Сжатие	Растяжение
KMA-PC1 0015 / 016 / A040 / R/R-245	15	21 x 3 x 50	245	20	20
KMA-PC1 0020 / 016 / A040 / R/R-245	20	27 x 3 x 50	245	20	20
KMA-PC1 0025 / 016 / A040 / R/R-245	25	32 x 3 x 50	245	20	20
KMA-PC1 0032 / 016 / A040 / R/R-260	32	38 x 3 x 60	260	20	20
KMA-PC1 0040 / 016 / A040 / R/R-265	40	45 x 3 x 70	265	20	20
KMA-PC1 0050 / 016 / A050 / R/R-235	50	57 x 3 x 85	235	25	25
KMA-PC1 0065 / 016 / A050 / R/R-235	65	76 x 3 x 100	235	25	25
KMA-PC1 0080 / 016 / A060 / R/R-280	80	89 x 3 x 110	280	30	30
KMA-PC1 0100 / 016 / A100 / R/R-355	100	108 x 4 x 133	355	50	50
KMA-PC1 0125 / 016 / A100 / R/R-370	125	133 x 4 x 191	370	50	50
KMA-PC1 0150 / 016 / A100 / R/R-370	150	159 x 4 x 219	370	50	50
KMA-PC1 0200 / 016 / A100 / R/R-380	200	219 x 6 x 273	380	50	50

¹ Другие диаметры по запросу

² Допуск на присоединительные и линейные размеры ± 3 мм