



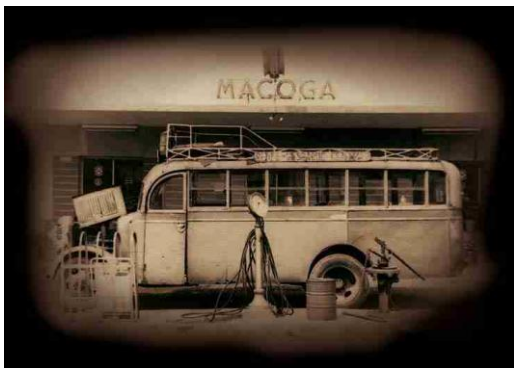
# Превращая металл в инженерные решения: компенсаторы MACOGA

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: [info@tisis.ru](mailto:info@tisis.ru) Интернет: [www.tisis.ru](http://www.tisis.ru)

## Опыт и инновации



Все началось в 1960, когда Мануэль Кончейро и его сыновья Марио и Карлос Кончейро основали маленькую компанию по поставке технического оборудования для испанской промышленности. Первые успехи компании дали много интересных идей, которые позже переросли в производство компенсаторов.

В начале 70-х первые компенсаторные устройства были разработаны, произведены и экспортированы компанией **MACOGA**.

На протяжении более чем сорокалетней истории, **MACOGA** были лидерами в разработке технологий и преобразовании этих технологий для использования на рынке. С первых дней **MACOGA** как промышленный дистрибьютор успешно основывались на своих традициях для того, чтобы стать мировым лидером.

В течение своей истории мы развили много инновационных технологий, разработка и производство компенсаторов стали нашей профессиональной областью.

Начиная от компенсаторов для двигателей самолетов и до огромных единиц для энергогенераторов, от высокотехнологичных компенсаторов для проектов нефте- и газовой промышленности до простейших единиц для систем обогрева и вентиляции. Сотрудники **MACOGA** специализируются на превращении идей в продукцию и услуги.



Сегодня **MACOGA** является мировым лидером в поставке компенсаторных устройств, а также решении специфических задач. **MACOGA** разрабатывает, производит и производит компенсаторы, соответствующие последнему слову техники.



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

## Контроль качества и тестирование

Компенсаторы считаются сложной инженерной продукцией, поэтому наш департамент контроля качества тщательно следит за каждой ступенью производства, начиная с момента получения сырья до тех пор, пока не будут проведены финальный контроль и тестирование каждого компенсатора, который сходит с нашего конвейера. Все наши компенсаторы проходят контроль качества и тестирование согласно нашему руководству по контролю качества, они одобрены ISO 9001.

Все наши компенсаторы проходят ряд контролей и тестов на каждой ступени производства и перед отправки с фабрики. Каждый компенсатор проходит контроль размеров и тест на протечки, также по запросу или условию контракта могут быть проведены следующие тесты:

Без разрушения образца:

- рентгенографический тест
- тест на проникновение жидкости
- ультразвуковой тест
- магнитный тест
- гидравлический тест
- идентификация материала
- химический и механический анализ использованных материалов
- тест на коэффициент жесткости
- тест на протечку гелия



Разрушающие:

- тестирование срока службы
- тестирование на изгибание
- тест на разрыв внутренним давлением
- тест на разрыв изгибов

Все эти контроли и тесты проводятся в соответствии с указаниями нашего департамента контроля качества, который сертифицирует такие тесты. Эти тесты могут проводиться, контролироваться и сертифицироваться независимыми компаниями или классификационными обществами, такими как: TÜV, Lloyd's Register of Shipping, Bureau Veritas, Det Norske Veritas, ABS Industrial Verification и др.



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

## Философия

**MACOGA** полностью предана контролю качества производства как одному из основных принципов работы. В основе процесса лежит стремление выполнить требования заказчика вовремя. Сотрудники компании непрерывно улучшают свои навыки в разработке и создании качественных продуктов, разрабатывают системы гарантии и практикуются для того, чтобы соответствовать высочайшим стандартам. Конечная цель – продолжать соответствовать мировым стандартам для обоюдной выгоды заказчиков и сотрудников.

Качество – это объект непрерывного улучшения в нашей компании. Достичь эффективности помогает система действий и процессов, направленных на соответствие требованиям компании и заказчика.

Мы стремимся создавать качественный продукт при помощи инноваций и постоянных улучшений. И это стремление касается всех

отделов нашей компании от закупки сырья до финальных тестов и контроля, которые проходят все компенсаторные устройства, начиная с контроля разработки до прекрасной эффективности всех отделов.

## Политика руководства

Руководство **MACOGA** обеспечивает полную поддержку и все необходимые условия для непрерывного улучшения качества системы гарантий. Все уровни руководства участвуют во внедрении контроля качества в ежедневную работу. Ни один продукт не отправляется с завода до тех пор, пока его качество и соответствие требованиям заказчика не будет проверено. Руководство оценивает эффективность системы качества и направляет все усилия на нерерывное ее улучшение.



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: [info@tisis.ru](mailto:info@tisis.ru) Интернет: [www.tisis.ru](http://www.tisis.ru)

## Информация по металлическим компенсаторам линейного расширения.

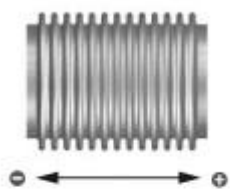
Термический рост, движение оборудования, вибрация или пульсация давления могут вызвать движение трубной системы. Когда это движение не поглощается самой трубной системой, идеальным решением является компенсатор линейного расширения.

Компенсатор линейного расширения это устройство, изначально сформированное из гибких сильфонов, которое используется для того, чтобы поглощать движения в трубной системе, сохраняя давление и среду, которые по ней протекают.

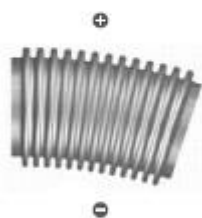
Основные преимущества использования компенсаторов линейного расширения:

- **Мало места, требуемого для установки.**
- **Поглощение движения в различных направлениях благодаря их внутренней гибкости**
- **Они не требуют обслуживания**
- **Они сводят потерю нагрузки и давления к минимуму.**

Axial Movement



Angular Movement



Lateral Movement



Существуют три основных типа перемещений, которые могут поглощаться компенсаторами линейного расширения: аксиальное, боковое и угловое.

**Аксиальное перемещение** (картинка 1): Осевое движение – это изменение в длине сильфона от его свободной длины параллельно продольной оси.

**Угловое перемещение** (картинка 2): Это поворот продольной оси сильфона к точке поворота.

**Боковое перемещение** (картинка 3): Это относительное смещение одного конца сильфона к другому концу в направлении перпендикулярном его продольной оси.



## Производство и разработка

Компенсаторы линейного расширения MACOGA разрабатываются, производятся и тестируются в соответствии с:

E.J.M.A. (Expansion Joint Manufacturers Association, Inc.)  
ASME VIII, Div. I, App. 26  
EN 14917, European Standard for Metal Expansion Joints.

Если это необходимо или включено в условия контракта компенсаторы также могут быть разработаны с учетом различных международных кодов и стандартов, включая следующие: AD-Merkblätter B13, Stoomwezen D 0901, Suomen SFS 2773, CODAP.

Контроль разработки и модификации выпускаются с последними версиями наших руководств по контролю качества и процедурой качества «Разработка и расчет».

### Методы производства

MACOGA использует различные методы производства сильфонов, в зависимости от различных сопутствующих факторов (диаметра, количества использованных листов, использованные материалы и т.д.), несмотря на то, что во всех случаях сильфоны производятся с использованием цельнотянутых труб или металлических цилиндров сваренных по своей длине. Используются следующие методы: расширяющий, эластомерный, гидравлический и вальцующий.

Наша линейка производства включает цилиндрические компенсаторы следующих типов:

- Аксиальные
- Поворотные
- Рамные
- Боковые
- Выравнивающие давление
- Обшитые снаружи
- Под давлением со стороны



А также MACOGA производит прямоугольные компенсаторы, которые, с неограниченным количеством измерений, могут быть поставлены с различными изгибами и типами углов:

- V-форма – камерный угол
- V-форма – скошенный угол (одинарный или двойной)
- U-форма – скругленный угол

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

Циркулярные компенсаторы производятся с одинарным или множественными слоями с диаметром от 15 до 8000 мм.

Использование многослойных циркулярных сильфонов является идеальным решением для компенсаторов, которые подвергаются высокому давлению. Эта система включает производство сильфона, используя несколько тонких листов вместо одного тонкого слоя. Эта техника значительно улучшает гибкость сильфона, его самую важную характеристику.

Использование многослойных сильфонов имеет четыре основных преимущества:

- Они отлично противостоят высокому давлению
- Они сохраняют высокий уровень гибкости даже при работе под высоким давлением
- У них меньший коэффициент жесткости, чем у сильфонов из одного тонкого листа
- У них больший коэффициент поглощения перемещений на короткие расстояния, что обеспечивает больший срок службы.

Они гарантируют значительную экономию:

- Меньшее количество требуется на одну систему из-за их лучшей способности к поглощению перемещений
- Более низкий коэффициент жесткости уменьшает расходы на анкерное крепление и поддерживающие структуры
- Чтобы избежать коррозии, специальные материалы (инконель, инколой и др.) могут быть использованы для внутренней обработки для защиты от температуры и коррозии, а аустенитная сталь может использоваться для покрытия оставшихся слоев для противостояния давлению.

Использованные материалы:

Основной компонент компенсаторов состоит в гибкости их сильфонов и это зависит от конструкции их изгибов и материалов, использованных для их производства. Выбор материалов для производства сильфонов, базового компонента компенсаторов, делается с учетом следующих критериев:

- Термостойкость
- Сопrotивляемость коррозии
- Способность к гибке
- Механические характеристики
- Сопrotивляемость истощению
- Гибкость в процессе использования



**Список материалов, в основном используемых для производства сильфонов:  
Нержавеющая сталь**

	Название	ASTM	UNS	EN
Аустенитная для обычного использования	304	304	S30400	14301
	304L	304L	S30403	14306
	316	316	S31600	14401
	316L	306L	S31603	14404
	304H	S31609	139/144	-
	316Ti	316Ti	14571	14571
	321	321	S32100	14541
	904L	904	N08904	14539
	254 SMO	S31254	S31254	14547
Аустенитная Жаропрочная	304H	304H	S30409	14948
	321H	321H	S32109	14878
	309S	309S	S30908	14833
	310S	310S	S31008	14845
	253 MA	S30815	S30815	14835

**Никелевые сплавы**

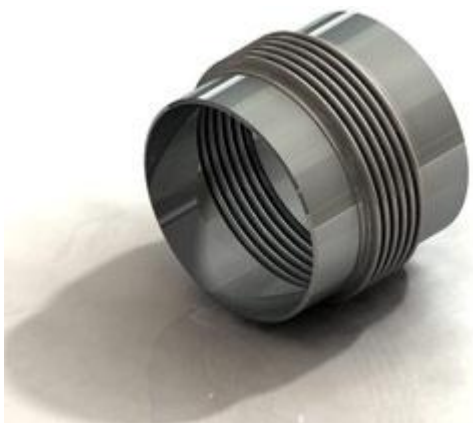
Название	UNS	EN
ICONEL 600	N06600	24816
MONEL 400	N04400	24360,24361
ICONEL 625	N06625	24856
ICONEL 625LCF	N06625	24856
INCOLOY 800	N08800	14876
INCOLOY 800H	N08810	14958
INCOLOY825	N08825	24858
HASTELLOY C4	N06455	24610
HASTELLOY C-22	N06022	24602
HASTELLOY C-276	N10276	24819

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru





### **MWA**

Этот тип компенсаторов делается из одного сильфона со свариваемыми краями. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые движения на любой длине трубы, их в основном используют для поглощения аксиального движения.



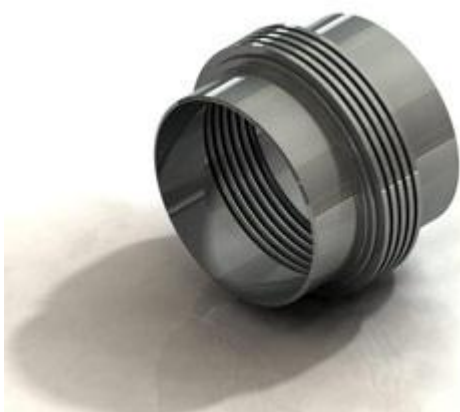
### **MFA**

Этот тип компенсатора сделан из одного сильфона с фиксированными фланцами. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые движения по всей длине трубы, их в основном используют для поглощения аксиального движения.



### **MFG**

Этот тип компенсаторов сделан из одного сильфона со свободными фланцами. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые движения по всей длине трубы, их в основном используют для поглощения аксиального движения.



### **MRR**

Компенсатор с усиливающими кольцами. Эта модель используется в случаях высокого внутреннего давления. Система включает использование усиливающих колец, которые помещаются с внешней стороны для предотвращения изменений в форме сильфона из-за высокого давления.



## **MUX**

Эта модель, используемая для поглощения аксиального движения, сделана из одного листа углеродистой или нержавеющей стали без сварки на гребне. В основном используются в теплообменниках, системах зачистки и т.д.



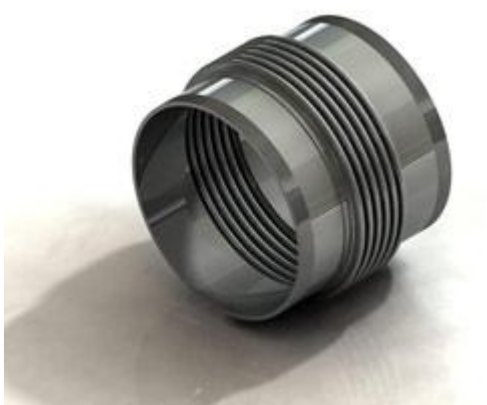
## **MWT**

Этот тип компенсаторов сделан из одного сильфона со сваренными краями и ручками управления. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые движения по всей длине трубы, их в основном используют для поглощения аксиального движения.



## **MFT**

Этот тип компенсаторов сделан из одного сильфона с фиксированными фланцами и ручками контроля. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые движения по всей длине трубы, их в основном используют для поглощения аксиального движения.



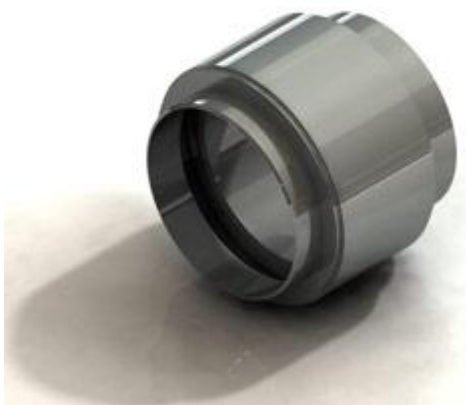
## **MTE**

Этот тип компенсаторов сделан из одного сильфона с внутренней резьбой BSP и NPT.



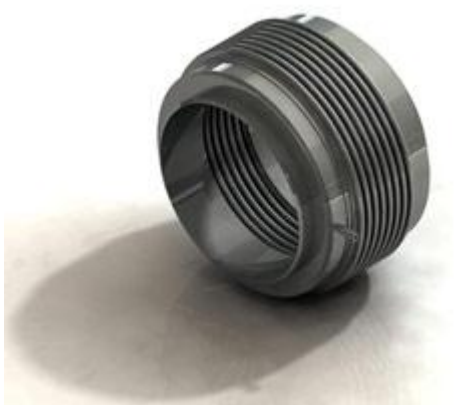
## **MTI**

Этот тип компенсаторов сделан из одного сильфона с внутренней резьбой BSP и NPT.



## **MEP**

Компенсаторы внешнего давления.  
Эти компенсаторы в основном используются в случаях высокого давления и сильного движения. Под сильным внешним давлением компенсатор сохраняет форму и может быть изготовлен любой длины.



## **MJA**

Покрытый компенсатор.  
Покрытые компенсаторы могут быть использованы в определенных случаях, когда обычной изоляции недостаточно, когда основная жидкость должна сохранять определенную температуру, или из соображений безопасности. Это модель предполагает использование двух сильфонов, один внутри и один снаружи.



## **MPB-E**

Балансирующий коленный патрубок.  
Он разработан для того, чтобы поглощать аксиальное и боковое движение, устраняя напор от внутреннего давления.



## **MPB-I**

Балансирующий давление на линии.

Этот тип компенсаторов поглощает аксиальное и/или боковое движение, устраняя напор давления. Используется на прямых участках трубопроводов.



## **MQP**

Этот тип компенсаторов используется в системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.



## **MWP**

Шарнирный компенсатор со сваренными краями.

Эта модель сделана из сальфона со сваренными краями и системой поддержки, поглощает угловое движение.



## **MFP**

Шарнирный компенсатор с фланцами.

Этот тип компенсатора сделан из сальфона с фланцами и системой поддержки, используется для поглощения углового движения.



## **MWC**

Карданный компенсатор со сваренными краями. Эта модель сделана из сильфонов со сваренными краями и двумя парами шарниров, прикрепленных к одному кольцу. Они поглощают угловые движения во всех направлениях.



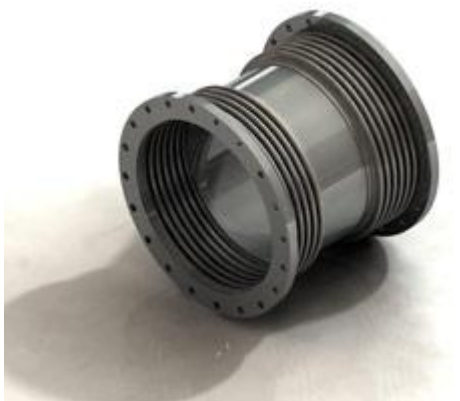
## **MFC**

Карданный компенсатор с фланцевыми концами. Эта модель сделана из сильфонов со сваренными краями и двумя парами шарниров, прикрепленных к одному кольцу. Они поглощают угловые движения во всех направлениях.



## **MWD**

Также известен как универсальный компенсатор со сваренными краями. Эта модель сделана из двух сильфонов, соединенных центральной трубой, со сваренными краями. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые комбинации трех основных движений, они в основном для поглощения сильных боковых движений.



## **MFD**

Также известен как универсальный компенсатор с фланцевыми краями. Эта модель сделана из двух сильфонов, соединенных центральной трубой, с фланцевыми концами. Несмотря на то, что эти компенсаторы поглощают любые комбинации трех основных движений, они в основном для поглощения сильных боковых движений.



## **MWL**

Универсальный со сваренными краями.  
Эта модель сделана из двух сильфонов, соединенных центральной трубой и системой растяжек способных противостоять сильному внутреннему давлению. Эта модель используется для поглощения боковых движений.



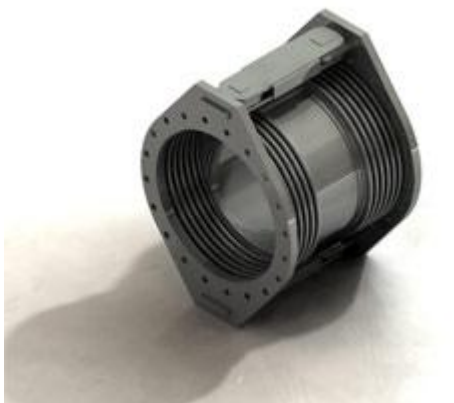
## **MFL**

Универсальный с фланцевыми краями.  
Эта модель сделана из двух сильфонов, соединенных центральной трубой и системой растяжек способных противостоять сильному внутреннему давлению. Эта модель используется для поглощения боковых движений.



## **MWY**

Эта модель создана, чтобы поглощать боковые и угловые движения. Эта модель сделана из двух сильфонов со сваренными краями, соединенных центральной трубой и системой двойных шарниров.



## **MFY**

Эта модель создана, чтобы поглощать боковые и угловые движения. Эта модель сделана из двух сильфонов с фланцевыми краями, соединенных центральной трубой и системой двойных шарниров.



## MWK

Эта модель создана, чтобы поглощать боковые и угловые движения во всех направлениях. Эта модель сделана из двух сильфонов со сваренными краями, соединенных центральной трубой и системой двойных шарниров.



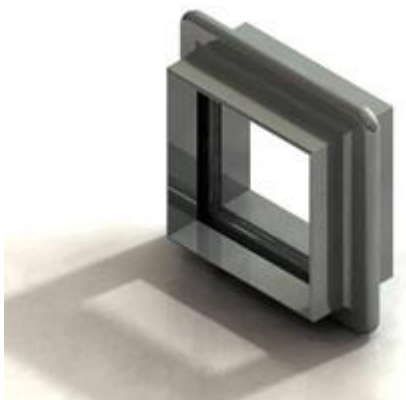
## MFK

Эта модель создана, чтобы поглощать боковые и угловые движения во всех направлениях. Эта модель сделана из двух сильфонов с фланцевыми краями, соединенных центральной трубой и системой двойных шарниров.



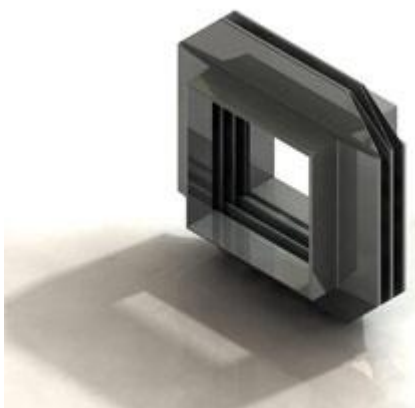
## M-LENS

Эта модель характеризуется высоким профилем изгиба и изгибы сварены на гребне. Они делаются из одного согнутого листа.



## MRU

Прямоугольный компенсатор с V-образным гребнем и закругленными углами. Один или несколько изгибов для низкого или среднего давления, а также вакуума. Соединительные элементы доступны с фланцами или со сваренными краями.

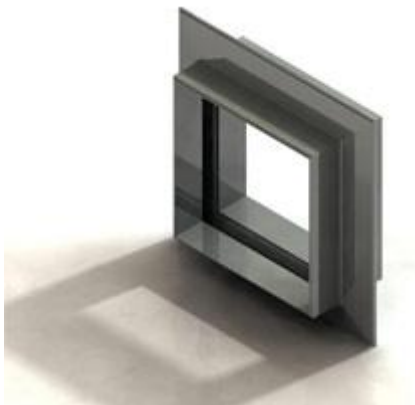


## MRW

Прямоугольный компенсатор с V-образным гребнем и скошенными углами.

Эта модель характеризуется своими скошенными углами и V-образными гребнями. Они очень гибкие и используются с низким давлением или в вакуумных системах.

Соединительные элементы доступны с фланцами или со сваренными краями.



## MPV

Прямоугольный компенсатор с V-образным гребнем и углами 45%.

Эта модель характеризуется своими углами 45% и V-образными гребнями. Угол может быть одинарными или двойным. Соединительные элементы доступны с фланцами или со сваренными краями.





## Информация о резиновых компенсаторах

**MACOGA** имеет более чем сорокалетний опыт в производстве компенсаторов и предлагает наиболее полную линейку моделей по размерам, материалам, форме и т.д., для того, чтобы соответствовать различным запросам.

Термальные изменения, движение оборудования, вибрация или пульсация давления могут спровоцировать движения в трубопроводе. Если движение не поглощается самой трубной системой, компенсаторы – идеальное решение.

### Преимущества:

- Минимальные размеры при поглощении сильных движений.
- Низкий коэффициент жесткости из-за гибкости резины.
- Противостояние коррозии и эрозии.
- Для установки не требуются прокладки.
- Уменьшенный фактор износа.

### Детали конструкции сильфонов

#### Материалы

Резиновые компенсаторы – это гибкие соединительные элементы, сделанные из натуральных или синтетических эластомеров, фторполимеров и волокна, если нужно, используются металлические усилители для поглощения движения в системе трубопроводов с сохранением давления и среды.

Наши резиновые компенсаторы разрабатываются согласно директиве оборудования давления PED 97/23/ЕС для специальных условий использования и согласно с отделом неметаллических компенсаторов FSA.

Резиновые компенсаторы MACOGA производятся, учитывая:

- Химическую и температурную стойкость внутренних слоев
- Усиленные волокна противостоящие давлению
- Внешние слои, стойкие к погоде, озону и ультрафиолету.



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

## Корпус

Красный	EPDM	EPDM	90 C°	Горячая вода, холодная вода с солевым раствором, эфиры и кетоны
Двойной красный НТ	EPDM НТ	EPDM НТ	130 C°	Горячая вода, пар, горячий воздух и т.д. с температурой до 120 C°
Желтый	Nitrile®	Nitrile®	90 C°	Вода, соляные растворы, минеральные масла, растительные или костяные масла, масляные аэрозоли, бутан или пропан, и т.д.
Двойной желтый НО	Spec.Nitrile®	Spec.Nitrile®	130 C°	Вода, соляные растворы, минеральные масла, растительные или костяные масла, масляные аэрозоли, бутан или пропан, и т.д. до 130 C°
Белый	Nitrile® white	Nitrile®	90 C°	Питьевая вода, еда и напитки, включая жиры и масла
Зеленый	Hypalon®	Neopropene® Chlorpropene	90 C°	Сильные и/или концентрированные кислоты. Сжатый воздух, который несет масляные аэрозоли
Синий	SBR	Neopropene® Chlorpropene	90 C°	Загрязненные материалы, такие как растворы с камнями, кальций
Фиолетовый	Viton®	EPDM	90 C°	Очень агрессивные химикаты (сильные кислоты, ароматические сольвенты)
Черный	Neopropene® Chlorpropene	Neopropene® Chlorpropene	90 C°	Вода, горячая вода, морская вода, воздух и слабые кислоты

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

# Типы

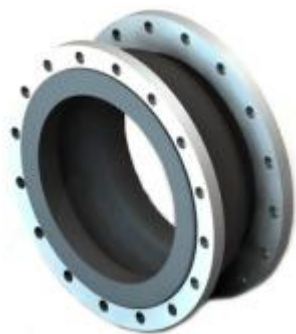
## MAC-W Серия

Это стандартные компенсаторы, состоящие из высококачественного резинового корпуса с подвижными фланцами из углеродистой стали с цинковым покрытием.

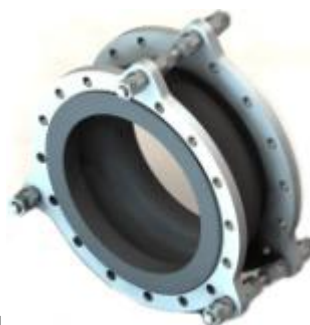
Корпус: EPDM, EPDM HT, Nitrile, Spec. Nitrile, Nitrile white, Hypalon, SBR, Viton®, Chloroprene, etc.

Фланцы: Оцинкованная углеродистая сталь как стандарт. Возможен вариант с оцинкованной горячей обработкой углеродистой стали, нержавеющей стали и т.д. DN 32-DN 1000 с фланцами просверленными по EN 1092-1 PN 6, PN 10, PN 16 and ANSI. По заказу фланцы доступны также по стандартам JIS и AWWA.

Диаметр	Длина	Сжатие	Расширение	Боковое	Угловое	Рабочее давление
DN	Length mm	Compression mm	Extension mm	Lateral mm	Angular deg.	Working Pressure
32	130 & 150	30	20	20	30	16
40	130 & 150	30	20	20	30	16
50	130 & 150	30	20	20	30	16
65	130 & 150	30	20	20	30	16
80	130 & 150	30	20	20	30	16
100	130 & 150	30	20	20	25	16
125	130 & 150	30	20	20	25	16
150	130 & 150	30	20	20	15	16
200	200 & 130	30	20	20	15	16
250	200 & 130	30	20	20	10	16
300	200 & 130	30	20	20	10	16
350	200	30	20	20	10	10
400	200	30	20	20	10	10
450	200	30	20	20	10	10
500	200	30	20	20	10	10
600	200	30	20	20	6	10
700	275	40	25	30	5	10
800	275	40	25	30	4	10
900	300	40	25	30	3	10
1000	300	40	25	30	3	10



MAC-W Тип



MAC-WT Тип

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

## MAC-F Серия

Компенсатор с полнопрофильным резиновым фланцем. Полнопрофильные фланцы интегрированы с корпусом компенсатора и просверлены для того, чтобы соответствовать рисунку болтов на соседнем фланце в трубопроводной системе. Это высококачественные компенсаторы, делающиеся по заказу, поставляются с разделенными или фиксированными фланцами в углеродистой стали как стандарт.

Корпус: EPDM, EPDM HT, Nitrile®, Neoprene®, Hypalon®, Viton®, Nitrile, Nitrile White, PTFE

Фланцы: Окрашенная и дробеструйно обработанная углеродистая сталь как стандарт. Также доступны варианты с оцинкованной горячим образом углеродистой сталью, нержавеющей сталью и т.д. DN 32-DN 1000 с фланцами просверленными по EN 1092-1 PN 6, PN 10, PN 16 and ANSI. По заказу фланцы доступны также по стандартам JIS и AWWA.

Диаметр	Длина	Сжатие	Расширение	Боковое	Угловое	Рабочее давление
DN (")	Length mm (")	Compression mm	Extension mm	Lateral mm	Angular deg.	Working Pressure bar (**)
1100	350	35	30	20	4	10
1200	350	35	30	20	4	10
1300	350	35	30	20	3	10
1400	350	35	30	20	3	10
1500	350	35	30	20	3	10
1600	350	35	30	20	3	6
1800	350	35	30	20	2	6
1900	350	35	30	20	2	6
2000	350	35	30	20	2	6
2200	350	35	30	20	2	6
2400	350	35	30	20	1,5	6
2500	350	35	30	20	1,5	6
2600	350	35	30	20	1,5	6
2700	350	35	30	20	1,5	6
2800	350	35	30	20	1,5	6
2900	350	35	30	20	1,5	6
3000	350	35	30	20	1,5	6
3200	350	35	30	20	1,5	2
3400	350	35	30	20	1,5	2
3600	350	35	30	20	1,5	2
3800	350	35	30	20	1,5	2

MAC-F тип



MAC-FT тип



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

### Аксессуары:

Элементы контроля (винтовые стяжки, сферические шайбы и др.)

MAC-F and MAC-W компенсаторы могут поставляться с винтовыми стяжками



### Металлические усилители и вакуумные кольца:

Компенсатор может также содержать внутренние вакуумные кольца и/или внешние металлические усилители. Они могут изготавливаться из оцинкованной горячим способом углеродистой стали, нержавеющей стали или обработанные PTFE.



### Специальный дизайн:

Резиновый компенсатор с двумя или более арками, в основном используются для поглощения сильных движений.



### Разрезанный поперек резиновый компенсатор:

Этот тип компенсатора специально разработан для соединения турбин и конденсаторов. Это наиболее широко распространенный компенсатор для турбин и конденсаторов.

MACOGA поставляет разрезанную резиновую часть и специальную систему зажимов для установки.



## Разработка и вычисления

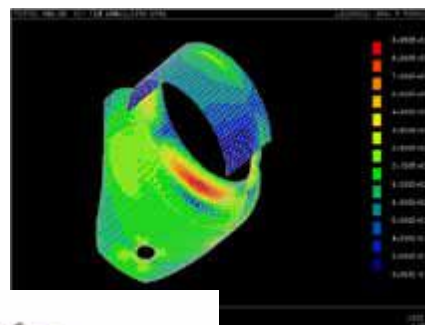
В том, что касается компенсаторов, мы предлагаем всевозможные решения, чтобы соответствовать вашим запросам.

Мы используем самые современные программы анализа и вычисления для создания ваших трубопроводов и подбора наиболее подходящего компенсатора, обеспечивая полный анализ стрессов в трубопроводе, если это требуется.

С нашими системами 3D-построения, наши инженеры разрабатывают компенсаторы с учетом тех условий, в которых им придется работать. Это вычислительная система, которая позволяет нашим инженерам протестировать разработки раньше еще на стадии подготовки. Это приводит нас к качеству и эффективности производства, уменьшая время производства, расходы и количество использованного материала.

Анализ и дизайн включают в себя:

- Расчет разработки (EJMA, ASME, AD-Merkblatter)
- Анализ конечных элементов
- Анализ труб на противостояние стрессам
- CAD
- 3D моделирование

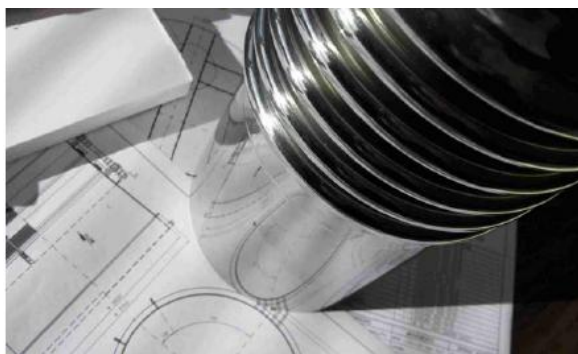


ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru

## Обслуживание на месте установки



**MACOGA** может прислать своих технических работников, если это требуется. Наша группа специалистов состоит из высококвалифицированных техников и инженеров, специализирующихся на компенсаторах.

Наши сотрудники хорошо знакомы с правилами безопасности на производстве. Они работают в соответствии с международными, местными правилами. Мы предлагаем нашим заказчикам следующие услуги, если они им необходимы:

### Инструктаж

Квалифицированные и опытные инженеры могут обеспечить консультацию и помощь в период сборки и установки (другими специалистами) наших компенсаторов. Мы предлагаем предварительный инструктаж и руководство для начала сборки и периодическое инспектирование, которые гарантируют, что проводятся правильные процедуры, и, безусловно, заключающий осмотр после завершения работ по сборке и установке.

### Сборка

Для тех компенсаторов, которые в виду своего размера не могут быть транспортированы целиком, мы предлагаем нашим заказчикам сборку. Это предложение включают в себя инструктаж (как описано выше), а также услуги команды квалифицированных (ASME, EN) и опытных сварщиков, которые производят сварку и сборку отдельных частей и аксессуаров компенсаторов в единый объект, готовый к установке на участке.

### Установка

Персонал MACOGA всегда готов установить компенсатор на участке или оборудовании наших заказчиков. Если потребуется, во время одной или нескольких конференций, предваряющих установку, а также обследований места установки с участием заказчика, монтажников, контролеров, инженера участка и производителя, разрабатывается план установки с учетом места.



## Доставка продукции

Нашей целью является предоставление заказчикам полноценных решений и помощь в организации транспорта. Мы можем организовать доставку наших компенсаторов до участка установки или склада заказчика в любой точке мира.

С опытом доставки в более чем 70 стран мира каждый год мы можем предложить нашим заказчикам экономичные логистические решения.

Наш департамент доставки имеет большой опыт в обеспечении доставки грузов больших размеров, по морю, на самолетах или автомобильным транспортом.

Так как с нашей фабрики отправляется огромное количество продукции, мы можем обеспечить вам наименее затратную доставку.

Мы можем организовать доставку:

- **воздухом**
- **морем**
- **продукции нестандартных размеров**
- **экспресс-доставку**
- **доставку автотранспортом**



ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: [info@tisis.ru](mailto:info@tisis.ru) Интернет: [www.tisis.ru](http://www.tisis.ru)



# Наши клиенты по всему миру

## Нефть и газ

ÖMV • BP • TOTAL • EXXONMOBIL • SHELL • REPSOL  
YPF • CEPSA • PETROBRAS • TOTAL • ADNOC •  
CONOCOPHILLIPS • KNPC • SONATRACH • STATOIL •  
GAL • PDVSA • NESTE OIL • ESSO • HELLENIC  
PETROLEUM • GAS NATURAL • PERTAMINA •  
CHEMOPETROL • UNIPETROL • ELF ATOCHEM •  
ANGARSK PETROCHEMICAL COMPANY • YUKOS •  
ANCAP • TEXACO NORTH SEA • KALA NAFT COMPANY •  
NATIONAL IRANIAN OIL CO. • PETROGAL • WINGAS

## Инжиниринг

UOP • CHICAGO BRIDGE & IRON • SNC-LAVALIN •  
JACOBS • TECNICAS REUNIDAS • MITSUI ENGINEERING  
• SANMPROGETTI • TECNIMONT • FOSTER WHEELER •  
BECHTEL • FLUOR • TECHINT LUMMUS. TECHNIP •  
TECNIPETROL • HEYL & PATTERSON • ABB LUMMUS •  
McDONALDS ENGINEERING • INTECSA • UHDE • AKER •  
FOSTER WHEELER NORTH AMERICA CORP. • TOYO  
ENGINEERING • LTG

## Химия

BASF • DUPONT • DSM • HUNTSMAN • BAYER • NESTE  
CHEMICALS • DOW CHEMICAL • SHELL CHEMICALS •  
BAYER • REPSOL QUIMICA • INEOS • EXXONMOBIL •  
LYONDELL CHEMICAL • KEMIRA • AKZO NOBEL • AIR  
LIQUIDE • EVAL • SOLVAY • GE PLASTICS • BASF  
SONATRACH PROPANCHEM

## Энергетика

ABB • GENERAL ELECTRIC • AUSTRIAN ENERGY &  
ENVIRONMENT • SIEMENS • ELECTRABEL • ENERCON •  
CEZ • A.S. • ALSTOM POWER • SKODA • INOVA •  
ANSALDO • CHIYODA • TECHNIP • GEA • SPX •  
MITSUBISHI • TRACTEBEL ENERGY ENG. • FOSTER  
WHEELER ENERGIA • EDISON • BECHTEL • BLACK &  
VEATCH • SARGENT & LUNDY • ROLLS ROYCE  
INDUSTRIAL POWER GROUP • IBERDROLA • STONE &  
WEBSTER • THERMODYN • DOOSAN HEAVY  
INDUSTRIES AND CONSTRUCTIONS • MHI • REYKJAVÍK  
ENERGY • GAMA POWER • ENDESA • ABENER •  
HYUNDAI HEAVY INDUSTRIES • ABB STAL • RELIANT  
ENERGY

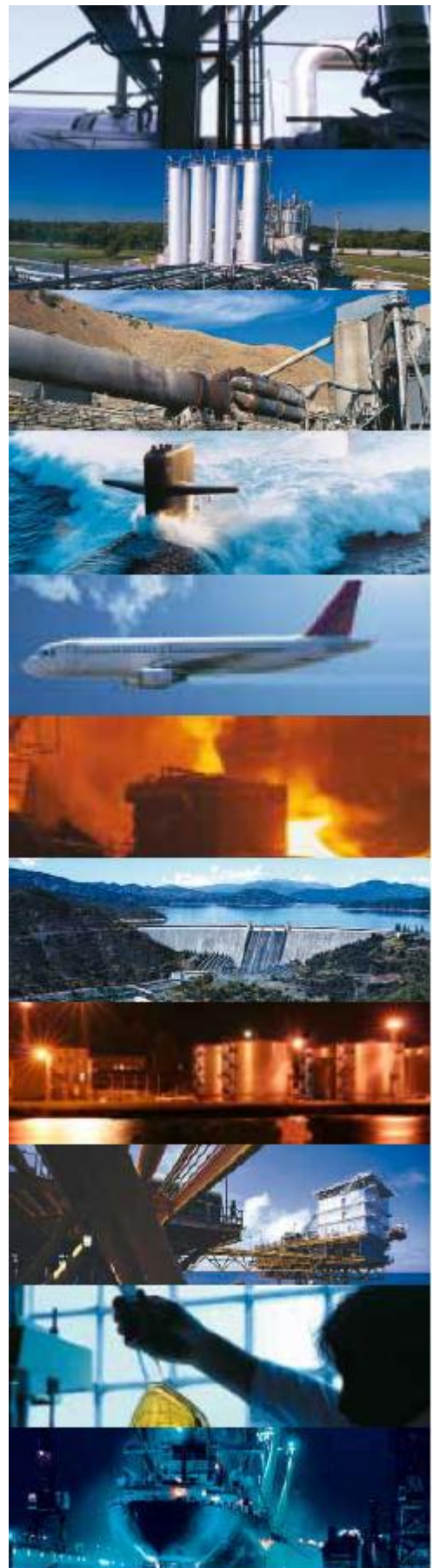
## Сталь

ARCELOR MITTAL • SSAB • BRITISH STEEL • KVAERNER  
METALS • NIPPON STEEL • UNITED STATES STEEL CORPORATION • NORTH AMERICAN

ООО «ТИ-СИСТЕМС»

Телефон: +7 (495) 500 7154,55/факс: +7 (495) 777 4788

Эл. почта: info@tisis.ru Интернет: www.tisis.ru



STAINLESS • NUCOR CORPORATION • THYSSENKRUPP • OUTOKUMPU • SIDOR • TATA STEEL •  
DIRECT IRON REDUCTION CO • SIDERPERU • VOESTALPINE • SALZGITTER • CORUS •  
SALDANHA STEEL • DSD DILLINGER • US STEEL

### **Судостроение**

NAVANTIA • STX FINLAND CRUISE OY • BLOHM + VOSS • FINCANTIERI • ENVC SHIPYARD •  
ROTTERDAM DRYDOCK COMPANY • ROYAL SCHELDE • ASMAR TALCAHUANO • ORSKOV YARD  
A/S • SHANGHAI EDWARD SHIPBUILDING

### **Оборона**

PATRIA • LOCKHEED MARTIN • RAYTHEON • ARMADA DE CHILE • AIR WARFARE DESTROYER •  
NAVANTIA • SPANISH NAVY

### **Бумага**

METSO • RENOVA • ENCE • STORA ENSO • MILLIKOSKY • SVENSKA CELLULOSA • INDAH KIAT  
PULP & PAPER CO • WEYERHAEUSER PAPER MILL • KVAERNER PULPING Food • NESTLE •  
UNILEVER • SAN MIGUEL • COREN • HELIOS • KRAFT

### **Фармацевтика**

PFIZER • CELTIA • GLAXOSMITHKLINE • NOVARTIS • ABBOTT • MERCK • PROCTER & GAMBLE •  
AKZO NOBEL • SOLVAY

### **Другие**

CODELCO • ENAMI • DEMAG DELAVAL • SULZER • SKODA AUTOMOBILLOVA • METSO PAPER •  
DÜRR • LEYBOLD • MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD. • KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES •  
DOOSAN HEAVY INDUSTRIES • ACCIONA • FCC • ALCAN ALUMINIUM • BABCOCK POWER •  
JORDAN PHOSPHATE MINES CO. • KOREA HEAVY INDUSTRIES & CONS. CO. • FAUJI  
FERTILIZERS • FERROVIAL • GENERAL MOTORS • HIDROELECTRICA ESPAÑOLA • EUROPEAN  
GAS TURBINES SA • FERRYTERRANEE • AUDI AG • BABCOCK BSH • BMW AG • DAIMLER  
CHRYSLER AG • DEUTSCHE BABCOCK GMBH • DEUTZ MOTORENWERKE • EISENMANN • MDW •  
ROCKWOOL MINERALWOLLE • STEIN HEURTEY • STEINMÜLLER • WURZ • OPEL AG • BHARAT  
HEAVY ELECTRICALS LIMITED • LARSEN & TOUBRO LTD. • PETROMER • FIAT • UNITED SUGAR  
COMPANY • SLOVNAFT • ASTURIANA DEL ZINC • AVENTIS ANIMAL NUTRITION • CITROEN •  
MICHELIN • AB VOLVO PENTA • ABB ATOM • ALFA LAVAL • DSM • NBM • STORK WÄRTSILÄ •  
DUBAI ALUMINIUM • TOYOTA • BRICMONT • FAIRBANKS MORSE ENGINES • FORMOSA PLASTIC •  
KAISER ALUMINIUM • MPG INGREDIENTS • ZINC CORPORATION OF AMERICA