

# Что представляет собой компенсатор ЧЕГЛОК?

## Конструкция и виды

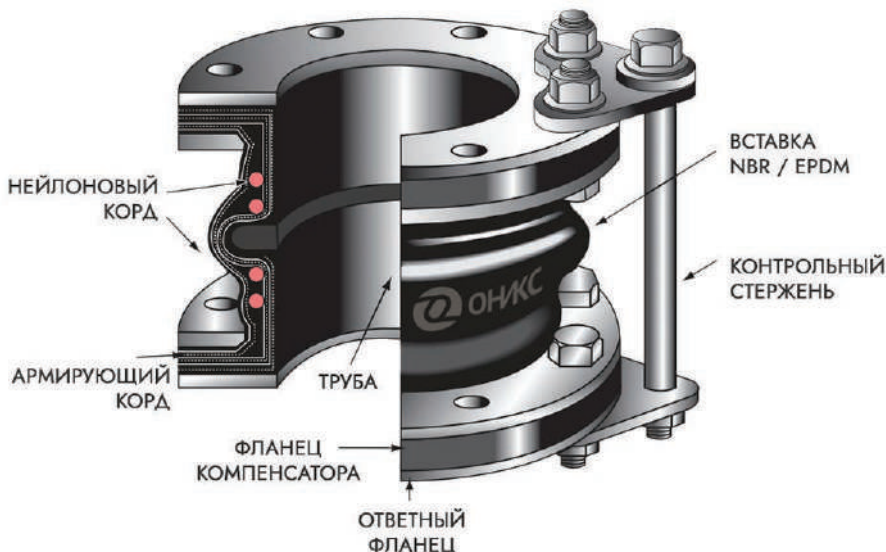
**А. ОСКОЛКОВА** – контент-маркетолог ООО «ОНИКС»

В компании ОНИКС компенсаторы и контрольные (ограничительные) стержни производят согласно внутреннему ТУ 3799-001-94568095-2018 под собственной торговой маркой ЧЕГЛОК. В данной статье разберем функции фланцевого компенсатора на примере пятилетнего опыта.

### Какую проблему может решить компенсатор?

Транспортировка газообразных и жидких сред возможна благодаря налаженным системам, состоящим из магистрального трубопровода. В процессе эксплуатации могут возникать перепады внутреннего давления, гидростатические удары, вибрационные нагрузки и иные виды теплового расширения внутренней среды, вследствие работы мощных насосных агрегатов.

### Как выглядит фланцевый резиновый компенсатор?



Конструктивно узел резинового компенсатора состоит из двух элементов – сифлона (гибкой вставки) и двух плоских фланцев, соответствующих размерам ГОСТ 33259-15. Синтетические эластомеры, представлены в двух видах: этилен-пропиленовый EPDM (ethylene propylene diene M-class rubber) или бутадиен-нитрильный NBR (nitrile-butadiene rubber) каучук. По всему периметру резинокордной вставки NBR/EPDM присутствует нейлоновый корд. Благодаря ему укрепляют прочность конструкции, удерживают внутреннее давление и происходит предотвращение деформации конструкции до критических размеров.



Нейлоновый корд – это гибкий каркас, встроенный во внутреннее тело каучука. Начиная с номинального диаметра 125 мм в каучук добавлены нити металлического корда. Резинометаллокордное полотно усиливает крепость соединения, предотвращая разгерметизацию фланца и силикона при высоких нагрузках на систему.

## NBR и EPDM. Что выбрать?

Главные различия между NBR и EPDM – устойчивость к горюче-смазочным материалам на нефтяной основе и устойчивость к атмосферным воздействиям.



EPDM отличается превосходной стойкостью к озону и ультрафиолетовому излучению, легко выдерживает высокие температуры, а также устойчив к ряду агрессивных сред. Например, разбавленные кислоты, щелочи и полярные растворители. Такой компенсатор легко применять на открытом воздухе при низких температурах. Кроме того, этот материал обладает хорошими низкотемпературными свойствами, такими как эластичность.

Материал NBR устойчив к маслам, топливу, кислотам, нефтяным продуктам и большинству химикатов. Обладает высокой способностью противостоять влиянию высоких температур. К сильным свойствам материала можно отнести стойкость к износу конструкции, не впитывает и не пропускает воду и воздух, обладает высокой силой сцепления. Из минусов можно выделить плохую устойчивость к полярным растворителям.

Более подробно характеристики эластомеров мы разобрали в табл. 1.

EPDM чаще берут из-за более выгодной цены – этилен-пропиленовый каучук дешевле, но незначительно. Если перенести внимание на опыт компании ОНИКС, мы видим соотношение таким: 54% продаж приходится на компенсаторы EPDM и 46% получают компенсаторы NBR. Однако, сравнивать с точки зрения популярности эти два вида нельзя. Как видно из табл. 1, ключевым различием двух видов вибровставок становится внутренняя среда. Существует довольно объемный рынок нефтяной промышленности, где органично встраивается NBR, и также есть отрасли систем водоснабжения и отопления, где предпочтение отдают EPDM.

Плавающие стальные фланцы компенсатора свободно вращаются, что упрощает процесс установки к контрфланцу. Прокладка в таком соединении не предусмотрена, поскольку конструкция эластомера успешно заменяет функции уплотнительного кольца. Резиновым компенсаторам отдают предпочтение в тех случаях, когда нет технической возможности использовать сварку из-за опасного теплоносителя агрессивной среды с угрозой возгорания или когда компенсатор расположен в труднодоступном месте.

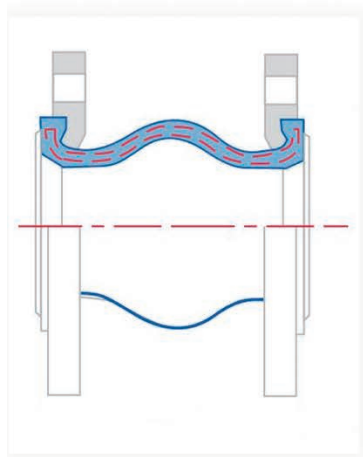
## Ограничительные стержни. Осевое растяжение и сжатие

Осевые отклонения относятся к параллельному движению от центральной линии компенсатора. Сжатие укорачивает длину, а растяжение растягивает компенсатор из-за осевых сил давления. Контрольные (ограничительные) стержни предназначены для недопущения запрещенных режимов работы виброкомпенсаторов, таких как одновременная работа на растяжение и сдвиг. Стержни понадобятся, когда происходят крупные температурные колебания или существует риск появления высокого рабочего давления при запуске насосного оборудования. Треугольные торцевые пластины повышают механическую целостность и их можно заказать в комплекте с виброкомпенсаторами. Стопорный стержень устанавливают на компенсаторных фланцах. В зависимости от диаметра, может присутствовать от двух до восьми защитных стержней.

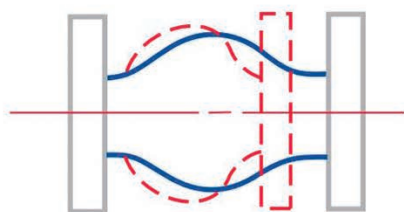
Таблица 1. Характеристика и рабочая среда для двух видов компенсаторов ЧЕГЛОК из этилен-пропиленового и бутадиен-нитрильного каучука

Параметры	NBR	EPDM
Название	Бутадиен-нитрильный каучук (БНК или НБК, NBR)	Этилен-пропиленовый каучук (EPDM)
t° внутр. среды	от -40,15°C (/233 К) до +99,85°C (/373 К)	от -60,15°C (/213 К) до +199,85°C (/473 К)
t° внешней среды	от -15°C до +40°C	от -15°C до +40°C
Диаметр DN (мм)	40–1200	40–1200
Давление PN – МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	1,0 (10); 1,6 (16)	1,0 (10); 1,6 (16)
Характеристика	Высокая способность противостоять жидкому топливу и маслу, не поддается влиянию высоких температур. Хорошая термостойкость, воздухонепроницаемость, износостойкость и водостойкость, сильная сила сцепления. Из минусов можно выделить плохую устойчивость к полярным растворителям.	Отличается превосходной стойкостью к озону и УФ-излучению, легко выдерживает высокие температуры, а также устойчив к ряду агрессивных сред (разбавленные кислоты, щелочи и полярные растворители). Такой компенсатор легко применять на открытом воздухе при низких температурах. Применяют при широком диапазоне температур.
Внутренняя среда	Минеральные масла, бензин, мазут, ДТ, топливо с содержанием углеводородов не более 40%; животные и растительные масла и жиры, речная и морская вода; многочисленные буровые растворы, солевые растворы при невысокой температуре; хладагенты групп HFA, HFB, HFC; этиленгликоль.	Вода, воздух, морская вода, этиленгликоль, раствор 5%–15% азотной кислоты, хлорид натрия.

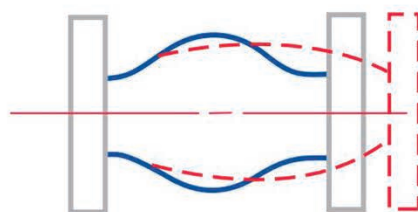




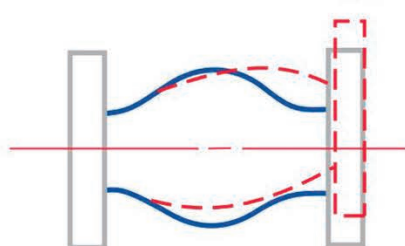
**Фланцевый компенсатор**



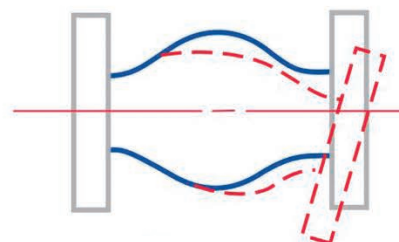
**Осевое сжатие**



**Осевое удлинение**



**Поперечное движение**



**Угловое отклонение**

Допустимые деформации компенсатора:

- осевое сжатие – от 8 до 26 мм;
- осевое растяжение – от 5 до 18 мм;
- боковое смещение – до 15°.

Стержни прекрасно себя чувствуют при рабочем давлении от 10 до 16 кгс/см<sup>2</sup>. Номинальный диаметр от 40 до 1200 мм. В зависимости от диаметра, может присутствовать от двух до восьми защитных стержней. Запомните, регулирующие стержни не предназначены для того, чтобы компенсировать погрешности в установке, такие как смещение по центру фланцев или перекося относительно оси трубопровода.

Всегда следите за тем, чтобы сохранялась соосность и параллельность к оси трубопровода у стержней и компенсаторных фланцев. Любые перекося, попадание сварки на резину, дополнительное умышленное скручивание компенсатора или растяжение соединения сверх своих допустимых пределов только усугубит монтаж и последующую эксплуатацию. **Будьте осторожны!**



ООО «ОНКС»  
 199004, Санкт-Петербург, Средний пр. В. О., д. 4, корп. Б  
 тел. 8 800 555-38-83  
 e-mail: info@onyxspb.ru  
<https://onyxspb.ru>