

## ПТФЭ-сальники и их установка

Рекомендации и информация по практическому применению № 4

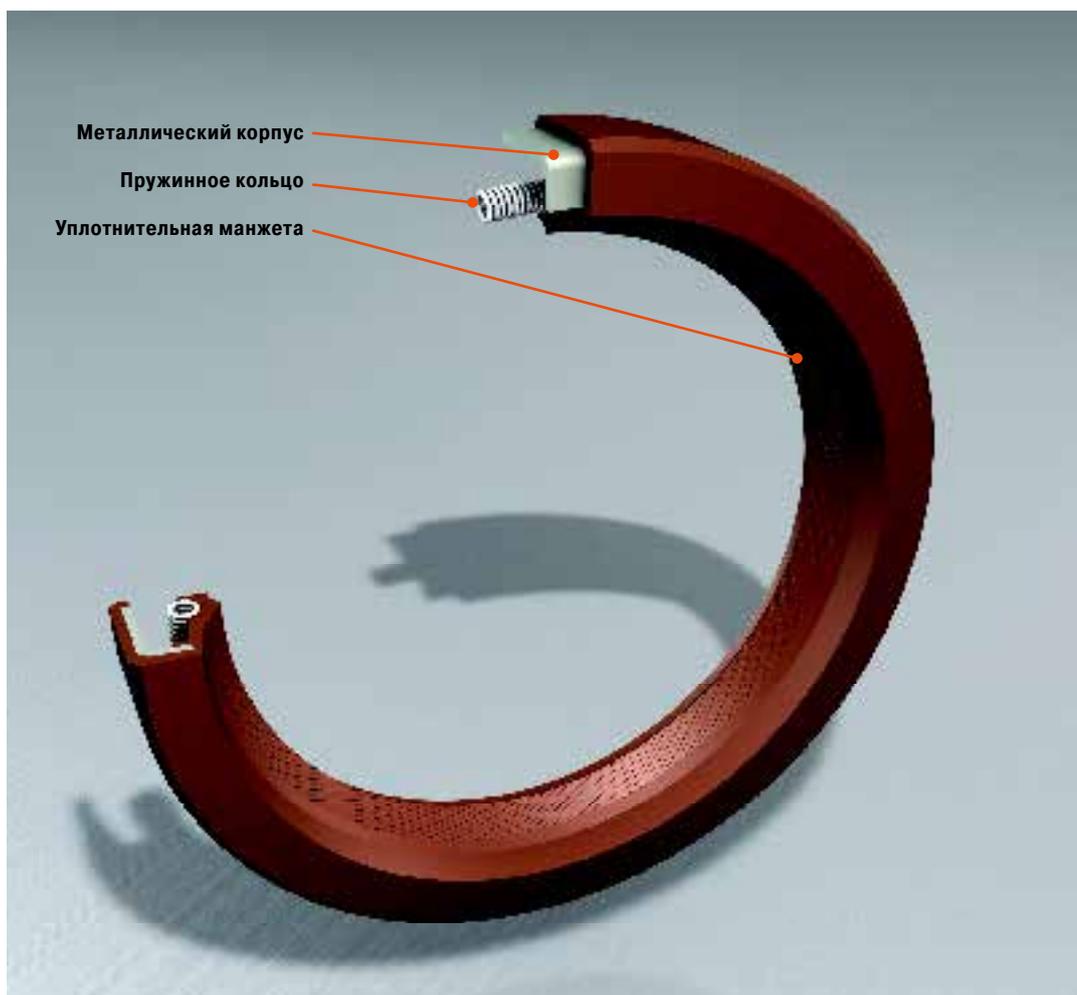
## Динамические уплотнения и сальники

### Динамические уплотнения

Задачей динамических уплотнений является уплотнение двух подвижных деталей машины. Наиболее важными типами являются сальники для использования на вращающихся валах и уплотнения стержней клапанов для снижения потока масла через головку блока цилиндров в камеру сгорания.

### Сальники

Задачей сальников является уплотнение между вращающимся коленчатым валом и наружной стороной. Классический сальник состоит из металлического корпуса, в котором находится динамическое манжетное уплотнение, которое также выполняет функцию статического уплотнения. Уплотнительная манжета сальника обычно изготавливается из эластомерного материала и контактирует с поверхностью вращающегося вала. Манжета прижимается к поверхности вала пружинным кольцом. В результате вращательного движения по краю уплотнительной манжеты образуется зазор около 1 мкм.



Через этот зазор поступает масло для смазки уплотнительной манжеты.

▲  
Конструкция традиционного сальника с пружинным кольцом.

**Динамическое уплотнение никогда не может быть абсолютно плотным. Функция долговременного уплотнения может быть обеспечена только в том случае, если для смазки уплотнения может просачиваться определенное количество масла. При движении частей друг относительно друга возникают тепло и трение. Таким образом, намеренная утечка масла препятствует износу и возможному выходу уплотнения из строя. Кроме того, динамическое уплотнение должно обеспечивать плотное статическое уплотнение между валом и уплотнительной манжетой в неподвижном состоянии вала.**



## Сальники и ПТФЭ – идеальная комбинация

### Новые требования к сальникам

Продолжающийся процесс разработки конструкции двигателей приводит к все более высоким требованиям к этому типу уплотнений. Растущая частота вращения двигателей и температуры масла, более продолжительные интервалы между заменами масла и смазки с применением современных добавок, которые агрессивно взаимодействуют с уплотнительными материалами требуют новых и долго-

срочных решений. Материал сальников будущего называется политетрафторэтиленом (ПТФЭ).

### Преимущества, определяющие тенденции

Низкое трение и минимальное потребление мощности являются решающими преимуществами сальников из ПТФЭ. Эти сальники также можно без проблем использовать в условиях работы всухую или с недостаточным количеством смазки. Материал обладает

превосходными температурными характеристиками с рабочим диапазоном от  $-130^{\circ}\text{C}$  до  $+200^{\circ}\text{C}$ . Кроме того, ПТФЭ характеризуется высокой химической стойкостью и низким предельным крутящим моментом разрушения после состояния покоя. Конструкция сальника с уплотнительной манжетой из ПТФЭ. Кольцеобразное уплотнение. Металлический корпус. Уплотнительная манжета из ПТФЭ. Противопылевая манжета.

### ПТФЭ – материал с памятью

При нагревании ПТФЭ стремится принять свою первоначальную форму. Иными словами, материал «помнит» своё исходное состояние. Это явление называется «эффектом пластической памяти» и позволяет устанавливать сальники без пружины предварительного натяжения.

При изготовлении уплотнительная манжета формируется в виде плоского кольца и в таком виде запрессовывается в кольцо жесткости. Во время установки на вал первоначально плоская уплотнитель-

**Политетрафторэтилен – сокращённо ПТФЭ – это полностью фторированный полимер, относящийся к группе полигалогенированных олефинов. Этот синтетический материал лучше всего известен под торговыми марками Тефлон и Гор-тэкс. ПТФЭ был открыт случайно химиком Роем Планкеттом.**



Конструкция сальника с уплотнительной манжетой из ПТФЭ.

ная манжета растягивается и складывается по диаметру вала. Как только во время работы двигателя уплотнительная манжета нагревается, она пытается вернуться к своей первоначальной форме.

#### **Конструкция и устройство**

Внешний корпус изготавливается из нержавеющей стали. кольцевое уплотнение из фтор-эластомера обеспечивает оптимальное статическое

уплотнение. Внутренний диаметр точно центрирован относительно наружного диаметра. Сама уплотнительная манжета изготавливается из износостойкого ПТФЭ с низким коэффициентом трения. Дополнительная противопылевая манжета (резиновая манжета или фетровая лента) представляет собой эффективный барьер против загрязняющих частиц.

#### **Специальный тип со встроенным сальником**

Встроенные сальники уменьшают время, затрачиваемое на производство серийно изготавливаемых двигателей. Поскольку требуется установка только одного компонента, работа на конвейере, а также последующие утечки, уменьшаются примерно на треть. Аналогичным образом, достигается значительная экономия времени при замене радиальных уплотнений коленчатых валов.

### **СОВЕТ ЭКСПЕРТОВ**

*На некоторых двигателях всегда требуется снимать маслоуловитель и ставить новое уплотнение вне зависимости от замены уплотнения на встроенном вращающемся валу.*

*Чтобы правильно и профессионально установить встроенный радиальный сальник, изготовленный по сенсорной технологии, крайне важно использовать надлежащий специальный инструмент для замены детали.*

*В различных руководствах по ремонту кольцевых уплотнений по данной теме имеются исчерпывающие инструкции по сборке и разборке.*



◀ Встроенный сальник

## Установка сальников из ПТФЭ

▶ В отличие от установки традиционных сальников имеются определенные особенности, которые следует соблюдать во время установки сальников с манжетой из ПТФЭ.



### СОВЕТ ЭКСПЕРТОВ

1. В целях защиты от пыли и прочих загрязнений извлекайте ПТФЭ-сальники из защитной упаковки непосредственно перед их установкой.
  2. Уплотнительные манжеты сальников из ПТФЭ оснащены защитной пластмассовой гильзой, которую обычно можно использовать как средство помощи при сборке. Поэтому эта гильза должна оставаться на месте до установки сальника.
  3. Если уплотнение устанавливается без гильзы, используйте специальный инструмент, предоставляемый производителем.
  4. Уплотнительная манжета из ПТФЭ и поверхность вала должны быть полностью сухими; не следует использовать смазки или масла.
  5. Вал не должен иметь фасок с острыми кромками; при необходимости острые кромки должны быть устранены специалистом по двигателям.
  6. Поверхность вала должна быть в безупречном состоянии, возможные повреждения также должны быть устранены специалистом.
  7. Разместите на валу монтажную гильзу с сальником из ПТФЭ.
  8. Убедитесь в правильном совмещении уплотнительного кольца – гильза должна быть расположена так, чтобы сальник можно было плавно надвинуть на вал.
  9. Равномерным движением надвиньте уплотнительное кольцо на вал.
  10. При замене уплотнительная манжета из ПТФЭ нового сальника не должна устанавливаться на то же место, где располагалась старая.
  11. Теперь можно снять монтажную гильзу.
  12. Запустите двигатель не раньше, чем через четыре часа после установки – это обеспечит хорошее прилегание новой уплотнительной манжеты к валу.
- При соблюдении этих практических советов и рекомендаций производителя сальник из ПТФЭ будет надежно служить Вам.**

## Неисправности сальников из ПТФЭ

### Повреждение уплотнительной манжеты из ПТФЭ

Наиболее частой причиной выхода из строя сальников является повреждение уплотнительной манжеты из ПТФЭ во время сборки. Если уплотнительная манжета устанавливается без гильзы или специального инструмента и при этом двигается или даже выворачивается, надёжное уплотнение будет маловероятным. Также применение масла или смазки – как для классических сальников – приводит к полному выходу из строя сальника из ПТФЭ сразу после установки.

### Вы можете довериться специалистам DANA

Преимущества ПТФЭ-технологии задают новые стандарты в разработке сальников. Современные концепции двигателей требуют решений для динамических уплотнений, способных длительно выдерживать высокие нагрузки. Благодаря своим выдающимся свойствам ПТФЭ соответствует этим требованиям – и это лучшая предпосылка для серийного применения в современных двигателях.



▲ Повреждённая уплотнительная манжета из ПТФЭ как причина неисправности.



▲ Смазанная уплотнительная манжета из ПТФЭ как причина неисправности.

### СОВЕТ ЭКСПЕРТОВ

При наличии возможности традиционные сальники могут быть заменены новыми сальниками с уплотнительной манжетой из ПТФЭ.

Dana предлагает полный диапазон продукции с ПТФЭ-сальниками нового поколения. Обзор доступных ПТФЭ-сальников представлен в последних выпусках каталогов продукции Victor Reinz.



## **SPICER®**

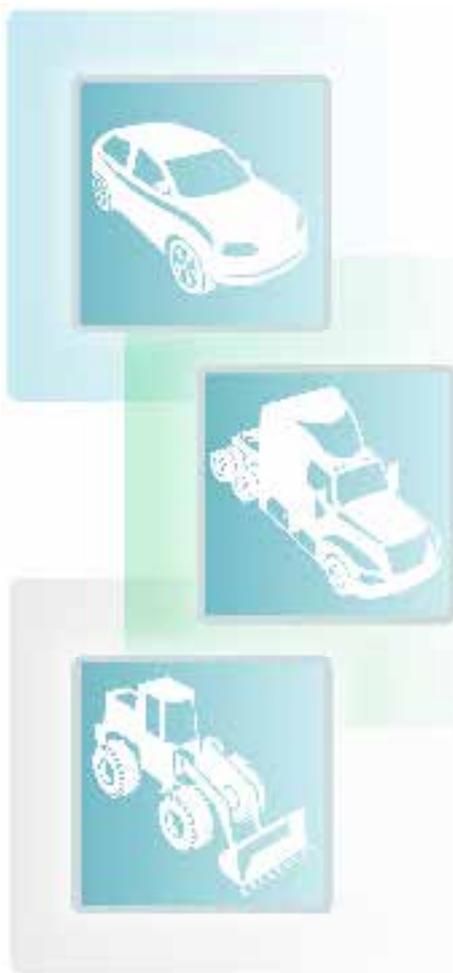
Мосты  
Приводные валы  
Коробки передач внедорожных автомобилей

## **VICTOR REINZ®**

Уплотнения  
Модульные крышки клапанов  
Системы термо- и звуковой изоляции

## **LONG®**

Радиаторы охлаждения  
трансмиссионного масла  
Радиатор охлаждения масла двигателя



### **Холдинговая корпорация Dana**

Холдинговая корпорация Dana входит в число мировых лидеров автомобильной промышленности – поставщиков комплектующих трансмиссий, систем уплотнения, технологий терморегулирования для всех крупнейших производителей легковых, внедорожных, грузовых и специальных автомобилей в мире. Компанию, созданную в 1904 году, представляют сегодня тысячи сотрудников на пяти континентах.

### **Что полезного может сделать Dana для Вас?**

Dana предоставляет высококачественные продукты и решения для трех центральных направлений деятельности в автомобилестроении: трансмиссий, систем уплотнения и терморегулирования. Комплексная поставка из одних рук означает высочайшую гибкость для производителей автомобилей, где бы ни находились их предприятия – в важнейших мировых центрах или на новых рынках. Комплексный поставщик обеспечивает постоянное соответствие новейшему уровню техники и индивидуализацию решений в соответствии с требованиями конкретных рынков. Благодаря технологическим центрам в разных странах мира в распоряжении конструкторов компании Dana находятся самые мощные инженеринговые и производственные ресурсы, позволяющие учесть и реализовать все индивидуальные запросы клиентов. Путем тесного взаимодействия с заказчиком Dana формирует широкую и многообразную производственную программу, в которой представлено все – от сложной отдельной детали до полностью интегрированных модульных систем.

**Power Technologies Group**  
REINZ-Dichtungs-GmbH  
Reinzstrasse 3-7  
89233 Neu-Ulm  
Германия  
[www.victorreinz.com](http://www.victorreinz.com)

# **VICTOR REINZ®**

