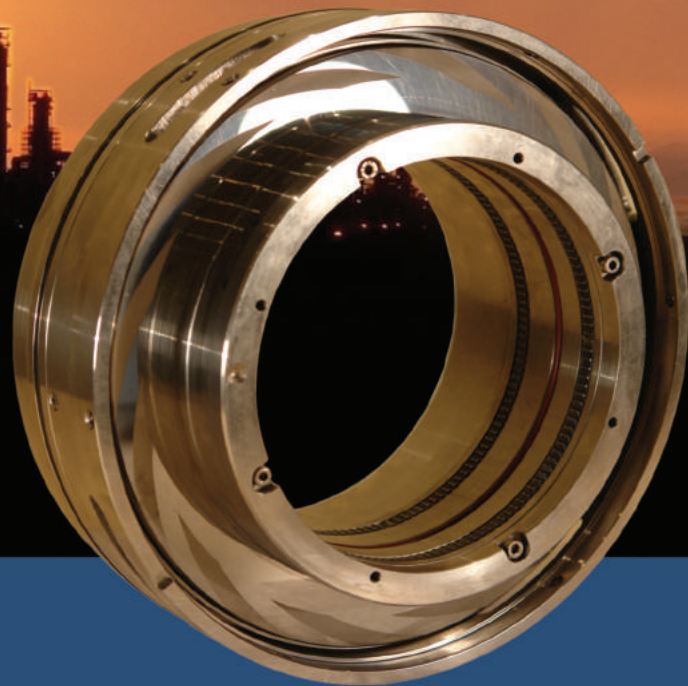


ТРЭМ Инжиниринг
эффективная основа

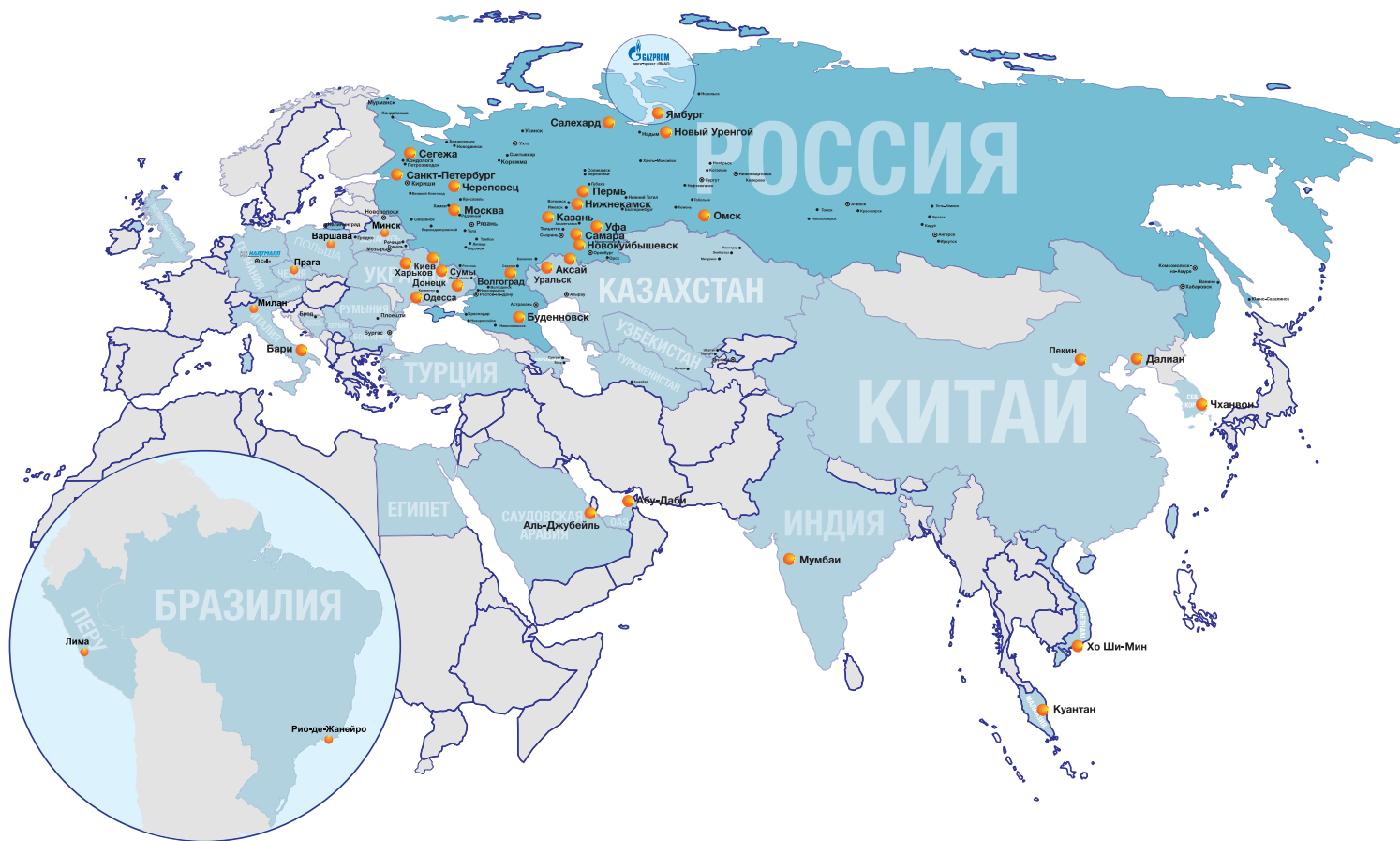
www.tremseals.com



Каталог продукции

©2019

География деятельности



Компания «ТРЭМ Инжиниринг» является ведущим производителем патронных торцевых уплотнений (торцевых уплотнений) для насосов, систем обвязки для торцевых уплотнений, а также сухих газодинамических уплотнений для компрессоров. По мнению многих специалистов, АО «ТРЭМ Инжиниринг» изготавливает лучшие в России торцевые уплотнения для нефтегазовой отрасли.*

Торцевые уплотнения компании «ТРЭМ Инжиниринг» отличаются надежностью, долговечностью и отличным соотношением цена-качество. Производимая нашей компанией продукция, как минимум, не уступает продукции ведущих мировых производителей США, Германии и Японии (ознакомьтесь с актами-отзывами от наших заказчиков). В производстве используются современные технологии, в том числе DLC покрытия.

Для компрессоров, помимо сухих газодинамических уплотнений и стоек управления, компания «ТРЭМ Инжиниринг» предлагает полный пакет для модернизации компрессора при переходе с масляных торцевых уплотнений на сухие газодинамические.

За последние 10 лет компания «ТРЭМ Инжиниринг» приобрела статус официального поставщика торцевых уплотнений, обычных и с металлическими сильфонами, для всех крупнейших предприятий нефтегазовой отрасли, в том числе ПАО «НК «Роснефть», ПАО «Газпром», ПАО «Транснефть», ПАО «Татнефть», ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ», ПАО «ЛУКОЙЛ», ОАО «Сургутнефтегаз», ПАО АНК «Башнефть» и ОАО «НГК Славнефть».

На долю компании «ТРЭМ Инжиниринг» приходится около 70% рынка торцевых уплотнений в нефтегазовой отрасли в России и СНГ, что подтверждает лидирующие позиции «ТРЭМ Инжиниринг» среди производителей торцевых уплотнений для нефтегазовой отрасли.

Мы в компании «ТРЭМ Инжиниринг» убеждены, что выбранная политика обеспечения качества позволяет добиться увеличения наработки между ремонтами и ведет к более безопасной эксплуатации оборудования. Мы обладаем многочисленными примерами успешного применения наших торцевых уплотнений и можем предоставить референс-лист.

* согласно докладом на Советании Главных Механиков НПЗ России в 2008 г.



Производство АО "ТРЭМ Инжиниринг":

- 4 производственных площадки в России, общей площадью более 11000 кв.м;
- Самое современное оборудование, передовые технологии;
- Системный подход к управлению производством;
- Система MRP планирования;
- Система контроля качества на каждом этапе производственного цикла.

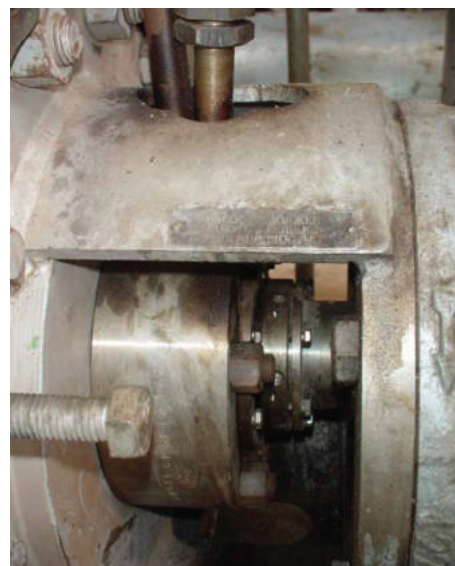
Компания "ТРЭМ Инжиниринг" предлагает торцовые уплотнения для насосов с высоким уровнем надежности и отличным соотношением цена-качество.

В номенклатуру продукции "ТРЭМ Инжиниринг" входят следующие торцовые уплотнения, определенные стандартом API682 :

- по конструкции - Конфигурация 1, 2 и 3 (одинарные, тандемные и двойные);
- по типу - тип А, В и С (с резиновыми кольцами и пружинами; со сварными сильфонами и статическими резиновыми кольцами, со сварными сильфонами и прокладками из терморасширенного графита).

Обширный опыт поставок включает:

- торцовые уплотнения и системы обвязки для новых проектов, часто в составе насосных агрегатов, агрегируемых и поставляемых АО "ТРЭМ Инжиниринг";
- торцовые уплотнения для существующих насосов и систем обвязки, чтобы улучшить наработку на отказ;
- торцовые уплотнения и системы обвязки для существующих насосов, часто с заменой одинарных уплотнений на сдвоенные, для улучшения промышленной и экологической безопасности.



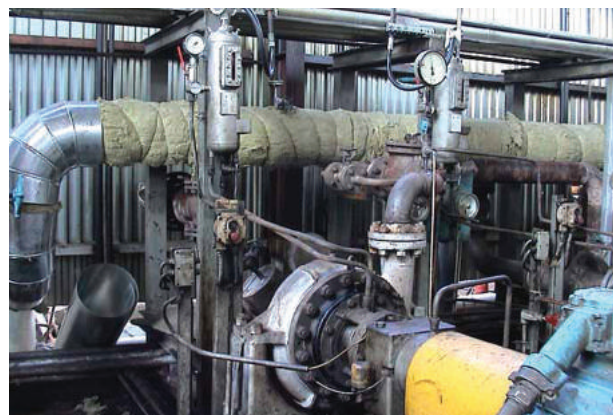
Торцовое уплотнение СД, насос Ingersol Dresser, гудрон, 360°C, API Plan 52



Торцовое уплотнение СД, насос НПС, газойль, 150°C, API Plan 52



Торцовое уплотнение РК, мультифазный насос, газожидкостная смесь, нефтедобыча.



Торцовое уплотнение СД, насос НК, отбензиненная нефть, 300°C, API Plan 52.

Современные торцовые уплотнения для нефтепереработки, нефтедобычи и транспорта нефти

Продукт	Описание	Обозначение по API682	Рекомендуемая отрасль
Торцовое уплотнение Апитерм СД	Сдвоенное патронное со сварными металлическими сильфонами для высоких температур	API 682 Тип С, Конфигурация 2 и 3	Нефтеперерабатывающая, нефтехимическая и газодобывающая
Торцовое уплотнение Апилайт РДТ	Сдвоенное патронное с резиновыми кольцами	API 682 Тип А, Конфигурация 2 и 3	Нефтеперерабатывающая, нефтехимическая и газодобывающая
Торцовые уплотнения Серии 50	Для высоких давлений, одинарное, тандемное или двойное	API 682 Тип А, Конфигурация 1, 2 и 3	Транспорт нефти, нефтедобывающая, нефтеперерабатывающая, нефтехимическая, энергетическая

Одинарные торцовые уплотнения для нефтедобычи и транспорта нефти

Продукт	Описание	Обозначение по API682	Рекомендуемая отрасль
Торцовое уплотнение РО	С резиновыми кольцами, с защитой от загрязнения и зависания (опция)	API 682 Тип А, Конфигурация 1	Нефтедобывающая, транспорт нефти

АПИТЕРМ® СД2

СДВОЕННОЕ ПАТРОННОЕ ТОРЦОВОЕ УПЛОТНЕНИЕ БЕЗ РЕЗИНОВЫХ КОЛЕЦ СО СВАРНЫМИ МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ СИЛЬФОНАМИ (API682 ТИП С)

Описание

АПИТЕРМ СД2 - серия сдвоенных патронных торцовых уплотнений со сварными металлическими сильфонами. Спроектировано для уплотнения, главным образом, горячих нефтепродуктов и других агрессивных и опасных сред на нефте- и газоперерабатывающих, нефтехимических предприятиях.

Достоинства / Преимущества в использовании

- Стационарные сильфоны более надежны в работе, чем вращающиеся, особенно на изношенном оборудовании;
- Уплотнение может одинаково успешно работать в "тандемном" и в "двойном" режиме;
- Взаимозаменяемость многих деталей уплотнения СД2 с уплотнением РДТ2 уменьшает складские запасы запчастей и снижает стоимость изготовления уплотнений и цену;
- Возможно изготовление уплотнения с "сухой" атмосферной парой трения, не требующей подвода затворной жидкости (обвязка по Планам 71, 72, 75).



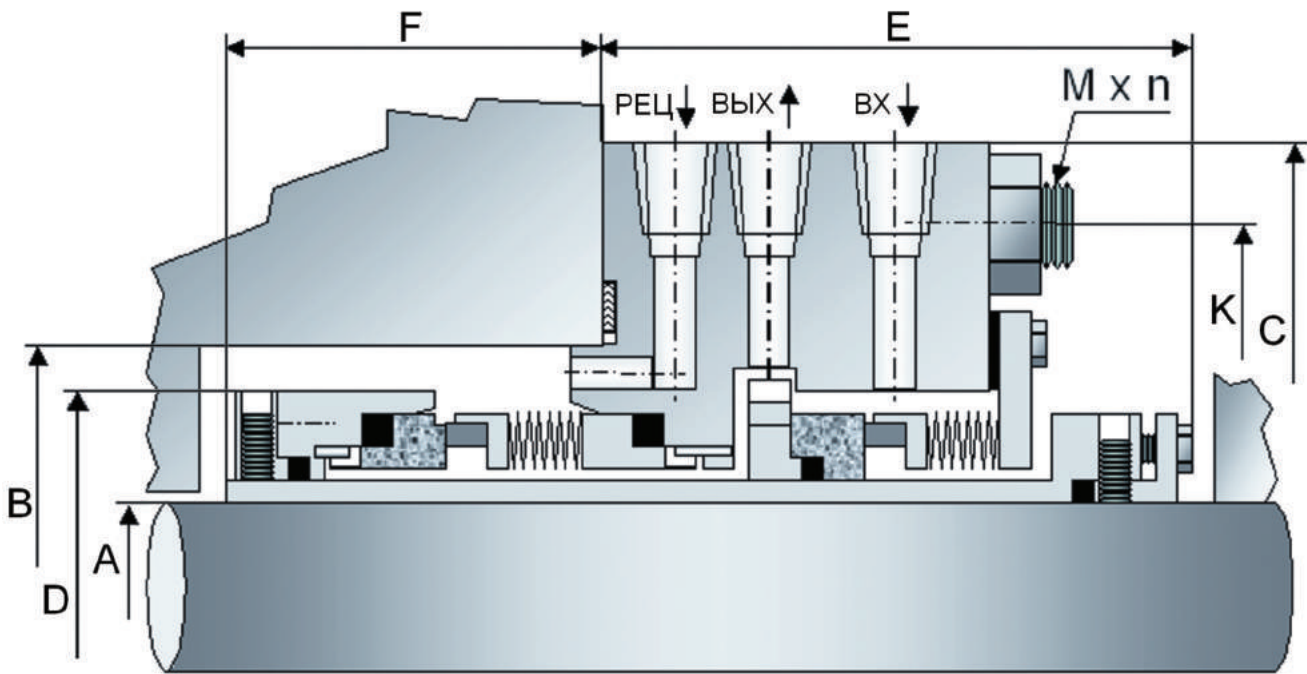
Соответствует:
Европейской директиве ATEX 94/9/ЕС
Сертификат No BSI 08 ATEX 545702X

Расчетные параметры	
Температура	От -70 до +425°С
Давление в динамике	До 65 кгс/см ²
Давление в статике	До 90 кгс/см ²
Линейная скорость	До 50 м/с

Материалы	
Сильфоны	Inconel 718, Alloy 276, AM350
Пары трения	Карб. вольфрама, Карб. кремния, Углеродистый графит, Карбид 85, Карбид 50
Вторичные уплотнения	Гибкий графит
Металлические детали	SS304, SS316, SS321H, Спец. сплавы

Рекомендуемые API Планы (схемы обвязки)

Plan (API 682)	Описание	Применение	Оборудование систем обвязки
52	Внешний резервуар с затворной жидкостью без давления с принудительной циркуляцией импеллером уплотнения	Большинство углеводородов (без таких коррозионных/опасных компонентов, как H ₂ S, NH ₃ , и т.д.): сырая нефть, легкий и тяжелый газойль, дистилляты, ароматика, СУГ, а также спирты, растворители и т.д.	Бачок системы охлаждения, тип: CO-1, CO-3, CO-12, CO-20 с встроенным теплообменником, арматурой, указателем уровня, манометром, ППК (опция) и КИП: сигнализатор уровня нижнего и верхнего (опция); датчик давления; датчик температуры (опция)
53A	Внешний резервуар с барьерной жидкостью под давлением с принудительной циркуляцией импеллером уплотнения	- Жидкости, содержащие механические примеси; - кристаллизующиеся/ коксующиеся/ полимеризующиеся жидкости;	Аналогично Плану 52 с дополнительно установленным ручным насосом для пополнения барьерной жидкости под давлением
53B	Барьерная жидкость под давлением, создаваемым баллонным аккумулятором, с водяным или воздушным теплообменником в контуре	- коррозионноактивные/ токсичные/ опасные жидкости, такие как: углеводороды с H ₂ S NH ₃ , амины (МЭА, МДЭА и др.), кислая вода, щелочи, кислоты и т.д.;	Баллонный аккумулятор, теплообменник (водяной или воздушный), арматура, манометр, средства КИП: датчик давления, датчик температуры (опция)
54	Подача и циркуляция чистой барьерной жидкости от внешнего источника	- возможные прохваты; - давление среды ниже атмосферного (вакуум).	Бак, насосная станция, теплообменник, фильтры, указатель расхода, средства КИП: сигнализатор уровня, датчик давления, датчик температуры
62	Паровой или азотный "Квенч", подаваемый за внутренним уплотнением	Коксующиеся и/или высоковязкие среды (в основном углеводороды)	Система подачи пара/азота, система сбора и контроля утечек



Основные габаритные и присоединительные размеры

Типоразмер торцового уплотнения	A, mm	B, mm	C, mm	D, mm	E, mm	F, mm	K, mm	N	M, mm
АПИТЕРМ СД2-0300	30	80	140	62.7	90.3	47.1	115	4	14
АПИТЕРМ СД2-0400	40	90	150	72.8	90.2	49.4	125	4	14
АПИТЕРМ СД2-0500	50	100	170	85.5	97.8	50.1	140	4	18
АПИТЕРМ СД2-0600	60	120	195	99.2	91.7	57.6	160	4	18
АПИТЕРМ СД2-0700	70	130	200	108.7	102.5	57.9	170	4	18
АПИТЕРМ СД2-0800	80	140	210	118.3	95.1	63.5	180	4	18
АПИТЕРМ СД2-0900	90	160	245	127.8	104.5	58.5	205	4	22
АПИТЕРМ СД2-1000	100	170	260	146.9	102.5	65	215	4	22
АПИТЕРМ СД2-1100	110	180	265	156.3	111.5	60.2	225	4	22

Примечание: В таблице указаны только стандартные версии уплотнений Апитерм СД2, спроектированные для камер насосов в соответствии со стандартом API610. Уплотнения Апитерм СД2 могут быть легко адаптированы и спроектированы для любых других насосов, включая насосы со ступенчатыми валами, с ограниченным пространством сальниковой камеры и т.д., для этого необходимо направить в АО "ТРЭМ Инжиниринг" чертеж камеры насоса и/или заполненный опросный лист

Уплотнения Апитерм СД2 были успешно спроектированы и установлены на насосы большинства ведущих мировых производителей: Sulzer, Flowserve, RuhrPumpen, Ebara, Niigata, Волгограднефтемаш (РФ), Насосэнергомаш (Украина) и др.

Пример условного обозначения торцового уплотнения:

АПИТЕРМ	СД2	0591	XXXX	
				Код уплотнения (уникальный номер спецификации сборки уплотнения по базе данных производителя)
				Типоразмер в мм*10 (диаметр вала=59.1 мм в данном случае)
				Тип уплотнения
				Торговая марка уплотнения

АПИЛАЙТ® РДТ2

СДВОЕННОЕ ПАТРОННОЕ УПЛОТНЕНИЕ (API682 ТИП А)

Описание

АПИЛАЙТ РДТ2 - серия сдвоенных патронных торцовых уплотнений с резиновыми кольцами. Спроектировано для уплотнения тяжелых и легких нефтепродуктов, включая легкокипящие органические соединения, СУГ и другие опасные среды на нефте- и газоперерабатывающих, нефтехимических предприятиях.

Достоинства / Преимущества в использовании

- Минимизированные расчетами и средствами моделирования деформации пар трения позволяют уплотнению стабильно работать даже при повышенных давлениях с максимальным пробегом до ремонта благодаря меньшему износу;
- Уплотнение может одинаково успешно работать в "тандемном" и в "двойном" режиме;
- Взаимозаменяемость многих деталей уплотнения РДТ2 с высокотемпературным сдвоенным уплотнением СД2 уменьшает складские запасы запчастей, снижает стоимость изготовления уплотнений и цену, а также позволяет уплотнению "выжить" в условиях сухого трения;
- Возможно изготовление уплотнения с "сухой" атмосферной парой трения, не требующей подвода затворной жидкости (обвязка по Планам 71, 72, 75).



Соответствует:
Европейской директиве ATEX 94/9/EC
Сертификат No BSI 08 ATEX 545702X

Расчетные параметры	
Температура	От -50 до +260°C
Давление в динамике	До 50 кгс/см ²
Давление в статике	До 90 кгс/см ²
Линейная скорость	До 50 м/с

Материалы	
Пары трения	Карб. вольфрама, Карб. кремния, Углеграфит, Карбид 85, Карбид 50
Вторичные уплотнения	Фторэластомер, Перфторэластомер, Нитрил, Этилен-Пропилен
Металлические части	SS304, SS316, SS321H, Спец. сплавы
Пружины	"Hastelloy® C"

Рекомендуемые API Планы (схемы обвязки)

Plan (API 682)	Описание	Применение	Оборудование систем обвязки
52	Внешний резервуар с затворной жидкостью без давления с принудительной циркуляцией импеллером уплотнения	Большинство углеводородов (без таких коррозионных/опасных компонентов, как H ₂ S, NH ₃ , и т.д.): сырая нефть, легкий и тяжелый газойль, дистилляты, ароматика, СУГ, а также спирты, растворители и т.д.	Бачок системы охлаждения, тип: CO-1, CO-3, CO-12, CO-20 с встроенным теплообменником, арматурой, указателем уровня, манометром, ППК (опция) и КИП: сигнализатор уровня нижнего и верхнего (опция); датчик давления; датчик температуры (опция)
53А	Внешний резервуар с барьерной жидкостью под давлением с принудительной циркуляцией импеллером уплотнения	- Жидкости, содержащие механические примеси; - кристаллизующиеся/ коксующиеся/ полимеризующиеся жидкости;	Аналогично Плану 52 с дополнительно установленным ручным насосом для пополнения барьерной жидкости под давлением
53В	Барьерная жидкость под давлением, создаваемым баллонным аккумулятором, с водяным или воздушным теплообменником в контуре	- коррозионноактивные/ токсичные/ опасные жидкости, такие как: углеводороды с H ₂ S NH ₃ , амины (МЭА, МДЭА и др.), кислая вода, щелочи, кислоты и т.д.;	Баллонный аккумулятор, теплообменник (водяной или воздушный), арматура, манометр, средства КИП: датчик давления, датчик температуры (опция)
54	Подача и циркуляция чистой барьерной жидкости от внешнего источника	- возможные прохваты; - давление среды ниже атмосферного (вакуум).	Бак, насосная станция, теплообменник, фильтры, указатель расхода, средства КИП: сигнализатор уровня, датчик давления, датчик температуры
11, 13	Рециркуляция перекачиваемой среды из/в камеру перед уплотнением	Легкокипящие среды, кристаллизующиеся, коксующиеся среды и др.	Теплообменник, циклонный сепаратор, дроссельная шайба

Серия 50

ТОРЦОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ВЫСОКИХ ДАВЛЕНИЙ И КРУПНОГАБАРИТНЫХ НАСОСОВ (API682 ТИП А)

Описание

Торцевые уплотнения серии 50 предназначены для применения в центробежных насосах на высоких давлениях, а также на крупногабаритном оборудовании, в рабочих средах, таких как сырая нефть, жидкие углеводороды, включая легкокипящие фракции, горячую и перегретую воду, на нефтедобывающих, нефтеперекачивающих, нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях, электростанциях. В зависимости от условий использования уплотнения могут быть одинарными, tandemными или двойными.

Примеры применения:

- Магистральные нефтяные насосы – одинарные и tandemные уплотнения;
- Насосы питательной котловой воды – одинарные уплотнения;
- Мультифазные насосы – двойные уплотнения;
- Легкокипящие углеводороды под высоким давлением – tandemные или двойные уплотнения.



Способность работать при высоком давлении

Испытания показывают, что обычные уплотнения имеют интенсивность утечек порядка 150-250 мл/ч при давлении 5 МПа, скорости вращения 3000 об/мин и температуре нефти 35°C. Почему? Из-за высокого давления уплотняющие поверхности деформируются и становятся не параллельны друг другу. Щель между уплотняющими поверхностями становится конической. Вследствие этого, жидкостная плёнка в щели больше не работает как подшипник скольжения. Трение и износ возрастают. Это отчетливо видно во время испытаний: когда испытываемая установка выключается, вал останавливается очень быстро вследствие высокого трения. И когда уплотнение демонтируют после 8-часовой обкатки, начальный износ уже виден на уплотнительных поверхностях.

В уплотнениях 50-й серии уплотнительные поверхности тщательно спроектированы с использованием анализа методом конечных элементов. Положительные результаты сразу заметны во время испытаний: когда испытываемую установку выключают, вал вращается по инерции на протяжении 8-10 секунд после отключения установки (что указывает на низкое трение). И когда уплотнение демонтируют после 8-часовой обкатки, на уплотнительных поверхностях отсутствует начальный износ. Уровень утечек составляет всего 15-30 мл/ч при тех же условиях (5 МПа, 3000 об/мин, нефть, 35°C). Объем утечек в 10 раз меньше!

Материальное исполнение

Пары трения	Карбид вольфрама, Карбид кремния, Углеродит, Специальные материалы, Карбид 85, Карбид 50
Вторичные уплотнения	Фторкаучук (Витон, СБ-26), Этиленпропилен, калрез и т.д.
Пружины	“Hastelloy® C”
Металлические детали	Нержавеющая сталь 08X18H10, 3X17H14M2, 12X18H10T, Специальные сплавы

Технические данные

Температура	От -50 до +260°C
Давление в динамике	до 10 МПа и более
Давление в статике	10 МПа (20 МПа в специальном исполнении)
Линейная скорость	До 50 м/с

Рекомендуемые API Планы (схемы обвязки)

Plan (API 682)	Описание	Рекомендации по применению	Дополнительные комплектующие
52	Внешний резервуар с затворной жидкостью без давления с принудительной циркуляцией	Большинство ГЖ, ЛВЖ (легкие и тяжелые углеводороды), спирты, растворители, этаноламины и др.	Термосифонный бачок с теплообменником CO-1, CO-3, CO-12 или CO-20 с дополнительной арматурой
11, 13	Рециркуляция через дроссельную шайбу в/из камеры перед уплотнением	Легкокипящие жидкости, кристаллизующиеся, загрязненные среды	-

Преимущества:

- Идеальны при высоких давлениях;
- Неподвижные пружины позволяют работать на высоких скоростях;
- Пары трения из антифрикционных и антиадгезионных материалов.

Специальные пары трения высокой твердости:

- Дополнительное сопротивление деформации;
- Антиадгезионные свойства, износостойкость;
- Возможность работы в среде, не являющейся смазкой, такой как питательная котловая вода.

СДВТ СИЛЬФОННЫЕ ТОРЦОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ТИПА "ТАНДЕМ" ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ НАСОСОВ

Назначение

Патронные сильфонные торцовые уплотнения серии СДВТ предназначены для уплотнения горючих и легковоспламеняющихся жидкостей, а также других опасных или химически агрессивных жидкостей с температурой среды в зоне работы уплотнения от -70 до +200 °С (до +425 °С с графитовыми вторичными уплотнениями).

Нормативная документация

- Изготавливаются по ТУ 3619-006-56508584-03.
- Разрешение Ростехнадзора на применение.
- Соответствуют требованиям ОСТ 26-06-2028-96.



Материальное исполнение	
Сильфоны	Коррозионно-стойкие стали и сплавы
Пары трения	Карбид вольфрама, карбид кремния, углеграфит
Вторичные уплотнения	Кольца из эластомеров в оболочке из ПТФЭ, Гибкий терморасширенный графит
Металлические детали	Нержавеющая сталь 08Х18Н10, 12Х18Н10Т и др.

Максимальные параметры в зоне работы уплотнения	
Температура	От - 70 до +200 °С (до +425 °С в случае применения всех вторичных уплотнений из терморасширенного графита)
Давление	до 20 кгс/см ²
Окружная скорость	до 25 м/с
Максимальные протечки	0,3 мл/ч

Рекомендуемые схемы обвязки уплотнений СДВТ

Plan (API 682)	Описание	Дополнительные комплектующие
52	Внешний резервуар с затворной жидкостью без давления с принудительной циркуляцией встроенным в уплотнение импеллером	Термосифонный бачок с теплообменником СО-1 или СО-3 с дополнительной арматурой

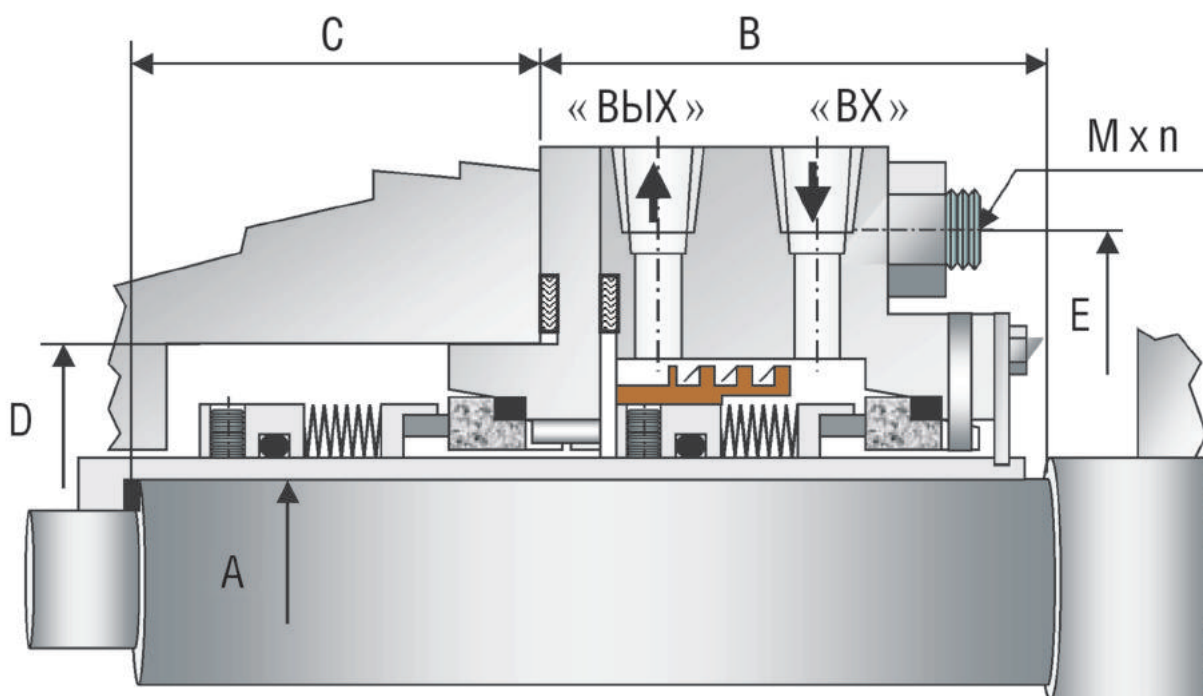
Для всех перечисленных схем обвязки системы уплотнения могут комплектоваться дополнительно:

- датчиками /сигнализаторами уровня;
- датчиками давления, температуры;
- предохранительным клапаном;
- шаровыми вентилями;
- другими приборами КИП и арматурой.

Достоинства / Преимущества в эксплуатации

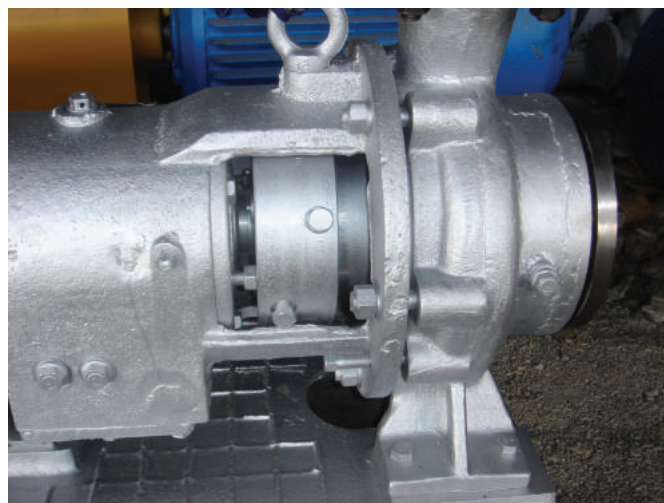
- В конструкции торцового уплотнения отсутствуют резиновые вторичные уплотнения, все компоненты уплотнения выполнены из современных химстойких материалов, что существенно расширяет диапазон применения торцового уплотнения по уплотняемым средам, это: растворы кислот и щелочей, спирты, органические растворители, углеводородные среды и среды, являющиеся смесями углеводородов, растворителей, аминов.
- Традиционно в торцовых уплотнениях химических насосов присутствуют динамические вторичные уплотнения в виде фторопластового клина или резинового кольца, которые служат причиной износа гильзы торцового уплотнения и преждевременного выхода из строя торцового уплотнения. В торцовых уплотнениях СДВТ благодаря применению сварных металлических сильфонов износ каких-либо частей торцового уплотнения или насоса исключен, что радикально увеличивает срок службы уплотнений.
- Благодаря применению пар трения из твердых карбидов уплотнения серии СДВТ могут с успехом использоваться для уплотнения сред с твердыми механическими включениями (на насосах серии АХ), а также кристаллизующихся и других сред.
- По сравнению с торцовыми уплотнениями с пружинами, сильфонные уплотнения отличаются большей стойкостью к засорению и "зависанию".
- Сильфонные торцовые уплотнения являются гидравлически разгруженными, что уменьшает теплообразование.

Схема торцового уплотнения СДВТ и привязка к насосам



Достоинства тандемной схемы торцового уплотнения

- При обвязке тандемного уплотнения по Плану 52 упрощен контроль за работой торцового уплотнения по уровню затворной жидкости в бачке; в случае установки на бачок приборов КИПиА (сигнализатор уровня и датчик давления) возможен автоматический мониторинг за работой торцового уплотнения;
- Исключено попадание затворной жидкости в перекачиваемый продукт;
- Наружная пара трения работает при нулевом давлении затворной жидкости, что значительно уменьшает износ и увеличивает ресурс.



Торцовые уплотнения СДВТ спроектированы и выпускаются для консольных центробежных химических насосов серий X, AX, AXO(E), XM(E), AXП и других, в том числе:

- для серий насосов до 1973 г. выпуска, например, 2AX-4A, 3X-4-K и других;
- для серий насосов до 1990 г. выпуска, например, X0280/29, X20/53, X08/90-E и других;
- для серий насосов после 1990 г. выпуска, например, X65-50-160, X080-50-200, AX65-40-200 и других.

Торцовыми уплотнениями СДВТ комплектуются насосы ОАО "Китайский насосный завод"

Пример заказа насосного агрегата с торцовым уплотнением СДВТ:
X0150-125-315K-СДВТ

При заказе торцовых уплотнений для химических насосов необходимо заполнение данных по специальному опросному листу (предоставляется по запросу).



СО ОДИНАРНЫЕ СИЛЬФОННЫЕ ТОРЦОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ

Назначение

Патронные одинарные сильфонные торцовые уплотнения серии СО предназначены для уплотнения жидкостей (в т.ч. химически агрессивных) с температурой среды в зоне работы уплотнения от -70 до +425 °С.

Нормативная документация

- Изготавливаются по ТУ 3619-006-56508584-03.
- Разрешение Ростехнадзора на применение.
- Соответствуют требованиям ОСТ 26-06-2028-96.



Материальное исполнение	
Сильфоны	Сплав АМ-350, "Хастеллой С", "Инконель"
Пары трения	Карбид вольфрама, карбид кремния, углеграфит
Вторичные уплотнения	Гибкий терморасширенный графит, неармированный или армированный н/с
Металлические детали	Нержавеющая сталь 08Х18Н10, 12Х18Н10Т и др.

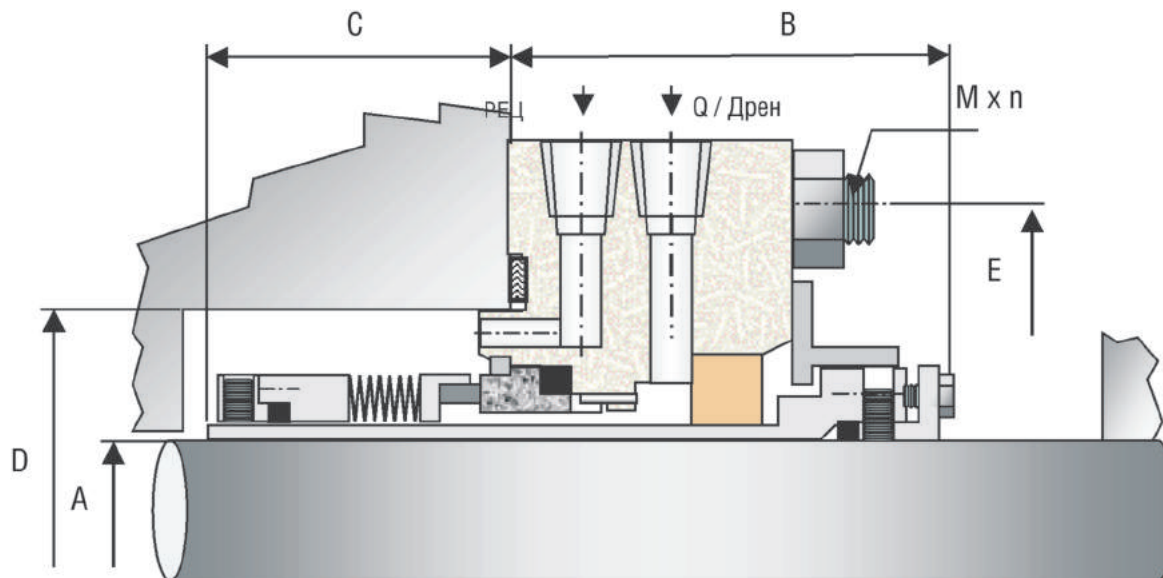
Максимальные параметры в зоне работы уплотнения	
Температура	От - 70 до +425 °С
Давление	до 65 кгс/см ² (с усиленным сильфоном)
Окружная скорость	до 50 м/с (со стационарными сильфонами)
Максимальные протечки	0,5 мл/ч

Достоинства / Преимущества в эксплуатации

- В конструкции торцового уплотнения отсутствуют резиновые вторичные уплотнения, все компоненты уплотнения выполнены из современных температуростойких химстойких материалов, что существенно расширяет температурный диапазон и диапазон сред применения торцового уплотнения.
- Торцовое уплотнение СО снабжено дополнительным уплотнением в виде дросселирующей втулки и может быть использовано для уплотнения горючих и легковоспламеняющихся сред в соответствии с ОСТ 26-06-2028-96.
- Обвязка торцового уплотнения СО значительно проще, чем обвязка сдвоенных торцовых уплотнений - уплотнение может работать вообще без системы обвязки или с подачей в уплотнение пара низкого давления (можно периодически) или азота, что значительно сокращает эксплуатационные затраты и упрощает ремонт и обслуживание.
- По сравнению с торцовыми уплотнениями с пружинами, сильфон отличается большей стойкостью к закоксовыванию и "зависанию".
- Для уплотнения по валу используется графитовая прокладка с поджимом грунд-буксой, что повышает надежность уплотнения, особенно на изношенных валах и при наличии задиrow и царапин.
- Сильфонные торцовые уплотнения являются гидравлически разгруженными, что уменьшает теплообразование.

Рекомендуемые схемы обвязки уплотнений СО

Plan (API 682)	Описание	Рекомендации по применению	Дополнительные комплектующие
11, 13	Рециркуляция через дроссельную шайбу в/из камеры перед уплотнением	Легкокипящие жидкости, кристаллизующиеся, загрязненные среды	-
62	Пар или азот, подаваемые за сильфонным уплотнением и ограниченные дополнительным уплотнением	Коксующиеся, застывающие среды (в основном - углеводороды)	-



Торцовые уплотнения СО серийно выпускаются для насосов:

4НК5x1	НК200/120	НК200/370	ТКА63/125
5НК5x1	НК200/120-70	НК560/300	ТКА63/80
5Н5x2	НК200/120-120	НКВ360/80	ТКА120/80
5НК9x1	НК65/35-240	НКВ360/200	ТКА210/80
6НК9x1	НК200/120-210	НКВ210/200	НПС65/35-500
НК12/40	НК560/335-70	НКВ360/320	НПС200/700
8НД 6x1	НК560/335-180	НКВ600/320	НСД210/700
10НД 6x1	НК560/120А	НКВ1000/200	
НК65/35-70	НК560/180	НКВ1000/320	
НК65/35-125	НК560/180А	ТКА32/125	

Ввиду компактности конструкции уплотнения СО могут быть "вписаны" в камеру уплотнения практически любого насоса, что может быть с успехом использовано, например, в случае замены уплотнений на импортных насосах.

Для получения технико-коммерческого предложения на торцовые уплотнения СО, наиболее подходящие для конкретных условий эксплуатации, рекомендуем каждый раз заполнять опросный лист.

Торцовое уплотнение СО снабжено дополнительным уплотнением в виде дросселирующей втулки и может быть использовано для уплотнения горючих и легковоспламеняющихся сред в соответствии с ОСТ 26-06-2028-96.

Обвязка - по Плану 62 с подачей азота или пара



РКВ-MS МНОГОПРУЖИННЫЕ ТОРЦОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ ХИМИЧЕСКИХ НАСОСОВ

Назначение

Торцовые уплотнения серии РКВ-МС предназначены для уплотнения различных сред, в том числе химически агрессивных, кристаллизующихся, содержащих механические примеси, на химических и нефтехимических предприятиях.

Нормативная документация

- Изготавливаются по ТУ 3619-006-56508584-03.
- Разрешение Ростехнадзора на применение.
- Соответствуют требованиям ОСТ 26-06-2028-96.



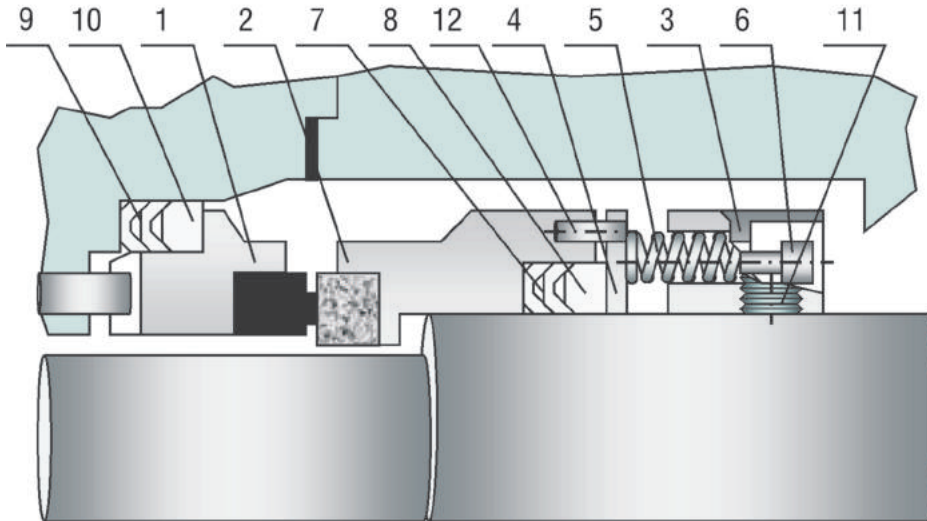
Материальное исполнение	
Пары трения	Карбид вольфрама, карбид кремния, углеграфит
Обоймы пар трения	Титановые сплавы, специальные коррозионно-стойкие сплавы
Вторичные уплотнения	V-кольца и O-кольца из ПТФЭ, O-кольца из эластомеров
Металлические детали	Коррозионно-стойкая сталь 08X18H10, 12X18H10T, 06X17H14M2 и др.

Максимальные параметры в зоне работы уплотнения	
Температура	От - 50 до +260 °С
Давление	до 35 кгс/см ² (для гидравлически разгруженного уплотнения)
Окружная скорость	до 25 м/с
Максимальные протечки	0,3 мл/ч

Достоинства / Преимущества в эксплуатации

- Все компоненты уплотнения выполнены из современных химстойких материалов, что существенно расширяет диапазон применения по уплотняемым средам, это: растворы кислот, щелочей, солей, спирты, амины, органические растворители, углеводороды и другие органические и неорганические соединения и их смеси.
- Вторичные уплотнения выполнены из ПТФЭ - материала с уникальной химической стойкостью, что позволяет повсеместно применять уплотнения РКВ-MS на предприятии вне зависимости от химсостава и коррозионных свойств уплотняемой среды, а также ее температуры - от "горячих" до криогенных применений.
- Благодаря применению пар трения из твердых карбидов, уплотнения серии РКВ-MS могут с успехом использоваться для уплотнения сред с твердыми механическими включениями, а также кристаллизующихся сред.
- Многопружинная конструкция обеспечивает равномерное усилие прижатия пар трения.
- Специальная форма и технология изготовления V-колец из ПТФЭ обеспечивает надежное уплотнение.
- Уплотнения РКВ-MS могут с успехом применяться вместо торцовых уплотнений импортного производства (Япония, Германия), так как они полностью взаимозаменяемы с некоторыми типами импортных уплотнений по установочным размерам.

Многопружинное гидравлически разгруженное уплотнение серии РКВ-MS1

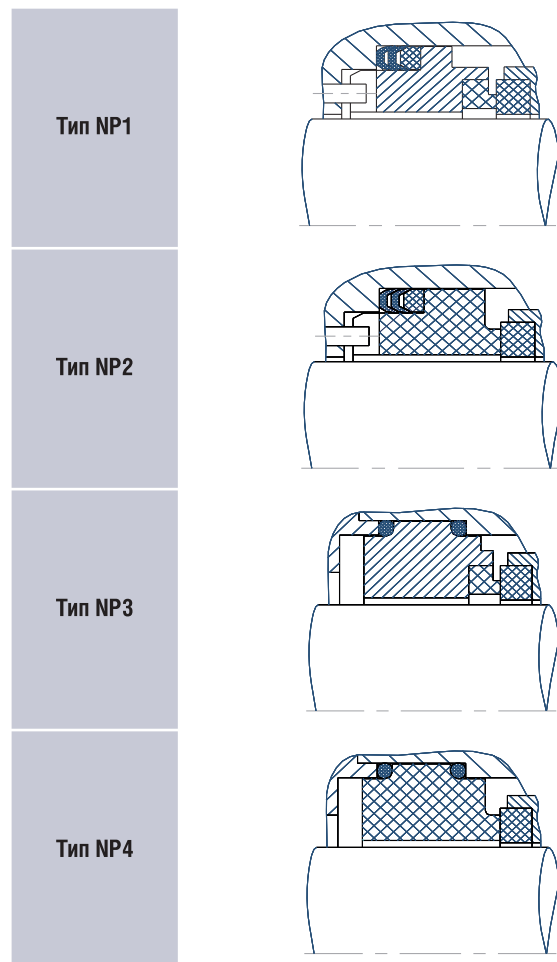


- 1 - Стационарная пара трения
- 2 - Вращающаяся пара трения
- 3 - Хомут, 4 - Кольцо, 5 - Пружина
- 6 - Винт
- 7 - V-кольцо
- 8 - Нажимное кольцо
- 9 - V-кольцо
- 10 - Нажимное кольцо
- 11 - Винт
- 12 - Винт

Типоразмеры и варианты конструктивного исполнения:

- Уплотнения могут быть гидравлически разгруженными или не разгруженными;
- Типоразмеры серийных уплотнений (диаметр вала под вращающейся сборкой): 30 мм, 35 мм, 45 мм, 55 мм, 60 мм, 70 мм, 75 мм, 80 мм, 85 мм, 90 мм, 95 мм, 100 мм, 110 мм, 115 мм. Возможно изготовление уплотнений других типоразмеров;
- Материальное исполнение
Материальное исполнение пар трения и других компонентов выбирается в зависимости от коррозионных свойств уплотняемой среды и других условий эксплуатации (температура, давление и др.);
- Уплотнения могут быть одинарными или двойными (спина-к-спине, "тандем") в зависимости от требований заказчика и условий эксплуатации.

- Модификации стационарных пар трения в зависимости от конфигурации посадочного места в крышке уплотнения и параметров уплотняемой среды.



PO

ОДИНАРНЫЕ ПАТРОННЫЕ ТОРЦОВЫЕ УПЛОТНЕНИЯ

Назначение

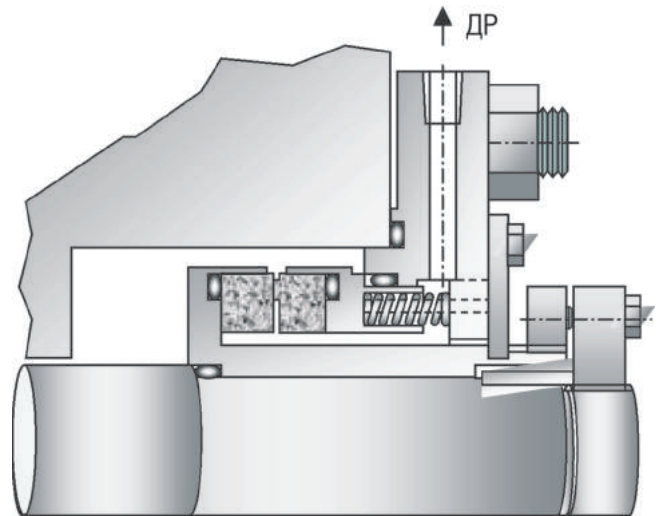
Предназначены для герметизации валов центробежных насосов, перекачивающих нефть, нефтепродукты, органические растворители, горячую воду, а также другие среды, проникновение которых в окружающую среду должно быть предотвращено или снижено до допустимых пределов с температурой среды в зоне работы уплотнения от -50 до +260 °С.

Нормативная документация

- Изготавливаются по ТУ 3619-006-56508584-03.
- Разрешение Ростехнадзора на применение.
- Соответствуют требованиям ОСТ 26-06-2028-96.

Достоинства / Преимущества в эксплуатации

- уплотнение патронного типа, гидравлически разгруженное;
- простота установки, обслуживания и ремонта;
- для сигнализации о ненормативных протечках применяется система обвязки по Плану API 65.



Уплотнения серии PO разработаны для нескольких серий насосов для различных отраслей промышленности

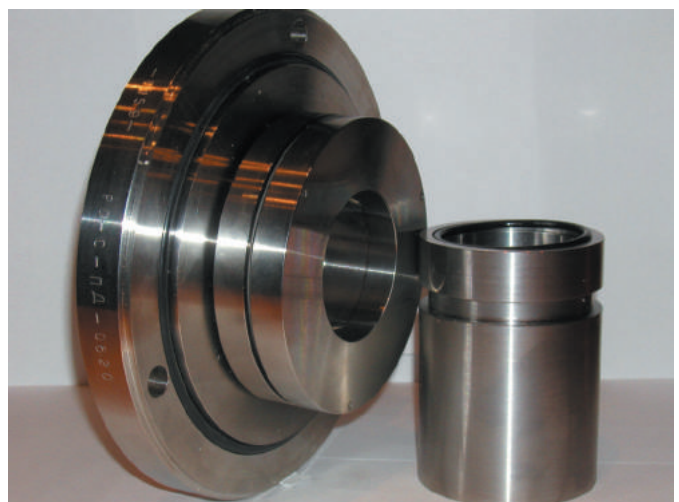
Уплотнения PO для магистральных нефтяных насосов (аналоги уплотнений Т2, ТМ, УНИ, ЛМП)	HM125	HM2500	АДМ10000
	HM250	HM3600	и др.
	HM500	HM7000	
	HM1250	HM10000	
Уплотнения PO (СЕНОМАН™) для секционных насосов типа ЦНС	ЦНС105	ЦНС300	ЦНС630
	ЦНС180	ЦНС500	и др.
Могут изготавливаться со вспомогательным уплотнением в соответствии с требованиями ГГТН			
Уплотнения PO для энергетических насосов	ПД650	СЭ2500	ПЭ150
	СЭ500	СЭ5000	ПЭ600
	СЭ1250	ПЭ90	КсВ320
			и др.
Уплотнения PO для нефтяных насосов и насосов котлов-утилизаторов	НК200/210	НКУ250	ТКА210/80
	НК560/335	НКУ630	НПС65/35-500
	НКВ600/320	ТКА32/125	НПС200/700
	НКУ90М	ТКА120/80	НСД210/700

Материальное исполнение

Пары трения	Углеродистый графит, карбид вольфрама, карбид кремния
Вторичные уплотнения	Фторкаучук (Витон, СБ-26), Этилен-пропилен, Фторопласт
Металлические детали	Нержавеющие стали: 08Х18Н10, 12Х18Н10Т, 20Х13, 40Х13 и др.

Максимальные параметры в зоне работы уплотнения

Температура	От - 50 до +260 °С (в зависимости от материала резиновых колец)
Давление	до 50 кгс/см ²
Окружная скорость	до 50 м/с
Максимальные протечки	0,5 мл/ч



СИСТЕМА ОБВЯЗКИ ПО ПЛАНУ **API 53B**

Описание

Система обвязки по Плану 53B предназначена для совместной работы с двойным торцовым уплотнением. Барьерная жидкость находится под давлением, большим, чем давление в камере уплотнения (API 682 конфигурация 3). Давление в системе обвязки в требуемых пределах поддерживается аккумулятором давления (гидроаккумулятором). Циркуляцию барьерной жидкости обеспечивает импеллер торцового уплотнения. Снижение температуры затворной жидкости осуществляется теплообменником. Для высоких давлений рекомендуется дооснащение автоматической централизованной или локальной системой пополнения затворной жидкости.

Достоинства системы обвязки по Плану API 53B:

- План 53B рекомендуется применять в случаях, когда давление в системе обвязки превышает 1 МПа, во избежание растворения азота в барьерной жидкости. В плане 53B барьерная жидкость и азот физически разделены резиновой мембраной.
- Для работы плана 53B не требуется линия подвода азота в месте установки насосного агрегата. Заправка азотом производится всего один раз, обеспечивая требуемое давление в системе. В процессе эксплуатации требуется только пополнение объема затворной жидкости (для высоких давлений рекомендуется автоматическое пополнение объема затворной жидкости).



СИСТЕМА ОБВЯЗКИ ПО ПЛАНУ **API 65**

Описание

Система обвязки по Плану 65 позволяет обнаружить повышенную протечку торцового уплотнения. С учетом того, что на высоких давлениях у торцовых уплотнений всегда будет определенный уровень протечек, необходимо отличить нормальный уровень протечек исправного уплотнения от повышенного уровня протечек неисправного уплотнения. По превышению уровня протечек установленного значения на щит управления подается сигнал.



СО-1 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Назначение

Предназначена для снижения температуры затворной жидкости двухступенчатых торцовых уплотнений до уровня, обеспечивающего их нормальную работу, а также для местного и дистанционного автоматического контроля состояния уплотнения и защиты насосного агрегата при аварийном выходе уплотнения из строя.

Нормативная документация

- Изготавливаются по ТУ 3619-006-56508584-03.
- Разрешение Ростехнадзора на применение.
- Соответствует плану 52 и 53 по стандарту API682.

Технические характеристики

Тип теплообменника - кожухотрубчатый с плавающей головкой четырехходовой вертикальный

Материал составных частей - сталь коррозионно-стойкая

Материал прокладок - терморасширенный графит

Эффективная мощность охлаждения, кВт 3,8

Объем затворной жидкости в теплообменнике, л 7,8

Расчетное давление в бачке, кгс/см² 35

Пробное давление в бачке, кгс/см² 45

Температура затворной жидкости на входе, не более °С 150

Давление срабатывания предохранительного клапана, кгс/см² 4 +0,5

Площадь поверхности охлаждения теплообменника, м² 0,55

Охлаждающая жидкость - техническая вода, антифриз, дизтопливо или другая жидкость с Т 5...30°С

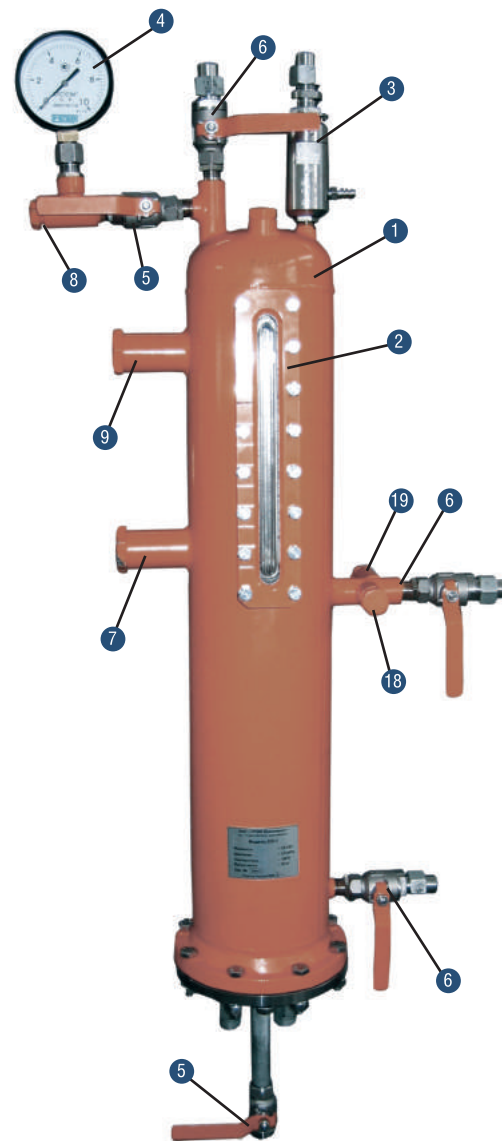
Расход воды на охлаждение, м³/ч 0,6...1,2

Срок службы, лет, не менее 10

Масса, кг, не более 55

Особенности конструкции

1. Высокая эффективная мощность охлаждения позволяет с успехом применять систему СО-1 для охлаждения двухступенчатых уплотнений, установленных на "горячих" насосах (с температурой среды до +400 °С), при этом температура затворной жидкости не поднимается выше 80 - 90 °С.
2. Конструкция теплообменника разборная и позволяет производить на месте его установки периодическую чистку трубок радиатора по мере их забивания механическими частицами (накипь, наросты, пробки) с незначительной разборкой радиатора.
3. При ремонте уплотнения не требуется сливать затворную жидкость из корпуса теплообменника.
4. Теплообменник оснащен шаровыми соединениями в исполнении с внешней стороны "под приварку" для подсоединения подводящих и отводящих трубопроводов затворной жидкости.
5. Конструкция системы охлаждения предусматривает различные варианты комплектации устройствами КИПиА:
 - полная комплектация (манометр, указатель уровня, предохранительный клапан, сигнализатор уровня, датчик давления, датчик температуры);
 - ограниченная комплектация (манометр, указатель уровня, предохранительный клапан).



- 1 - Термосифонный бачок
- 2 - Указатель уровня
- 3 - Предохранительный клапан
- 4 - Манометр
- 5 - Шаровой кран
- 6 - Шаровой кран
- 7 - Штуцер установки сигнализатора нижнего уровня
- 8 - Штуцер установки сигнализатора давления
- 9 - Штуцер установки сигнализатора верхнего уровня
- 18 - Штуцер установки термометра
- 19 - Штуцер установки датчика температуры

Пример обозначения системы при заказе:
Система затворной жидкости СО-1 полная комплектация
ТУ 3619-006-56508584-03

СО-3 СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВУХСТУПЕНЧАТЫХ ТОРЦОВЫХ УПЛОТНЕНИЙ

Назначение

Предназначена для снижения температуры затворной жидкости двухступенчатых торцовых уплотнений до уровня, обеспечивающего их нормальную работу, а также для местного и дистанционного автоматического контроля состояния уплотнения и защиты насосного агрегата при аварийном выходе уплотнения из строя.

Нормативная документация

- Изготавливаются по ТУ 3619-006-56508584-03.
- Разрешение Ростехнадзора на применение.
- Соответствует плану 52 и 53 по стандарту API682.

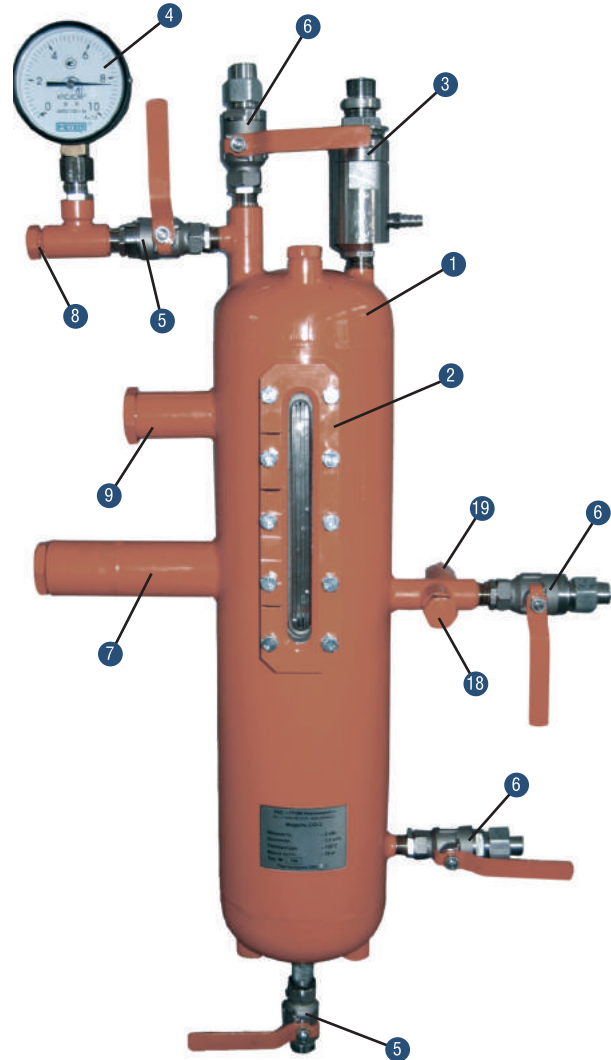
Технические характеристики

Тип теплообменника - сварной со спиральным змеевиком, вертикальный	
Материал составных частей - сталь коррозионно-стойкая	
Материал прокладок - терморасширенный графит	
Объем затворной жидкости в теплообменнике, л	6,5
Расчетное давление в бачке, кгс/см ²	35
Пробное давление в бачке, кгс/см ²	45
Температура затворной жидкости на входе, не более °С	150
Давление срабатывания предохранительного клапана, кгс/см ²	4 + 0,5
Охлаждающая жидкость - техническая вода, антифриз, дизтопливо или другая жидкость с Т	5...30 °С
Расход воды на охлаждение, м ³ /ч	0,3...1,2
Срок службы, лет, не менее	10
Масса, кг, не более	25

Особенности конструкции и комплектация

1. Устройство по своим основным параметрам взаимозаменяемо с другими системами охлаждения.
2. Конструкция системы затворной жидкости предусматривает возможность установки на нее контрольно-измерительных приборов и подключения приборов к автоматической системе контроля состояния и защиты насосного агрегата при аварийном выходе торцового уплотнения из строя. В зависимости от КИП и арматуры система может поставляться в разных комплектациях:

КИП	K0	K1	K2	K3	K4
Манометр					
ППК					
Комплект шаровых вентилей (5 шт.)					
Датчик уровня					
Датчик давления					
Манометр электроконтактный					



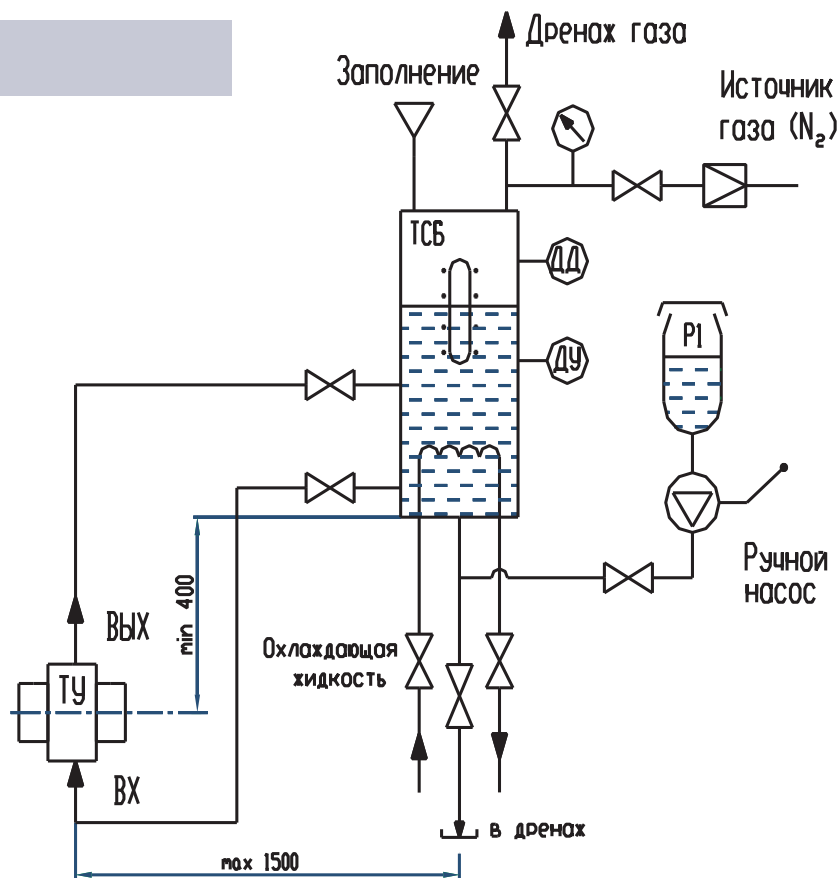
- 1 - Термосифонный бачок
- 2 - Указатель уровня
- 3 - Предохранительный клапан
- 4 - Манометр
- 5 - Шаровой кран
- 6 - Шаровой кран
- 7 - Штуцер установки сигнализатора нижнего уровня
- 8 - Штуцер установки сигнализатора давления
- 9 - Штуцер установки сигнализатора верхнего уровня
- 18 - Штуцер установки термометра
- 19 - Штуцер установки датчика температуры

Пример обозначения системы при заказе:

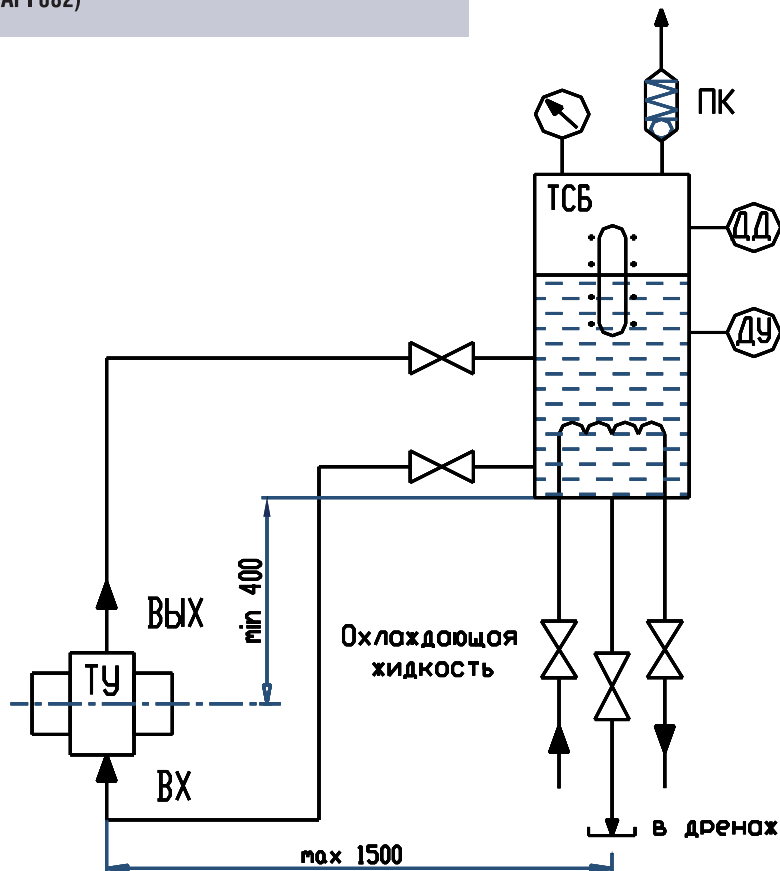
Система затворной жидкости СО-3-К1 ТУ 3619-006-56508584-03
(Система затворной жидкости СО-3 в комплектации К1)

Примеры схем обвязки двухступенчатых торцовых уплотнений

По Плану 53А (API 682)



По Плану 52 (API 682)



Условные обозначения:

- ТУ - торцовое уплотнение
- ВХ - вход затворной жидкости в ТУ
- ВЫХ - выход затворной жидкости из ТУ
- ДУ - датчик уровня
- ДД - датчик давления
- Р1 - резервуар подпитки
- ТСБ - термосифонный бачок

Автоматическая подпиточная станция для систем обвязки по плану API 53B

Данная подпиточная станция применяется для автоматического пополнения объема затворной жидкости (масла) и поддержания рабочего давления в системах обвязки по плану API 53B.

Автоматическая подпиточная станция применяется, если расчеты показывают, что для поддержания рабочего давления системы 53B требуются частые дозаправки - чаще, чем один раз в 30 дней. Частые дозаправки могут потребоваться из-за повышенного уровня протечек исправного торцового уплотнения по причине высокого давления в системе. Причем с ростом давления увеличивается не только частота технических воздействий (дозаправок), но и их сложность. Частые и сложные технические воздействия - это не только прямые затраты, но и снижение общей надежности системы. Автоматическая подпиточная станция позволяет радикально уменьшить количество технических воздействий и, таким образом, уменьшить стоимость эксплуатации системы и увеличить ее уровень надежности. Одна подпиточная станция обеспечивает работу сразу нескольких систем обвязки 53B. В такой системе, вместо пополнения объема масла в гидроаккумуляторах вручную оператором (часто ручным насосом), масло доливается в общий бак большого объема, например, 300 л. Объем бака выбирается исходя из давления в системе и количества уплотнений. При доливке отсутствует противодействие, что упрощает процедуру и делает ее более безопасной.

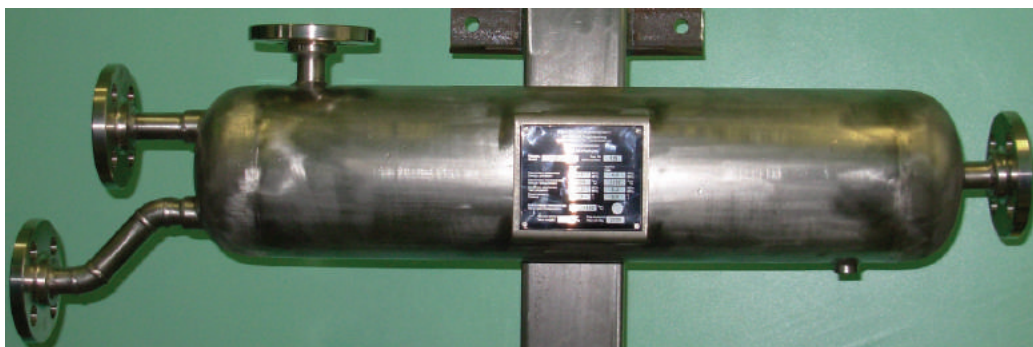
Показанные подпиточные станции приводятся в действие электродвигателями. При наличии воздуха КИПиА система может быть изготовлена с пневматическим приводом.

Подпиточные станции отслеживают свое собственное техническое состояние и состояние торцовых уплотнений.

Система обвязки API 682 План 23

Описание

Система обвязки по Плану 23 стандарта API 682 представляет собой внешний теплообменник и предназначена для охлаждения перекачиваемой жидкости в камере уплотнения. Обвязка по планам 11, 13 или 14 не должна использоваться одновременно с обвязкой по плану 23.



СГДУ 210, 220, 500

СУХИЕ ГАЗОВЫЕ (ГАЗОДИНАМИЧЕСКИЕ) УПЛОТНЕНИЯ ДЛЯ КОМПРЕССОРОВ, ТУРБОДЕТАНДЕРОВ, НАГНЕТАТЕЛЕЙ ПРИРОДНОГО ГАЗА

АО "ТРЭМ Инжиниринг" совместно со специальным подразделением - ООО "ТРЭМ-Казань" - разрабатывает и изготавливает сухие газовые (газодинамические) уплотнения и стойки управления к ним.

Все газодинамические уплотнения проходят стендовые испытания на рабочих параметрах, а также разгонные испытания на параметрах, превосходящих рабочие. Возможно проведение испытаний в присутствии представителя Заказчика. Процедура испытания соответствует стандарту API617.

Специально для нагнетателей, эксплуатирующихся в ПАО "Газпром", осуществлены разработка и производство газовых уплотнений двух следующих конструкций:

- 1 СГДУ210 - компактное сухое газовое уплотнение для нагнетателей класса НЦ-16 с бесконтактными дисками/кольцами из традиционных графита и карбида вольфрама;
- 2 СГДУ220 - сухое газовое уплотнение для нагнетателей PCL 804 с бесконтактными дисками/кольцами из карбида кремния с алмазным напылением и спиральными канавками переменной глубины;
- 3 СГДУ 500 - сухое газовое уплотнение для супервысоких давлений, на водородные компрессоры установок гидрокрекинга на НПЗ и на компрессоры закачки попутного нефтяного газа в пласт.

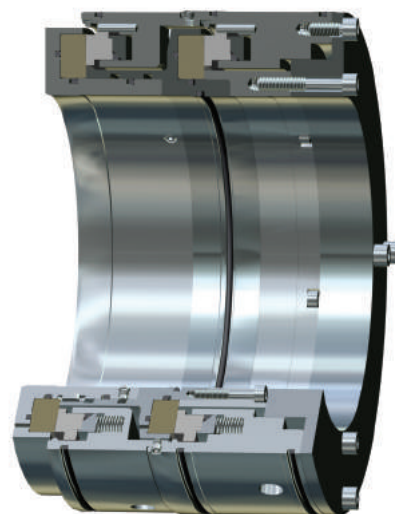
Мы рекомендуем газодинамические уплотнения СГДУ 210 для компрессоров нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий.

Для супервысоких давлений, на водородные компрессоры, установок гидрокрекинга на НПЗ и на компрессоры закачки попутного нефтяного газа в пласт рекомендуются СГДУ 500.

Помимо сухих газодинамических уплотнений и стоек управления, компания "ТРЭМ Инжиниринг" предлагает полный пакет для модернизации компрессора для перехода с масляных торцовых уплотнений на сухие газодинамические.

Предлагается следующая продукция для уплотнения компрессоров:

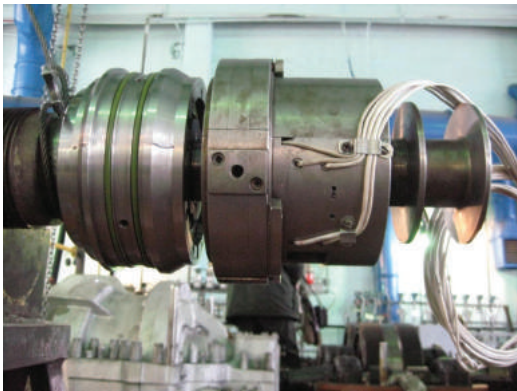
- Тандемные уплотнения - как с дополнительным лабиринтным уплотнением, так и без него;
- Двойные уплотнения - как с дополнительным лабиринтным уплотнением, так и без него;
- Тройные уплотнения для особо чистых процессов (сочетание уплотнений тандемного и двойного типа для предотвращения попадания азота в перемещаемый газ и исключения протечки перемещаемого газа в подшипниковый узел или в атмосферу);
- Одинарные уплотнения;
- Жесткие радиальные и упорные подшипники (для замены масляных торцовых уплотнений);
- Стойки управления, оборудованные комплектующими компании Emerson (Fisher/Rosemount), - для модернизации компрессора (замены масляных торцовых уплотнений), а также для поставки производителям оборудования.
- Системы генерации азота, системы подачи воздуха и системы контроля температуры и вибрации.



Пример работы по модернизации компрессора - замена масляного уплотнения на газодинамическое уплотнение. Проект: НПЗ ОАО "АНХК" (Роснефть), Ангарск, Россия, 2009. Перемещаемым продуктом является нефтяной газ с высоким содержанием твердых частиц и конденсата более тяжелых фракций.



На фотографии представлено старое масляное уплотнение. Компрессор имеет горизонтальный разъем. Планировалось оснастить компрессор сухими газодинамическими уплотнениями, а также изменить систему смазки, так как новые уплотнения в смазке маслом не нуждаются.



Новое газодинамическое уплотнение на роторе компрессора, готово к установке.



Сборка корпуса компрессора.



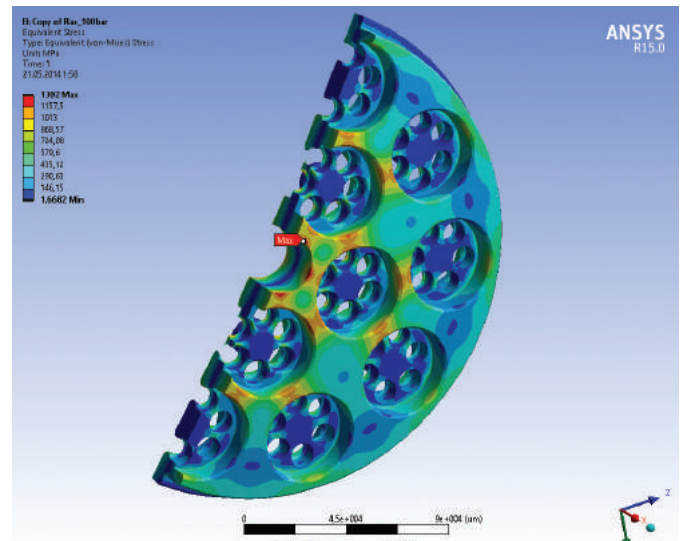
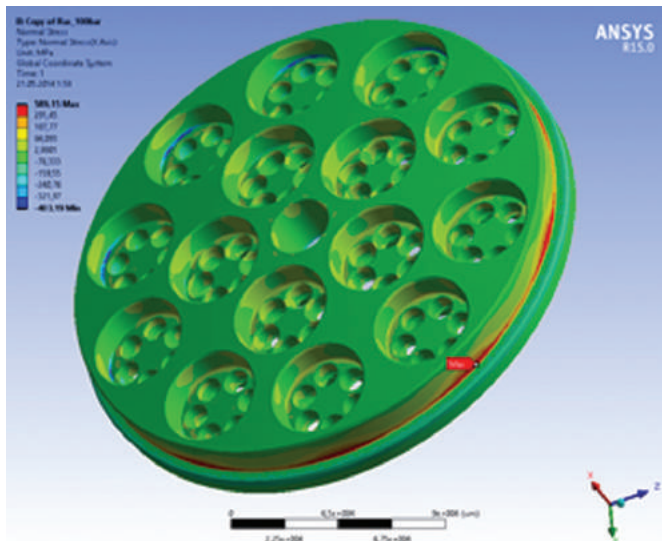
Работа практически завершена. Перечень выполненных работ: демонтаж масляного уплотнения, замена системы смазки, установка газодинамического уплотнения, балансировка ротора, установка стойки управления, подключение линии подачи азота, кабельное подключение работ.

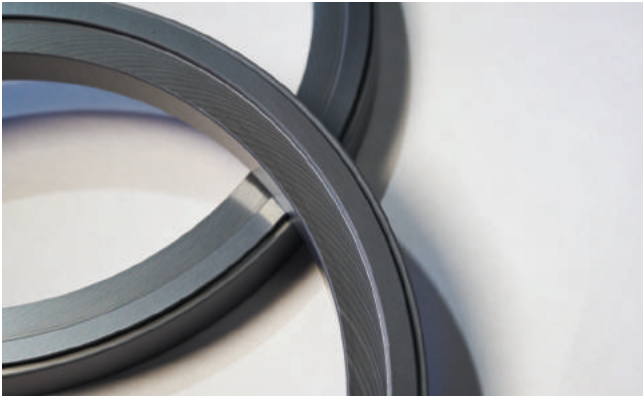
Современный клапан, вобравший в себя как наилучшие качества всех известных конструкций, так и ноу-хау, ранее широко не применявшиеся в машиностроении.

- Универсальность конструкции и запасных частей для всех применений.
- Особая стойкость к попаданию загрязнений.
- Высокий ресурс и КПД.
- Широчайший диапазон работы.

Исполнение только из материалов, отвечающих требованиям максимальных сроков службы:

- Специальные сорта стабилизированных пластиков группы PEEK для запорных элементов;
- Пружины Hastelloy-C стандартно;
- Корпуса из нержавеющей стали 20X13, 14X17H2;
- Высокотвердые (HV1500), эрозионно-стойкие покрытия DLC на ответственных поверхностях седел, пружин.



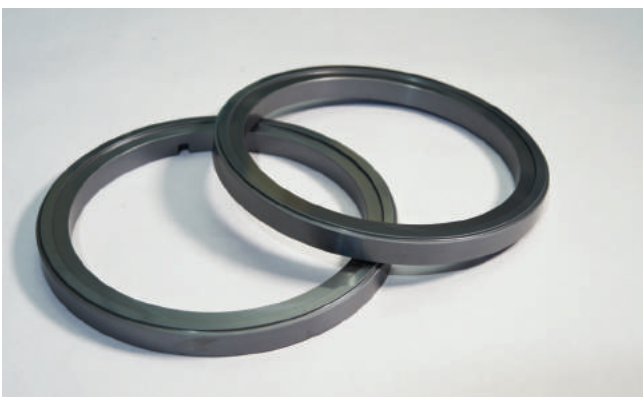


Мировые лидеры в области гражданского и военного машиностроения достигают высочайших результатов, в том числе за счет всё более широкого применения при производстве своего оборудования DLC-покрытий (алмазоподобных покрытий).

Благодаря разработке собственной инновационной установки по получению DLC-покрытий, уплотнения ТРЭМ Инжиниринг демонстрируют высокие сроки межремонтных периодов, способность работать в экстремальных условиях, выдерживать крайне неблагоприятные, нештатные условия эксплуатации.

Применение DLC-покрытий (алмазоподобные покрытия) позволяет:

- Снизить трение в узлах двигателя в условиях переходных режимов при недостатке или отсутствии смазки. Повысить долговечность трибологически сильно нагруженных элементов – поршневых колец, кулачков, распределов.
- Повысить стойкость высоконагруженных элементов передач высокоскоростных трансмиссий, что позволяет как увеличить сроки службы в прежних габаритах трансмиссии, так и переходить на меньшие размеры трансмиссии, способной передавать ту же мощность. В том числе обеспечить увеличение в десятки раз ресурса работы в аварийных случаях при полной потере смазки.
- Повысить долговечность нагруженных подшипников качения и скольжения, работающих в режиме недостатка или полного отсутствия смазки (высокие нагрузки – малые скорости, аварийные режимы работы без смазки).
- Снизить износ и коэффициенты трения элементов трения, соприкасающихся с резиновыми уплотнениями.
- Снизить возможность задира соприкасающихся поверхностей.
- Увеличить в 4-10 раз стойкость твердосплавного инструмента при обработке алюминиевых сплавов, пластиков, углеволоконных композитов.



Свойства DLC-покрытий (алмазоподобные покрытия) впечатляют:

- Твердость 1200-4500HV (в зависимости от вида пленки);
- Коэффициент сухого трения по стали – 0.05-0.12;
- Толщины покрытий – 5-40 мкм. Покрытие является последним этапом изготовления детали – доработка после нанесения покрытия не требуется;
- Коэффициент износостойкости при абразивном износе в 13-20 раз выше по сравнению со сталью, в 3-5 раз выше по сравнению с карбидом вольфрама;
- Пористость покрытия – меньше 0.5%, что делает его целесообразным для коррозионной защиты;
- Высокая химическая стойкость практически во всех кислотах и щелочах;
- Один из типов покрытия может применяться для покрытия глубоких, в том числе тупиковых отверстий.

Мы представляем разработанное в России DLC-покрытие (алмазоподобное покрытие), по основным характеристикам не уступающее мировым лидерам. Мы готовы бесплатно напылить опытные образцы или опытную партию интересующих Вас изделий, чтобы Вы могли оценить влияние данного покрытия на характеристики производимого Вами оборудования.

На сегодняшний день принимаются на обработку детали диаметром до 390 мм, длиной до 900 мм.



ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА "HARTMANN VALVES GmbH"



Шаровые краны, трехходовые краны, фонтанная арматура Hartmann

АО "ТРЭМ Инжиниринг" является эксклюзивным дилером компании **Hartmann Valves GmbH (Германия)**. Компания Hartmann изготавливает общепромышленную и специальную трубопроводную арматуру для нефтяной, газовой, химической, нефтехимической и энергетической отраслей промышленности.

Перечень продукции включает в себя:

- шаровые краны;
- трехходовые краны для организации прочистки трубопроводов;
- фонтанную (устьевую) арматуру.

О преимуществах трубопроводной арматуры компании "Хартманн"

В прошлом, когда шаровые краны еще не оснащались металлическими уплотнениями, у потребителей, использовавших краны с «мягкими» уплотнениями, возникали серьезные проблемы с герметичностью. Причиной тому служило наличие твердой фазы в рабочей среде, а также воздействие термальных эффектов.

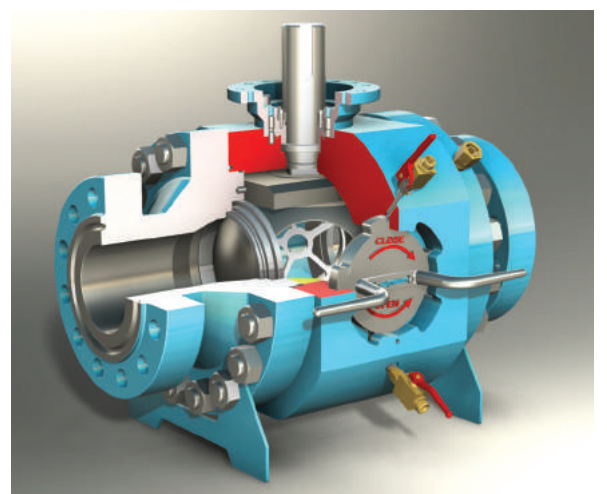
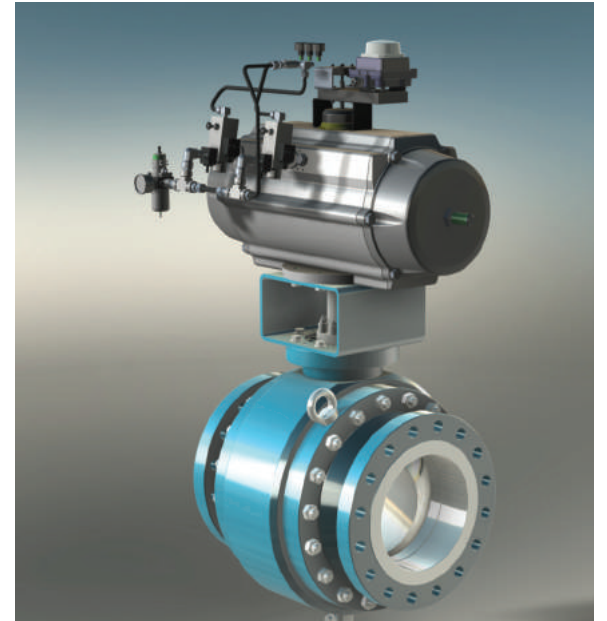
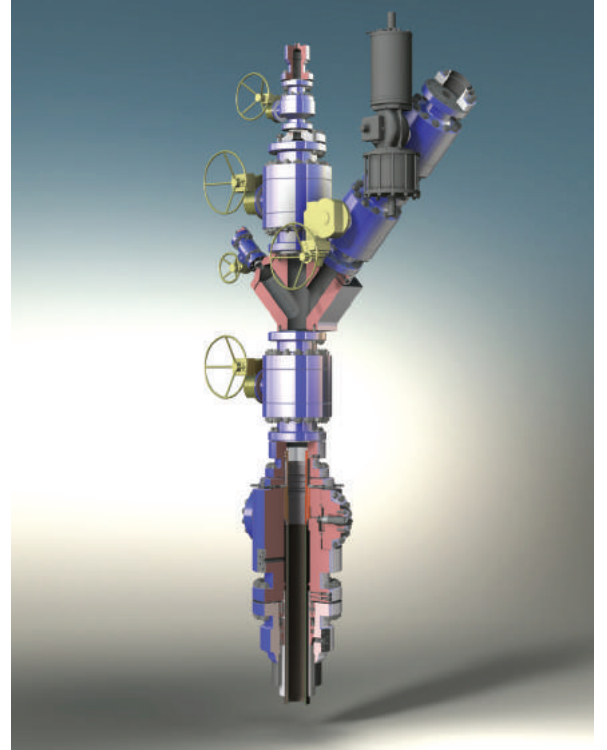
При закрытии запорного органа присутствующие в потоке частицы примесей могут повредить уплотнительный элемент или даже разрушить его. Поверхность шара также может получить повреждения в виде рисок или царапин. В результате кран теряет герметичность. Как следствие, требуется трудоемкий ремонт и связанная с ним остановка производства.

В середине 80-х годов прошлого столетия в компании «Hartmann Valves GmbH» серьезно занялись проблематикой арматур с «мягкими» уплотнениями. В результате была создана система уплотнений металл по металлу (абсолютно герметичных при испытаниях в бассейне), надежных и не требующих обслуживания в течение длительного времени эксплуатации.

Эти системы предлагают много преимуществ:

- конструкция шарового крана корпус – шар – седло;
- только кованые детали;
- покрытия и толщина покрытия шара;
- большой размер шара;
- выбор материалов наплавки седла;
- ручной процесс притирки седла и шара;
- температурный диапазон эксплуатации от -110°C до $+550^{\circ}\text{C}$;
- работают свыше 100.000 циклов;
- низкий крутящий момент для облегчения работы привода;
- полная двусторонняя герметичность при любых условиях. Утечки – 0 пузырьков!;
- надежное уплотнение, даже при высокой степени загрязненности;
- экономическая эффективность – отсутствие обслуживания.





ООО «ЛУКОЙЛ-Калининградморнефть» (ООО "ЛУКОЙЛ-КМН")
 Проект: Замена шаровых кранов DN200 PN100 на узле оперативного замера; резервный и рабочий транспортный коллектор.
 Место установки: морская платформа МЛСП Д-6.
 ПРОЕКТ 2012 года.

Выдержки из отзывов заказчиков о работе уплотнений и уплотнительных материалов АО "ТРЭМ Инжиниринг"

"...В рамках ремонта в 2003 году уплотнения ТРЭМ были установлены на насосы тяжелых нефтепродуктов установки глубокой переработки мазута. Уплотнения установлены без каких-либо дополнительных холодильников или подачи захолаженных сред в предторцевую камеру. Спустя 20 месяцев уплотнения находятся в работе. Претензий к работе уплотнений нет."

Сибнефть-Омский НПЗ

"...Тандемные уплотнения СД работают на насосах горячих тяжелых нефтепродуктов без затворной жидкости и дополнительного охлаждения, как ранее установленные уплотнения фирмы "Силол" (Англия)"

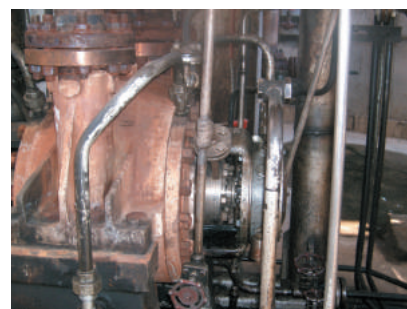
ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка

"Сдвоенные типа "Тандем" Сильфонные торцовые уплотнения марки СД эксплуатируются с 2000 г: 1. Насосы НК, НКВ установок ЭЛОУ АВТ-7, Висбрекинг (горячие нефтепродукты ... с температурой до 380 С) - замечаний нет. 2. Импортные насосы (FLOWSERVE) и др.) установок Висбрекинг и вакуумного блока - замечаний нет..."

Нижнекамский НПЗ

"...Уплотнение выполнено на высоком технологическом уровне и полностью соответствует требованиям нормативной документации по промышленной безопасности... Применение уплотнений серии СД целесообразно на "горячих" насосах..."

Газпром, Сосногорский ГПЗ



“...Уплотнения ТРЭМ в 2003 году были установлены на горячих насосах фирмы Флоусерв. Претензий к работе уплотнений на данный момент нет. Срок службы уплотнений ТРЭМ не уступает, а иногда и превосходит, сроки службы оригинальных западных уплотнений”

Славнефть-Мозырский НПЗ

“На основании проведенного анализа работы торцовых уплотнений производства АО "ТРЭМ Инжиниринг", экономически выгодно применять данные уплотнения на многофазных винтовых насосах МРС286-76 (производства "Борнеманн", Голландия)”

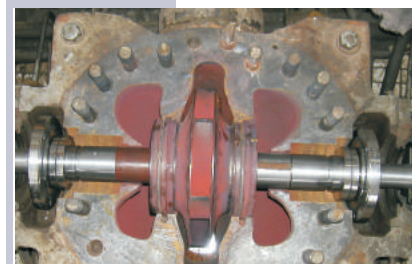
Роснефть-Пурнефтегаз

“...Высокое качество изготовления уплотнительных материалов и торцовых уплотнений отвечает современным техническим и экологическим требованиям. За все время эксплуатации претензий и нареканий на продукцию АО "ТРЭМ Инжиниринг" не поступало...”

ЮКОС, Сызранский НПЗ

“...Торцовое уплотнение СО-0700 имеет ряд преимуществ перед 70УТДХ: отсутствие холодильника (масляного бака), возможность чистки пар трения паром на рабочем режиме, уплотнение СО стояло на позиции с более высоким содержанием кокса...”

Сибур-Химпром



Опыт применения

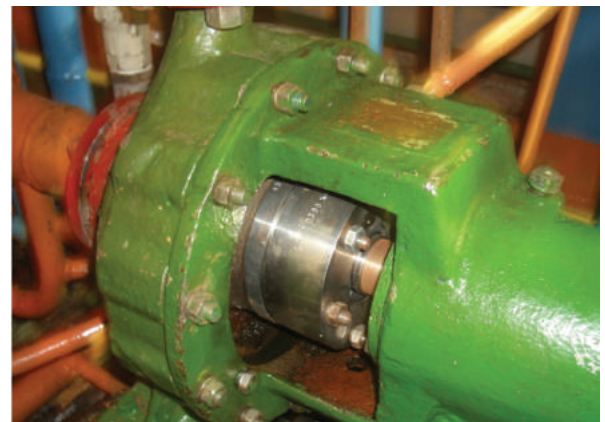
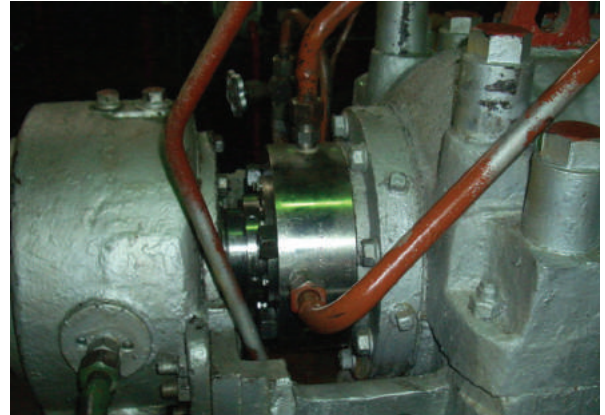
Торцовые уплотнения СД, СО, РДТ, РДУ надежно работают на многих НПЗ, ГПЗ, Нефтехимических комбинатах России и зарубежных стран на различных установках, начиная от первичной переработки нефти, газа и газового конденсата до гидрокрекинга; от получения этилена и окиси этилена до полистирола и полипропилена.

Продукция компании "ТРЭМ Инжиниринг" с успехом применена для герметизации оборудования, работающего на различных средах.

Например:

- Горячие (до +420 °С на УЗК) и холодные углеводороды, сырая нефть (100+ бар), отбензиненная нефть, насосы кубового продукта 380 °С, топливный насос, дизельное топливо 330 °С, насосы вакуумного погона 330 °С, термального масла, битум, газойль, керосин, нефть, СУГ, СПГ, бензин на установках атмосферной и вакуумной перегонки, крекинга, риформинга, олигомеризации - практически все углеводороды, которые встречаются на нефтеперерабатывающих заводах.
- Химически агрессивные среды (МЭК (метил-этил-кетон), МЭА (моноэтаноламин), кислые стоки, щелочка в целлюлозно-бумажной промышленности, бензол, толуол, ксилол, стирол, фенол, гидроксид натрия, соляная кислота, жидкий аммиак, кислая вода, продукты ректификации талового масла, фосфорная кислота, растворители, морская вода).
- Горячая вода (насосы конденсатные, бустерные, питательные, сетевые, подпитки теплосети, циркуляционные).

Наши Заказчики могут с уверенностью положиться на нас в вопросе выбора торцовых уплотнений для любых условий эксплуатации.



Сервисное обслуживание:

- Применение специально разработанной программы базы данных позволяет осуществлять фиксирование данных по всем разработанным и произведенным изделиям, отслеживать их работоспособность и анализировать опыт эксплуатации.
- ТРЭМ Инжиниринг проводит ремонт не только собственных уплотнений, но и уплотнений любых других фирм с изготовлением и установкой запасных частей собственного производства.
- На складе всегда имеются в наличии быстроознашивающиеся детали для серийных торцовых уплотнений.



Представительства и сервисные центры

АО «ТРЭМ Инжиниринг»:

Самара, Уфа, Пермь, Омск, Казань, Нижнекамск, Череповец, Сегежа, Ямбург, Санкт-Петербург, Уральск, Харьков.

Главная наша цель -

Предоставлять Заказчику продукцию и сервис такого высокого качества, чтобы он всегда рассчитывал на нас как на основного партнера в области торцовых уплотнений.

**Сертификат соответствия
№ C-RU.AM85.B.00251**



**Сертификат соответствия
№ РОСС RU.AB24.H06812**



**Сертификат соответствия системы менеджмента
качества ISO 9001:2008
№ 11.0753.026**



**Разрешение на применение
РОСТЕХНАДЗОРА РОССИИ
PPC 00-39138**

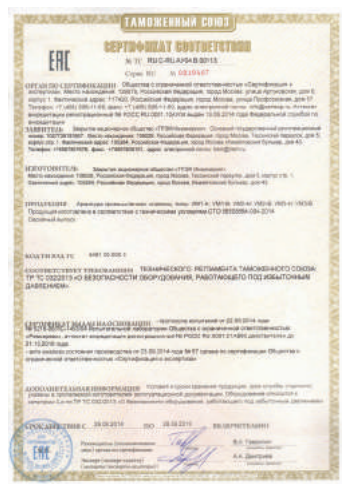


Производство
Торговые Уплотнения
Системы Обвязки
Сухие Газовые Уплотнения
Кладовы
Запорная арматура
Отзывы
Сервис
Качество

**Сертификат соответствия
№ C-DE.AB28.B00023**



**Сертификат соответствия
№ TC RU C-RU.AY04.B.00113**



**Сертификат соответствия
№ РОСС RU.AB24.H07006**



**Дилерский сертификат
DALIAN DEEP BLUE PUMP CO.**



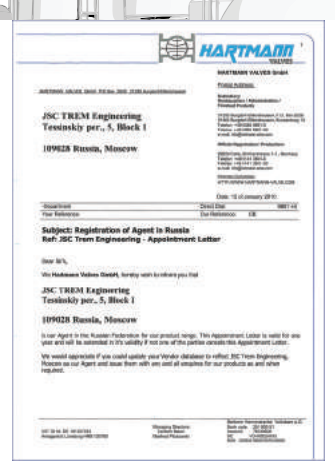
**Сертификат ATEX
№ BSI 08 ATEX 545702X**



**Разрешение на применение
HARTMANN**



**Дилерский сертификат
HARTMANN**



Сведения, представленные в настоящем проспекте, являются максимально достоверными, но служат только для информации и не являются гарантийными или другими обязательствами перед Заказчиком, который должен принимать на себя окончательную ответственность за эксплуатацию данной продукции.

Ввиду постоянного усовершенствования продукции, АО "ТРЭМ Инжиниринг" оставляет за собой право изменять приведенную здесь информацию без уведомления.



ТРЭМ Инжиниринг
эффективная основа

АО "ТРЭМ Инжиниринг"
105203, РФ, г. Москва, Нижняя Первомайская ул., д. 43А
Тел.: +7 (495) 780-76-76, факс: +7 (495) 780-41-51
e-mail: order@trem.ru
www.tremseals.com