

3 FlexiSeal®

Пример оформления заказа

NAA-M010000-04-001-1

NAA Тип FlexiSeal® (радиальный тип NAA)
M Метрические размеры
010000 Внутренний диаметр посадочной канавки (100 мм)
04 Код поперечного сечения
001 Код материала кожуха (исходный ПТФЭ)
1 Код материала силового элемента (нержавеющая сталь 17/7 PH)

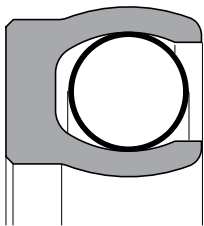


Рис. 3.3

3.3 Выбор типа уплотнения FlexiSeal® для конкретного применения

Компания разработала следующий алгоритм принятия решения, позволяющий понятным образом выбрать тип FlexiSeal®, который подходит для конкретного применения. По области применения, уплотнения разделены на 3 основные категории.

К первой категории относятся статические и дискретно-динамические уплотнения, как в радиальном, так и торцевом исполнении.

Во вторую категорию входят радиальные уплотнения, которые постоянно воспринимают динамическое вращение.

К третьей категории относятся радиальные уплотнения, которые постоянно воспринимают возвратно-поступательное движение.

Этот алгоритм принятия решения следует использовать только как руководство для инженерного анализа. Во многих случаях для выбора уплотнения оптимальной конструкции требуется учитывать дополнительные параметры.

Для уточнения правильности выбора уплотнения или получения дополнительных рекомендаций обращайтесь в консультативную службу компании Parker.

Статические и дискретно-динамические уплотнения

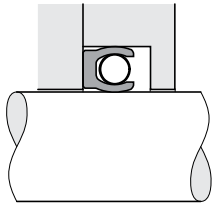


Рис. 3.4 Радиальные уплотнения

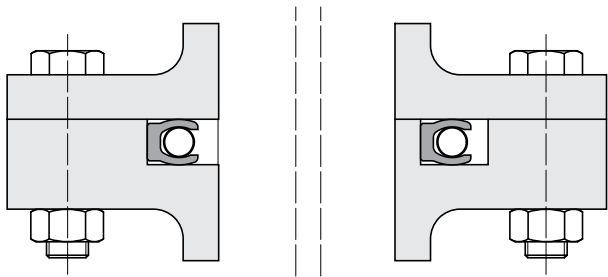


Рис. 3.5 Слева: торцевое уплотнение на внутреннее давление, справа: торцевое уплотнение на внешнее давление

Динамические вращающиеся узлы

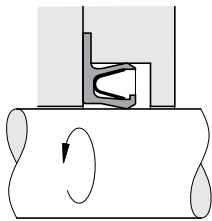


Рис. 3.6 Динамическое вращение

Динамические возвратно-поступательные узлы

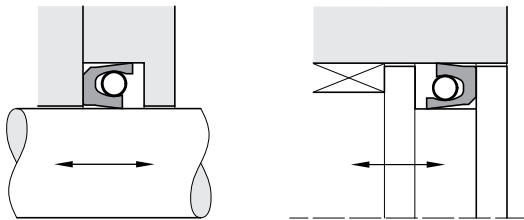


Рис. 3.7 Слева: шток, справа: поршень

3.3.1 Статические и дискретно-динамические уплотнения

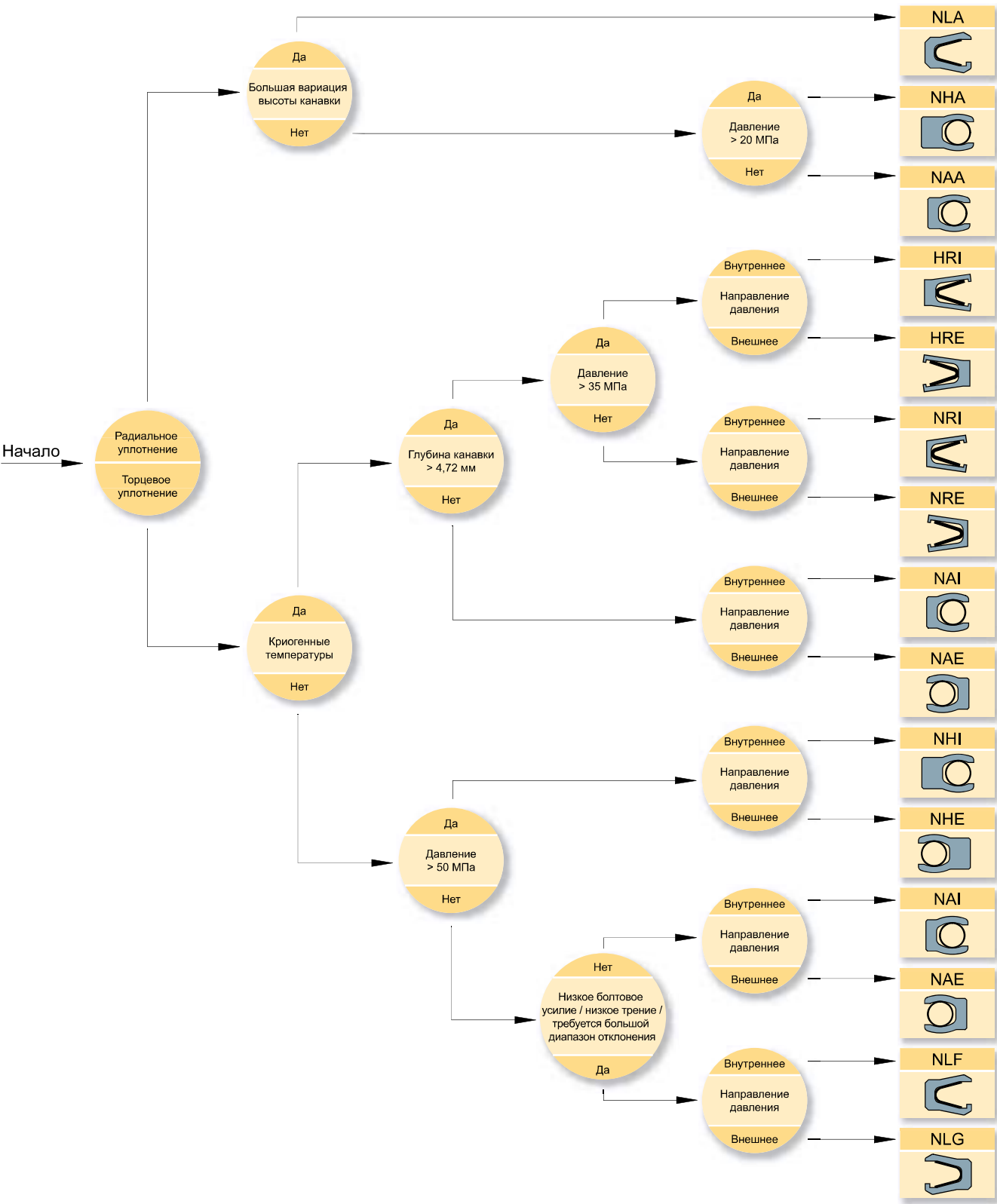
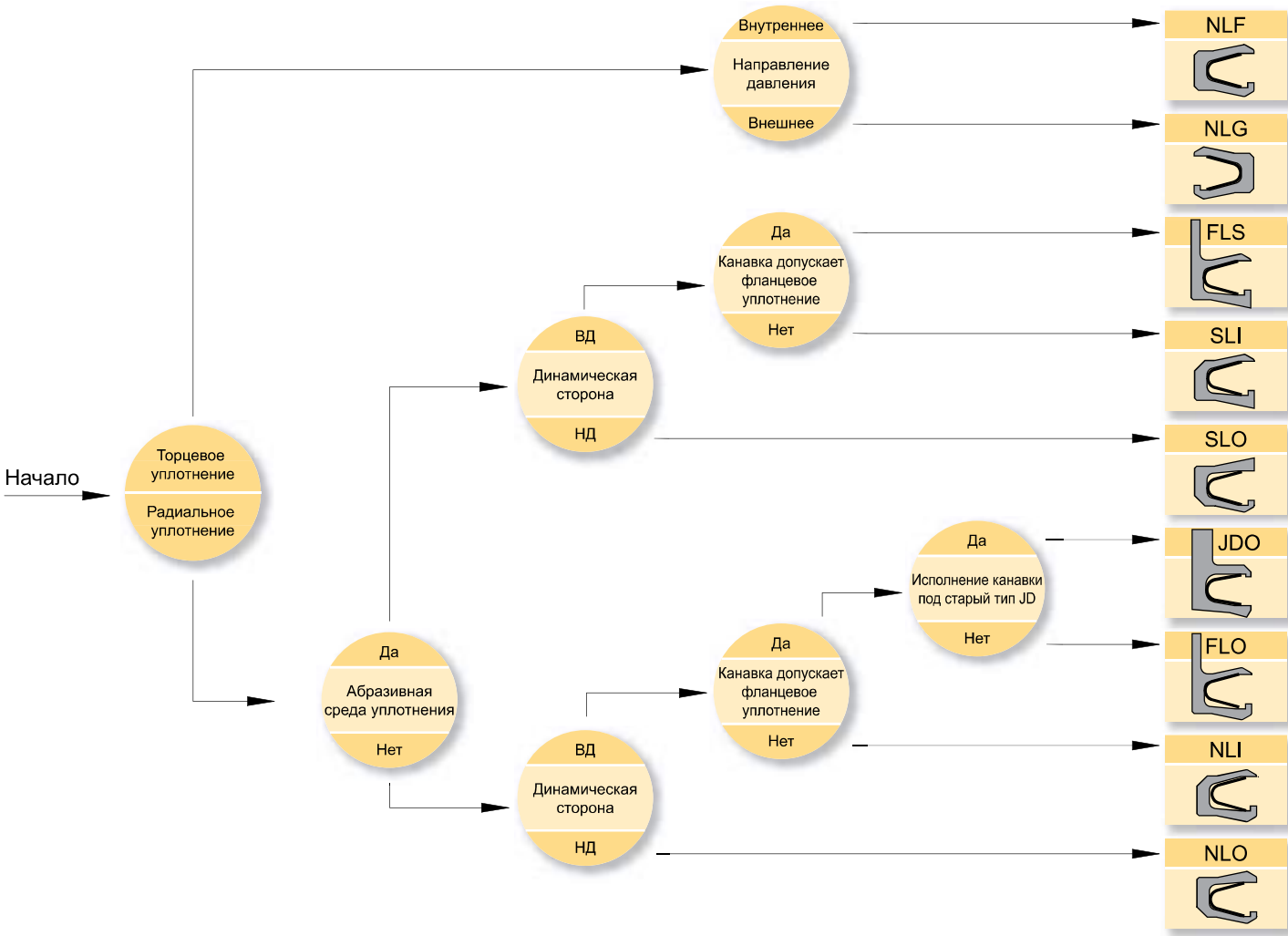


Рис. 3.8 FlexiSeal®, алгоритм выбора статических и дискретно-динамических уплотнений.

3 FlexiSeal®

3.3.2 Динамические вращающиеся узлы

Там, где это оправдано, предпочтительнее выбрать посадочную канавку, которая позволяет устанавливать уплотнение с фланцем, который предотвращает вращение уплотнения и оказывает сопротивление смещениям под воздействием температурного расширения.



Примечание

Алгоритм подбора уплотнения базируется на средних температурах и скоростях вращения.

Для предварительного отбора уплотнений узлов вращения по критериям давления, скорости вращения и температуре см. инструкции в главе 3.6.6 «Техническая информация».

Рис. 3.9 FlexiSeal®, алгоритм выбора уплотнения для динамического вращающегося узла

3.3.3 Динамические возвратно-поступательные узлы

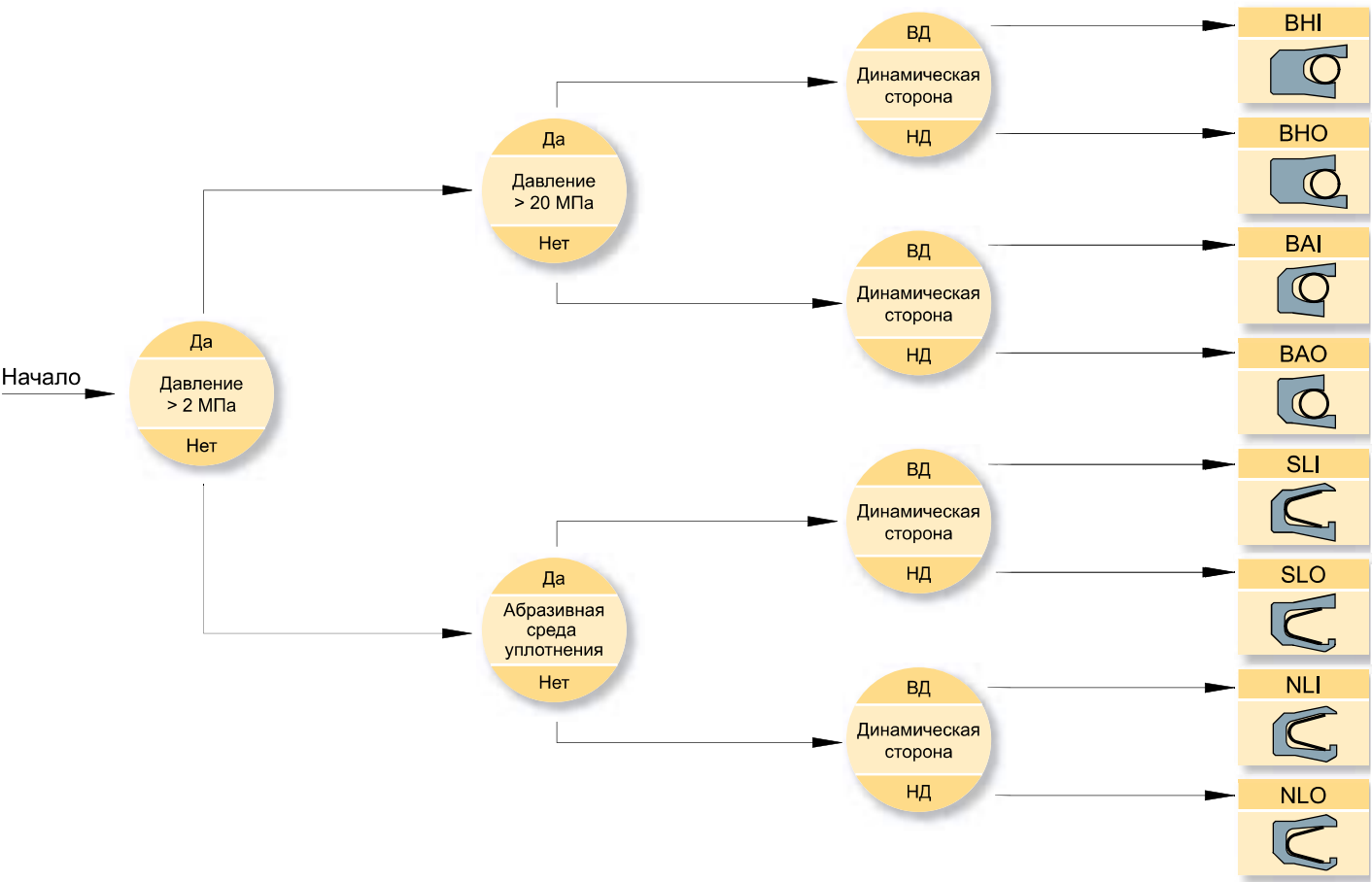


Рис. 3.10 FlexiSeal®, алгоритм выбора уплотнения для динамического возвратно-поступательного узла

3.3.4 Выбор размера уплотнения FlexiSeal® для конкретного применения

Стандартные уплотнения FlexiSeal® выпускаются диаметром от 2,5 до 3200 мм и с разнообразными поперечными сечениями для установки в посадочные канавки различных размеров. Обратитесь к странице выбранного уплотнения FlexiSeal® для определения надлежащего диаметра, поперечного сечения и габаритных размеров корпуса.

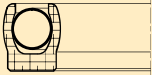
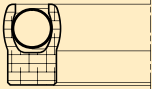
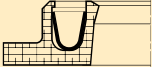
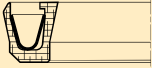
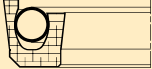
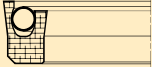
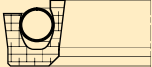
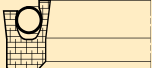
В случае нестандартного изделия, когда требуемые размеры отсутствуют в стандартном ассортименте, необходимо заполнить копию формы «Перечень технических характеристик», которую можно найти в главе 7 настоящего руководства. Заполненную форму необходимо направить в консультативную службу компании Parker или в местное представительство, после рассмотрения заявки будут даны подробные рекомендации.

3 FlexiSeal®

3 FlexiSeal®

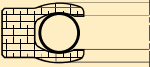
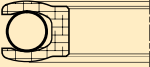
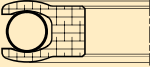
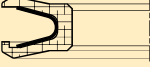
Поперечное сечение профиля	Обозначение профиля	Страница
----------------------------	---------------------	----------

Радиальные уплотнения

	NAA	24
	NHA	26
	FLO	28
	FLS	30
	JDO	32
	NLI	34
	SLI	36
	NLO	38
	SLO	40
	NLA	42
	BAI	44
	BHI	46
	BAO	48
	BHO	50

Поперечное сечение профиля	Обозначение профиля	Страница
----------------------------	---------------------	----------

Торцевые уплотнения

	NAI	52
	NHI	54
	NAE	56
	NHE	58
	NLF	60
	NLG	62
	NRI	64
	HRI	66
	NRE	68
	HRE	70



- Скругленный профиль кромок манжетного уплотнения для облегчения установки и улучшения смазки уплотняемой возвратно-поступательной поверхности.
- Идеально подходит для установки в неразъемные посадочные канавки: короткая пятка и легко растяжимая цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения, а также скругленные кромки не будут застревать при установке.
- Самая широкая номенклатура поперечных сечений и диаметров, включая размеры для модернизации стандартных посадочных мест для уплотнительных колец круглого сечения.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Профиль NAA отлично подходит как для статических, так и для дискретно-динамических узлов. Уплотнение можно использовать при наличии возвратно-поступательного или вращательного движения на внутреннем либо наружном диаметре.

Профиль NAA особенно подходит для штоков клапанов, вспомогательной герметизации в торцевых уплотнениях, разъемов, поршней и шарнирных соединений.

Конструктивные особенности

- Пружина из проволоки прямоугольного сечения для высоких нагрузок и небольшого диапазона деформаций.

Область применения

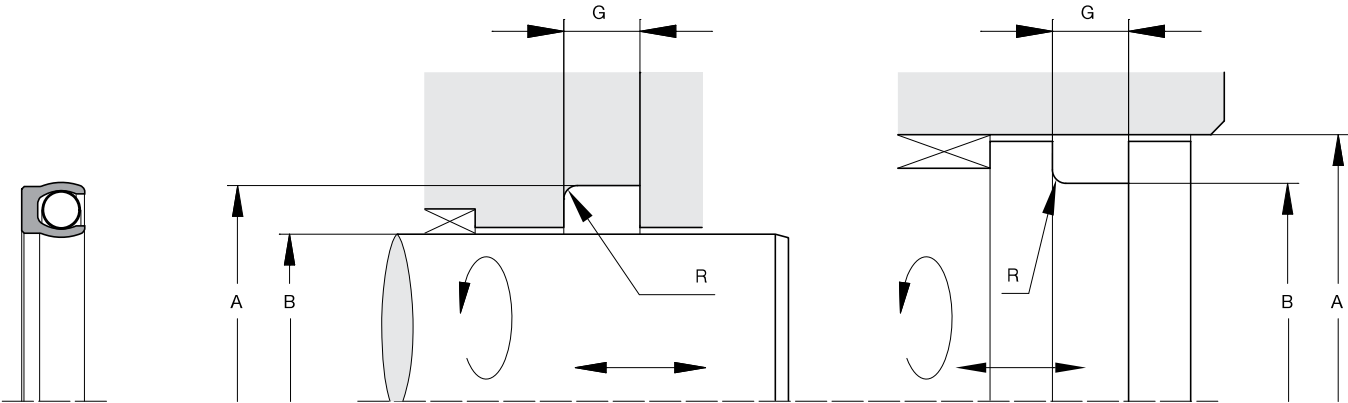
Для статического и дискретно-динамического уплотнения.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NAA производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



3 FlexiSeal®

Размеры посадочной канавки

Номинальный размер поперечного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h8 B (мм)		Допуск H8 A (мм)	G (мм)	R (мм)
		≥	≤			
1/16"	01	7,5	75	B + 2,84	2,4	0,30
3/32"	02	5,5	180	B + 4,52	3,6	0,50
1/8"	03	6,0	250	B + 6,15	4,8	0,50
3/16"	04	12,5	300	B + 9,45	7,1	0,75
1/4"	05	50,0	500	B + 12,12	9,5	0,75
3/8"	06	150,0	1400	B + 18,75	13,3	0,75
1/2"	07	300,0	3000	B + 25,40	18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Вал 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

NAA-M007000-03-XXX-Y

NAA	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



- Скругленный профиль кромок манжетного уплотнения для облегчения установки и улучшения смазки уплотняемой возвратно-поступательной поверхности.
- Идеально подходит для установки в неразъемные посадочные канавки: короткая пятка и легко растяжимая цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения, а также скругленные кромки не будут застревать при установке.
- Самая широкая номенклатура поперечных сечений и диаметров, включая размеры для модернизации стандартных посадочных мест для уплотнительных колец круглого сечения.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Профиль NHA отлично подходит как для статических, так и для дискретно-динамических узлов, работающих при высоком давлении. Уплотнение можно использовать при наличии возвратно-поступательного или вращательного движения на внутреннем либо наружном диаметре.

Профиль NHA особенно подходит для работающих под высоким давлением штоков клапанов, соединений, поршней и шарнирных соединений.

Конструктивные особенности

- Увеличенная задняя кромка, снижающая эффект выдавливания.
- Пружина из проволоки прямоугольного сечения для высоких нагрузок и небольшого диапазона деформаций.

Область применения

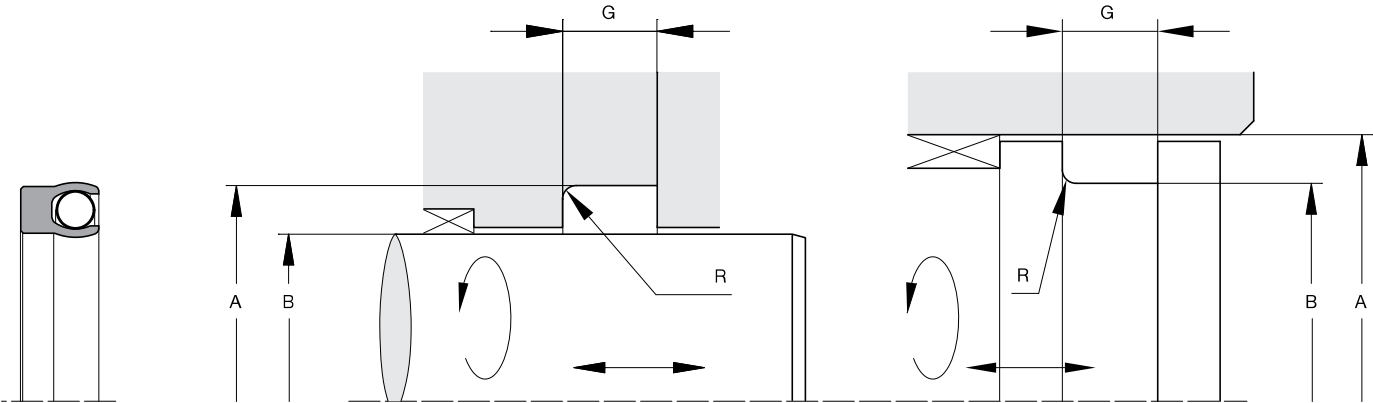
Для работающего под высоким давлением, статического и дискретно-динамического уплотнения.

Рабочее давление	≤ 55 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NHA производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер поперечного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h8 B (мм)		Допуск H8 A (мм)	G (мм)	R (мм)
		≥	≤			
1/16"	01	7,5	75	B + 2,84	3,8	0,30
3/32"	02	5,5	180	B + 4,52	4,6	0,50
1/8"	03	6,0	250	B + 6,15	6,0	0,50
3/16"	04	12,5	300	B + 9,45	8,5	0,75
1/4"	05	50,0	500	B + 12,12	12,1	0,75
3/8"	06	150,0	1400	B + 18,75	15,8	0,75
1/2"	07	300,0	3000	B + 25,40	20,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Вал 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

NHA-M007000-03-XXX-Y

NHA	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль FLO является лучшим выбором для уплотнения вращающихся валов, например, насосов, двигателей и вращающихся исполнительных механизмов.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для малых нагрузок — высокая податливость.

- Наружный фланец, который выравнивает уплотнение, предотвращает его вращение и оказывает сопротивление смещениям под воздействием температурного расширения.
- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.

Область применения

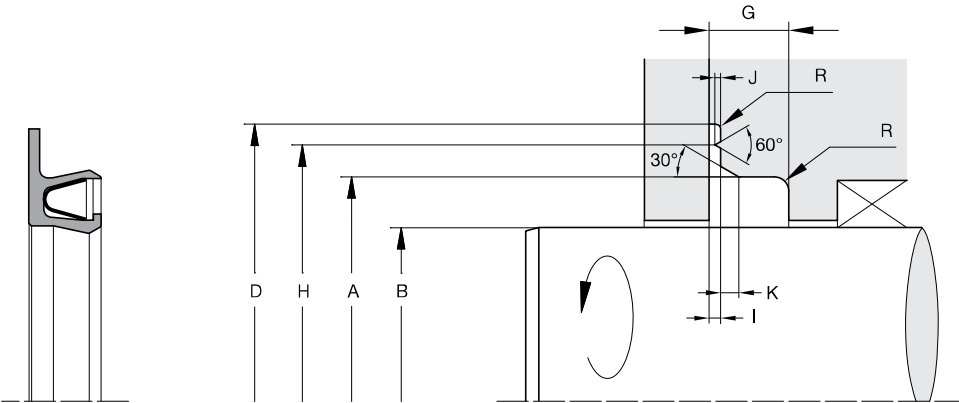
Для уплотнения вращающихся валов.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 10 м/с

Материал

Уплотнение FLO производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номи- нальный размер попе- речного сечения	Код попе- речного сечения	Рекомен- дуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.	Ширина фаски Наружный диаметр фланца Ширина выступа Допуск Н11 D (мм)	Выступ Ø Допуск Н11 H (мм)	Фланец ширина I (мм)	Выступ ширина J (мм)	Фаска ширина K (мм)		
		Допуск h10											
		B (мм)											
		≥	≤	A (мм)		G (мм)	R (мм)						
1/16"	01	3,0	75	B + 2,84		2,4	0,30	B + 7,0		B + 5,0	0,56 ^{+0,08}	0,25 ^{+0,10}	0,4 - 0,5
3/32"	02	5,0	180	B + 4,52		3,6	0,5	B + 9,0		B + 7,0	0,56 ^{+0,08}	0,25 ^{+0,10}	0,8 - 1,0
1/8"	03	12,5	250	B + 6,15		4,8	0,5	B + 12,5		B + 10,0	0,66 ^{+0,08}	0,30 ^{+0,10}	1,0 - 1,2
3/16"	04	22,0	300	B + 9,45		7,1	0,75	B + 17,5		B + 13,5	0,96 ^{+0,08}	0,41 ^{+0,10}	1,3 - 1,6
1/4"	05	50,0	685	B + 12,2		9,5	0,75	B + 22,0		B + 17,0	1,16 ^{+0,08}	0,56 ^{+0,10}	1,7 - 2,0

Пример формирования заказного номера

Вал 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

FLO-M007000-03-XXX-Y

FLO Профиль
M007000 Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03 Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX Материал кожуха
Y Материал пружинящего элемента

FlexiSeal® внутреннее динамическое — грязесъемник — на вращение — с фланцем

FLS



Профиль FLS является лучшим выбором для уплотнения валов, вращающихся в абразивной среде, например, насосов, двигателей и вращающихся исполнительных механизмов.

- Конструктивные особенности
- Консольная пружина для малых нагрузок / высокая податливость.

- Динамическое (наружное) манжетное уплотнение с грязесъемником.
- Наружный фланец, который выравнивает уплотнение, предотвращает его вращение и оказывает сопротивление смещениям под воздействием температурного расширения.
- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.

Область применения

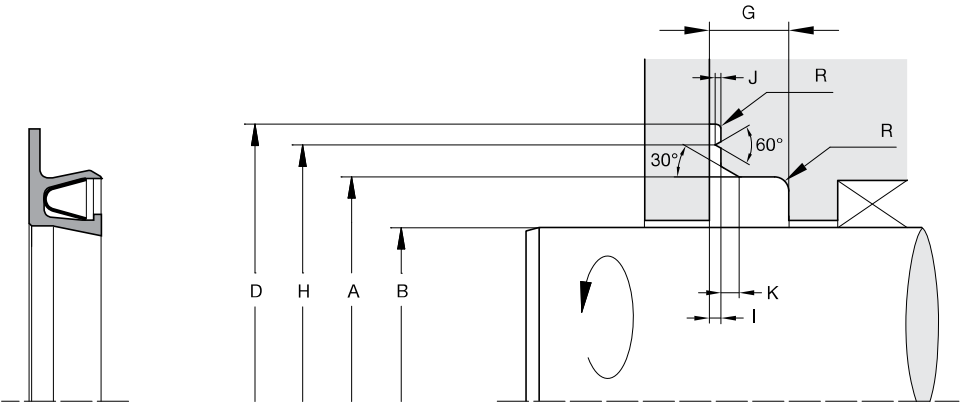
Для уплотнения вращающихся валов.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 10 м/с

Материал

Уплотнение FLS производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попе- речного сечения	Код попе- речного сечения	Рекомендуемый диапазон внутрен- них диаметров		Внешний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.	Наружный диаметр фланца	Выступ Ø	Ширина фланца	Ширина выступа	Ширина фаски
		Допуск h10		Допуск H8	G (мм)	R (мм)	D (мм)	H (мм)	L (мм)	J (мм)	K (мм)
		≥	≤	A (мм)							
1/16"	01	3,0	75	B + 2,84	2,4	0,30	B + 7,0	B + 5,0	0,56 ^{0,08}	0,25 ^{0,10}	0,4 - 0,5
3/32"	02	5,0	180	B + 4,52	3,6	0,5	B + 9,0	B + 7,0	0,56 ^{0,08}	0,25 ^{0,10}	0,8 - 1,0
1/8"	03	12,5	250	B + 6,15	4,8	0,5	B + 12,5	B + 10,0	0,66 ^{0,08}	0,30 ^{0,10}	1,0 - 1,2
3/16"	04	22,0	300	B + 9,45	7,1	0,75	B + 17,5	B + 13,5	0,96 ^{0,08}	0,41 ^{0,10}	1,3 - 1,6
1/4"	05	50,0	685	B + 12,2	9,5	0,75	B + 22,0	B + 17,0	1,16 ^{+0,08}	0,56 ^{+0,10}	1,7 - 2,0

Пример формирования заказного номера

Вал 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

FLS-M007000-03-XXX-Y

FLS Профиль
M007000 Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03 Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX Материал кожуха
Y Материал пружинящего элемента



Профиль JDO, идентичный ранее выпускавшемуся профилю JD, является лучшим выбором для уплотнения вращающихся валов, например, насосов, двигателей и вращающихся исполнительных механизмов.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для малых нагрузок — высокая податливость.

- Наружный фланец, который выравнивает уплотнение и предотвращает его вращение.
- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.

Область применения

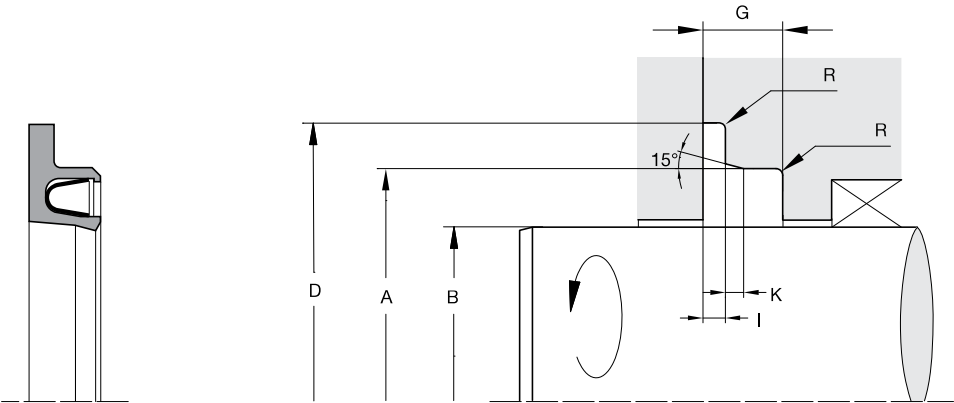
Для уплотнения вращающихся валов.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °С до +315 °С
скорость скольжения	≤ 10 м/с

Материал

Уплотнение JDO производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номиналь- ный размер поперечного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуе- мый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.	Наружный диаметр фланца	Ширина фланца	Ширина фаски
		Допуск f7		Допуск H9	G (мм)	R (мм)	D (мм)	I (мм)	K (мм)
		≥	≤	A (мм)					
3/32"	02	8	180	B + 5,0	3,6	0,3	B + 9,0	0,85 ^{-0,10}	0,8
1/8"	03	20	250	B + 7,0	4,8	0,4	B + 12,5	1,35 ^{-0,15}	1,1
3/16"	04	40	400	B + 10,5	7,1	0,5	B + 17,5	1,80 ^{-0,20}	1,4
1/4"	05	50	700	B + 14,0	9,5	0,5	B + 22,0	2,80 ^{-0,20}	1,6

Пример формирования заказного номера

Вал 70 мм
Отверстие цилиндра 77 мм

JDO-M007000-03-XXX-Y

JDO Профиль
M007000 Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03 Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм
XXX Материал кожуха
Y Материал пружинящего элемента

FlexiSeal® внутренний динамический

NLI



- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.
- Возможно встраивание опорного кольца для защиты манжетных уплотнений в случае обратного давления.

Профиль NLI является идеальным для уплотнения вращающихся валов, когда нет возможности для размещения полости фланца в посадочной канавке. Может также использоваться в работающих при низком давлении возвратно-поступательных узлах.

Профиль NLI особенно подходит для насосов, двигателей, вращающихся исполнительных механизмов и возвратно-поступательных штоков.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для малых нагрузок / высокая податливость.

Область применения

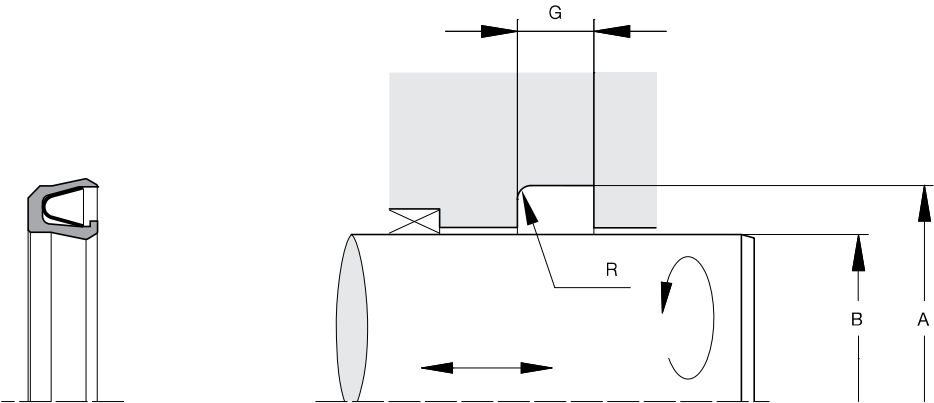
Для внутреннего динамического уплотнения.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал

Уплотнение NLI производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попе- речного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр		Ширина канавки мин. G (мм)	Радиус макс. R (мм)
		Допуск h8 B (мм)		Допуск H8 A (мм)			
		≥	≤				
1/16"	01	3,0	75	B +	2,84	2,4	0,30
3/32"	02	5,0	180	B +	4,52	3,6	0,50
1/8"	03	12,5	250	B +	6,15	4,8	0,50
3/16"	04	22,0	300	B +	9,45	7,1	0,75
1/4"	05	50,0	685	B +	12,12	9,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Вал или шток 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

NLI-M007000-03-XXX-Y

NLI	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента

FlexiSeal® внутренний динамический — грязесъемник

SLI



- Динамическое (наружное) манжетное уплотнение с грязесъемником.
- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.
- Возможно встраивание опорного кольца для защиты манжетных уплотнений в случае обратного давления.

Профиль SLI является идеальным для уплотнения валов, вращающихся в абразивной среде, когда нет возможности для размещения полости фланца в посадочной канавке. Может также использоваться в работающих при низком давлении возвратно-поступательных узлах.

Профиль SLI особенно подходит для насосов, двигателей, вращающихся исполнительных механизмов и возвратно-поступательных штоков.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для малых нагрузок / высокая податливость.

Область применения

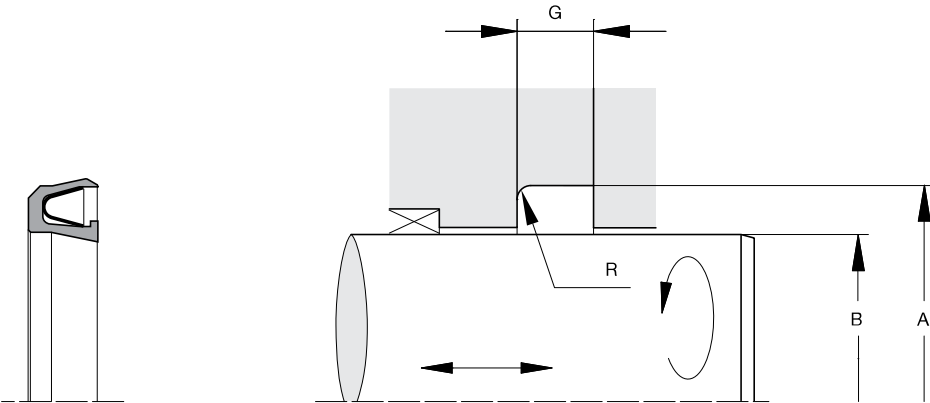
Для внутреннего динамического уплотнения в абразивной среде.

Рабочее давление	≤ 20 бар
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал

Уплотнение SLI производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попе- речного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр			Ширина канав- ки мин.	Радиус макс.
		Допуск h8		Допуск H8			G	R
		≥	≤	A (мм)			(мм)	(мм)
1/16"	01	3,0	75	B	+	2,84	2,4	0,30
3/32"	02	5,0	180	B	+	4,52	3,6	0,50
1/8"	03	12,5	250	B	+	6,15	4,8	0,50
3/16"	04	22,0	300	B	+	9,45	7,1	0,75
1/4"	05	50,0	685	B	+	12,12	9,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Вал или шток 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

SLI-M007000-03-XXX-Y

SLI	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль NLO является идеальным для уплотнения вращающихся снаружи корпусов. Может также использоваться в работающих при низком давлении поршнях с возвратно-поступательным движением.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для малых нагрузок / высокая податливость.

- Усиленное динамическое манжетное с внешней уплотнительной кромкой и длительным сроком службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.
- Возможно встраивание опорного кольца для защиты манжетных уплотнений в случае обратного давления.

Область применения

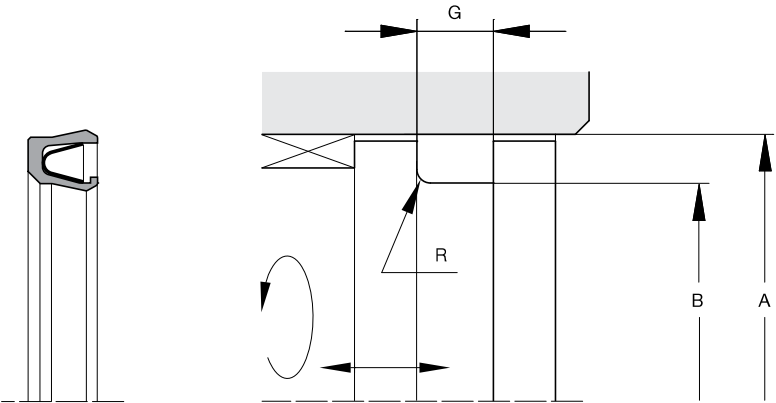
Для наружного динамического уплотнения.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал

Уплотнение NLO производится из широкого ассортимента полимерных материалов. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Внутренний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H8		Допуск h8	G (мм)	R (мм)
		≥	≤	B (мм)		
1/16"	01	6,0	75	A - 2,84	2,4	0,30
3/32"	02	9,5	180	A - 4,52	3,6	0,50
1/8"	03	19,0	250	A - 6,15	4,8	0,50
3/16"	04	31,5	300	A - 9,45	7,1	0,75
1/4"	05	63,0	685	A - 12,12	9,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Канавка поршня 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

NLO-M007615-03-XXX-Y

NLO Профиль
M007615 Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03 Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX Материал кожуха
Y Материал пружинящего элемента



Профиль SLO является идеальным для уплотнения вращающихся снаружи корпусов в абразивной среде. Может также использоваться в работающих при низком давлении возвратно-поступательных узлах.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для низкой нагрузки / высокая податливость

- Динамическое (по наружному диаметру) манжетное уплотнение грязесъёмного типа.
- Усиленное динамическое манжетное уплотнение с внешней уплотнительной кромкой и длительным сроком службы.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.
- Возможно встраивание опорного кольца для защиты манжетных уплотнений в случае обратного давления.

Область применения

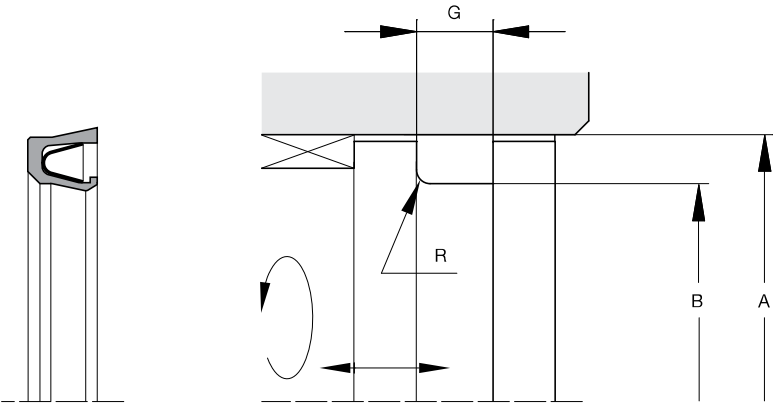
Для внешних динамических уплотнений в абразивной среде.

Рабочее давление	≤ 20 бар
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал

Уплотнение SLO производят из широкого ассортимента полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Внутренний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H8				
		A (мм)				
		≥	≤			
1/16"	01	6,0	75	A - 2,84	2,4	0,30
3/32"	02	9,5	180	A - 4,52	3,6	0,50
1/8"	03	19,0	250	A - 6,15	4,8	0,50
3/16"	04	31,5	300	A - 9,45	7,1	0,75
1/4"	05	63,0	685	A - 12,12	9,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Канавка поршня 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

SLO-M007615-03-XXX-Y

SLO	Профиль
M007615	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.
- Возможно встраивание опорного кольца для защиты манжетных уплотнений в случае обратного давления.

Профиль NLA идеально подходит для статических условий применения, где существует необходимость более сильного отклонения из-за более широких допусков посадочной канавки или избыточного расширения и сжатия. NLA также может использоваться для внутренних и наружных динамических условий применения.

Конструктивные особенности

- Симметричное конструктивное исполнение уплотнительных кромок.
- Консольная пружина для малых нагрузок / высокая податливость.

Область применения

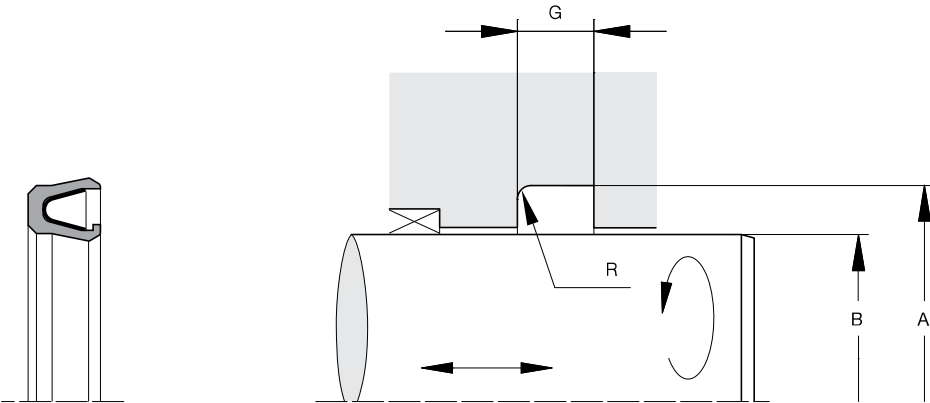
Для внутреннего динамического уплотнения.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °С до +315 °С
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал

Уплотнение NLA производят из широкого ассортимента полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, СВМПЭ и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попе- речного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр		Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h8		Допуск H8		G	R
		B (мм)		A (мм)		(мм)	(мм)
1/16"	01	3,0	75	B + 2,84		2,4	0,30
3/32"	02	5,0	180	B + 4,52		3,6	0,50
1/8"	03	12,5	250	B + 6,15		4,8	0,50
3/16"	04	22,0	300	B + 9,45		7,1	0,75
1/4"	05	50,0	685	B + 12,12		9,5	0,75
3/8"	06	300,0	1400	B + 18,75		15	0,75
1/2"	07	300,0	3000	B + 25,40		18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Вал или шток 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

NLA-M007000-03-XXX-Y

NLA	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль BAI идеально подходит для уплотнения приводных штоков возвратно-поступательного движения.

Конструктивные особенности

- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.

- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Короткая динамическая кромка грязесъёмного типа, снижает силы трения благодаря действию гидростатического давления.
- Длинная статическая кромка прямоугольной формы стабилизирует уплотнение.
- Самая широкая номенклатура поперечных сечений и диаметров, включая размеры для модернизации стандартных посадочных мест для уплотнительных колец круглого сечения.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Область применения

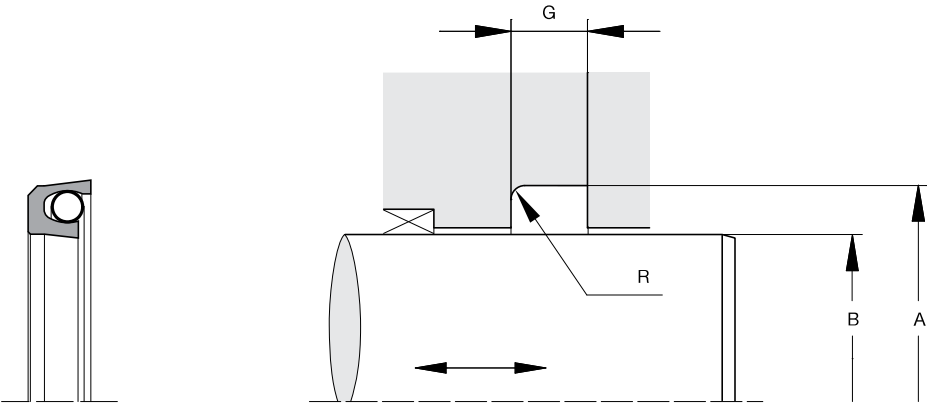
Для уплотнения штоков возвратно-поступательного движения.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 15 м/с

Материал

Уплотнение BAI доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попе- речного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр		Ширина канавки мин. G (мм)	Радиус макс. R (мм)
		Допуск h8		Допуск H8			
		B (мм)		A (мм)			
		≥	≤				
1/16"	01	7,5	75	B + 2,84		2,4	0,30
3/32"	02	5,5	180	B + 4,52		3,6	0,50
1/8"	03	6,0	250	B + 6,15		4,8	0,50
3/16"	04	12,5	300	B + 9,45		7,1	0,75
1/4"	05	50,0	500	B + 12,12		9,5	0,75
3/8"	06	150,0	1400	B + 18,75		13,3	0,75
1/2"	07	300,0	3000	B + 25,40		18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Шток70 мм

Отверстие цилиндра76,15 мм

BAI-M007000-03-XXX-Y

BAIПрофиль

M007000Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)

03Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм

XXXМатериал кожуха

YМатериал пружинящего элемента

FlexiSeal®

внутренние динамические уплотнения —
для возвратно-поступательного движения — высокого давления

VNI



- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Короткая динамическая кромка грязесъёмного типа, снижает силы трения благодаря действию гидростатического давления.
- Длинная статическая кромка прямоугольной формы стабилизирует уплотнение.
- Самая широкая номенклатура поперечных сечений и диаметров, включая размеры для модернизации стандартных посадочных мест для уплотнительных колец круглого сечения.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Профиль VNI идеально подходит для уплотнения приводных штоков возвратно-поступательного движения с высоким давлением.

Конструктивные особенности

- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.
- Увеличенная задняя кромка снижает эффект выдавливания.

Область применения

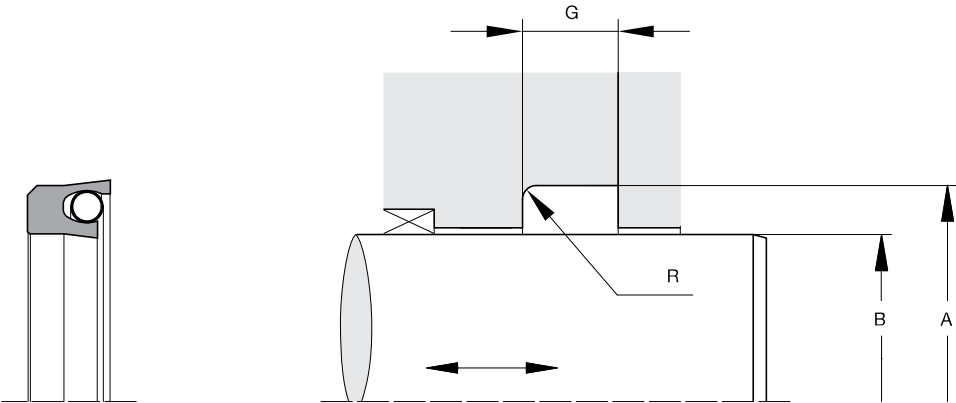
Для уплотнения штоков возвратно-поступательного движения с высоким давлением.

Рабочее давление	≤ 55 бар
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 15 м/с

Материал

Уплотнение VNI доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попе- речного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Внешний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.	
		Допуск h8					Допуск H8
		B (мм)					A (мм)
		≥	≤				
1/16"	01	7,5	75	B + 2,84	3,8	0,30	
3/32"	02	5,5	180	B + 4,52	4,6	0,50	
1/8"	03	6,0	250	B + 6,15	6,0	0,50	
3/16"	04	12,5	300	B + 9,45	8,5	0,75	
1/4"	05	50,0	500	B + 12,12	12,1	0,75	
3/8"	06	150,0	1400	B + 18,75	15,8	0,75	
1/2"	07	300,0	3000	B + 25,40	20,5	0,75	

Пример формирования заказного номера

Шток 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

BNI-M007000-03-XXX-Y

BNI	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль BAO идеально подходит для уплотнения поршней возвратно-поступательного движения.

Конструктивные особенности

- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.

- Усиленное динамическое манжетное уплотнение (внешнее) с длительным сроком службы.
- Короткая грязесъемная динамическая кромка снижает силы трения благодаря действию гидростатического давления.
- Длинная статическая кромка прямоугольной формы стабилизирует уплотнение.
- Самая широкая номенклатура поперечных сечений и диаметров, включая размеры для модернизации стандартных посадочных мест для уплотнительных колец круглого сечения.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Область применения

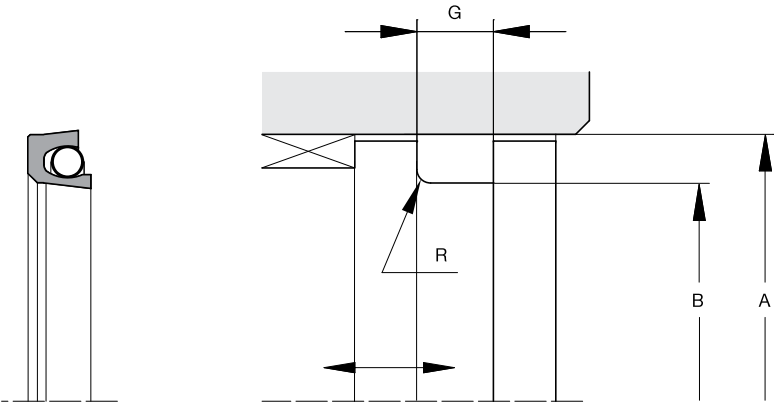
Для уплотнения поршней возвратно-поступательного движения.

Рабочее давление	≤ 20 МПа
Рабочая температура	-260 °С до +315 °С
скорость скольжения	≤ 15 м/с

Материал

Уплотнение BAO доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Внутренний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H8				
		A (мм)				
		≥	≤			
1/16"	01	10,0	75	A - 2,84	2,4	0,30
3/32"	02	10,0	180	A - 4,52	3,6	0,50
1/8"	03	12,5	250	A - 6,15	4,8	0,50
3/16"	04	22,0	300	A - 9,45	7,1	0,75
1/4"	05	63,0	500	A - 12,12	9,5	0,75
3/8"	06	170,0	1400	A - 18,75	13,3	0,75
1/2"	07	325,0	3000	A - 25,40	18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Канавка поршня 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

BAO-M007615-03-XXX-Y

BAO	Профиль
M007615	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль ВНО идеально подходит для уплотнения поршней возвратно-поступательного движения с высоким давлением.

Конструктивные особенности

- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.
- Увеличенная задняя кромка, снижающая действие выдавливания.

- Усиленная динамическая кромка (внутренняя) обеспечивает максимальный срок службы.
- Короткая грязесъемная динамическая кромка снижает силы трения благодаря действию гидростатического давления.
- Длинная статическая кромка прямоугольной формы стабилизирует уплотнение.
- Самая широкая номенклатура поперечных сечений и диаметров, включая размеры для модернизации стандартных посадочных мест для уплотнительных колец круглого сечения.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Область применения

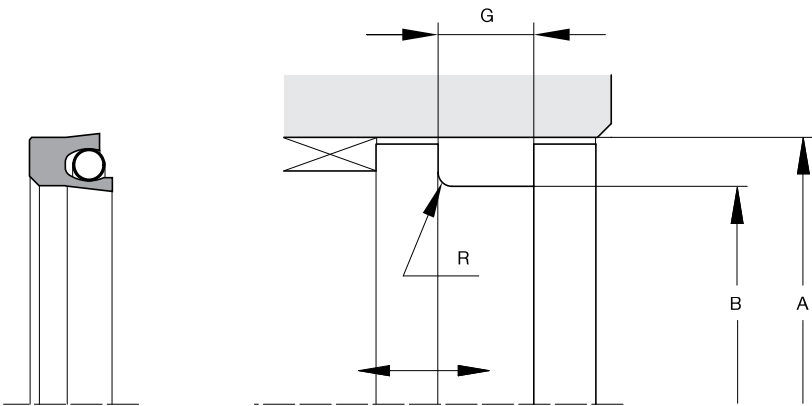
Для уплотнения поршней возвратно-поступательного движения с высоким давлением.

Рабочее давление	≤ 55 МПа
Рабочая температура	-260 °С до +315 °С
скорость скольжения	≤ 15 м/с

Материал

Уплотнение ВНО доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номиналь- ный размер поперечного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Внутренний диаметр	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H8				
		A (мм)				
		≥	≤			
1/16"	01	10,0	75	A - 2,84	3,8	0,30
3/32"	02	10,0	180	A - 4,52	4,6	0,50
1/8"	03	12,5	250	A - 6,15	6,0	0,50
3/16"	04	22,0	300	A - 9,45	8,5	0,75
1/4"	05	63,0	500	A - 12,12	12,1	0,75
3/8"	06	170,0	1400	A - 18,75	15,8	0,75
1/2"	07	325,0	3000	A - 25,40	20,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Канавка поршня 70 мм
Отверстие цилиндра 76,15 мм

BHO-M007615-03-XXX-Y

BHO	Профиль
M007615	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 6,15 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль NAI идеально подходит для уплотнения статических и прерывисто динамических фланцевых соединений с внутренним давлением.

Конструктивные особенности

- Цилиндрическая витая пружина для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.

- Упругая цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения обеспечивает защиту от остаточной деформации и поддерживает соответствие фланцевых разъемов.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Область применения

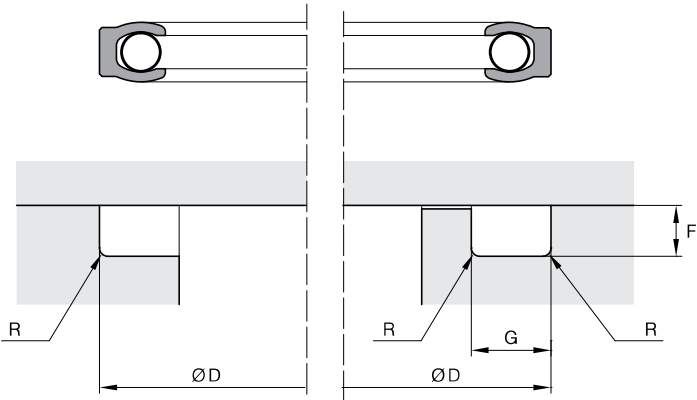
Для внутренних статических и прерывисто динамических уплотнений.

Рабочее давление	≤ 55 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NAI доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H10				
		D (мм)				
		≥	≤	F (мм)	G (мм)	R (мм)
1/16"	01	10	65	1,42 - 1,47	2,4	0,30
3/32"	02	14	100	2,26 - 2,31	3,6	0,50
1/8"	03	25	200	3,07 - 3,12	4,8	0,50
3/16"	04	48	350	4,72 - 4,78	7,1	0,75
1/4"	05	115	400	6,05 - 6,12	9,5	0,75
3/8"	06	200	1000	9,47 - 9,58	13,3	0,75
1/2"	07	325	3000	12,70 - 12,80	18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Наружная канавка 70 мм

NAI-M007000-03-XXX-Y

NAI	profile
M007000	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль NHI идеально подходит для уплотнения статических и прерывисто динамических фланцевых соединений с внутренним высоким давлением.

Конструктивные особенности

- Увеличенная задняя кромка снижает действие выдавливания.
- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.

- Упругая цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения обеспечивает защиту от остаточной деформации и поддерживает соответствие фланцевых разъемов.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Область применения

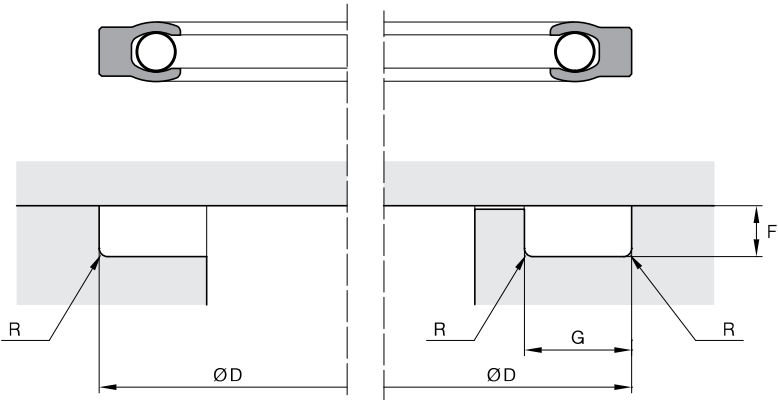
Для внутренних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений — с высоким давлением.

Рабочее давление	≤ 140 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NHI доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H10				
		D (мм)				
		≥	≤	F (мм)	G (мм)	R (мм)
1/16"	01	11	65	1,42 - 1,47	3,3	0,30
3/32"	02	14	100	2,26 - 2,31	4,5	0,50
1/8"	03	25	200	3,07 - 3,12	6,5	0,50
3/16"	04	48	350	4,72 - 4,78	8,0	0,75
1/4"	05	115	400	6,05 - 6,12	11,3	0,75
3/8"	06	200	1000	9,47 - 9,58	15,8	0,75
1/2"	07	325	3000	12,70 - 12,80	20,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Наружная канавка 70 мм

NHI-M007000-03-XXX-Y

NHI	Профиль
M007000	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



- Упругая цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения обеспечивает защиту от остаточной деформации и поддерживает соответствие фланцевых разъемов.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Профиль NAE отлично подходит для уплотнения статических и прерывисто динамических фланцевых соединений с внешним давлением.

Конструктивные особенности

- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.

Область применения

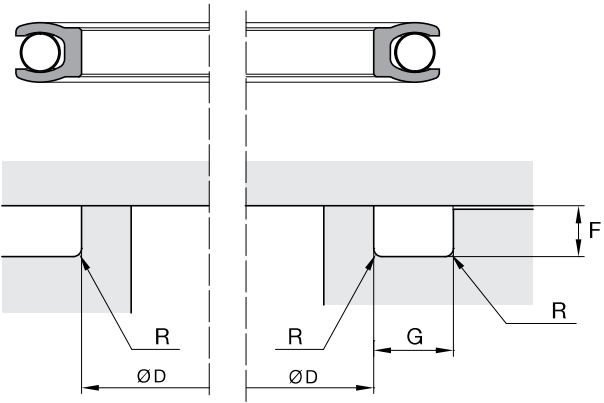
Для внешних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений.

Рабочее давление	≤ 55 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NAE доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h10				
		D (мм)				
		≥	≤			
1/16"	01	5	65	1,42 - 2,84	2,4	0,30
3/32"	02	10	100	2,26 - 2,31	3,6	0,50
1/8"	03	20	200	3,07 - 3,12	4,8	0,50
3/16"	04	40	350	4,72 - 4,78	7,1	0,75
1/4"	05	90	400	6,05 - 6,12	9,5	0,75
3/8"	06	200	1000	9,47 - 9,58	13,3	0,75
1/2"	07	300	3000	12,70 - 12,80	18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Внутренняя канавка 70 мм

NAE-M007000-03-XXX-Y

NAE	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль NHE отлично подходит для уплотнения статических и прерывисто динамических фланцевых соединений с внешним высоким давлением.

Конструктивные особенности

- Увеличенная задняя кромка снижает действие выдавливания.
- Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения для большой нагрузки и малого диапазона отклонения.

- Упругая цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения обеспечивает защиту от остаточной деформации и поддерживает соответствие фланцевых разъемов.
- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Доступны недорогие эластомерные пружинящие элементы, все с превосходной усталостной прочностью.

Область применения

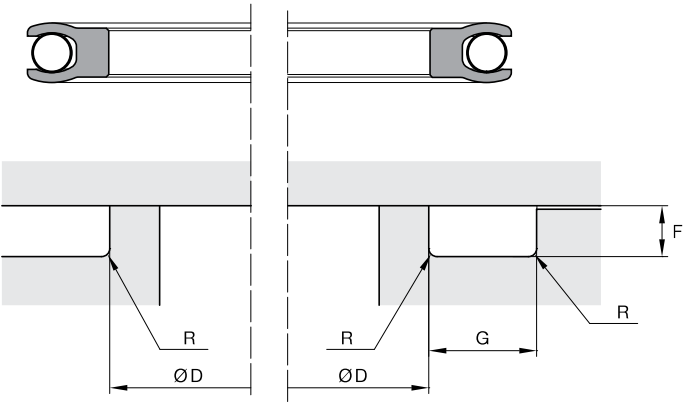
Для внешних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений — с высоким давлением.

Рабочее давление	≤ 140 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,05 м/с

Материал

Уплотнение NHE доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h10				
		D (мм)				
		≥	≤			
1/16"	01	4,65	65	1,42 - 1,47	3,3	0,30
3/32"	02	10,00	100	2,26 - 2,31	4,5	0,50
1/8"	03	20,00	200	3,07 - 3,12	6,5	0,50
3/16"	04	40,00	350	4,72 - 4,78	8,0	0,75
1/4"	05	90,00	400	6,05 - 6,12	11,3	0,75
3/8"	06	200,00	1000	9,47 - 9,58	15,8	0,75
1/2"	07	300,00	3000	12,70 - 12,80	20,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Внутренняя канавка 70 мм

NHE-M007000-03-XXX-Y

- NHE

M007000

03

XXX

Y
- Профиль

Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)

Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм

Материал кожуха

Материал пружинящего элемента



- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.
- Выпускается с силиконовым наполнителем для пищевой и фармацевтической промышленности.

Профиль NLF отлично подходит для уплотнения статических и динамических фланцевых соединений с внутренним давлением, в частности, для мест, в которых применение болтовой нагрузки и сил трения ограничено или требуется большой диапазон отклонения.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для работы в условиях низкой нагрузки уплотнения и высокого соответствия фланцевым разъемам.

Область применения

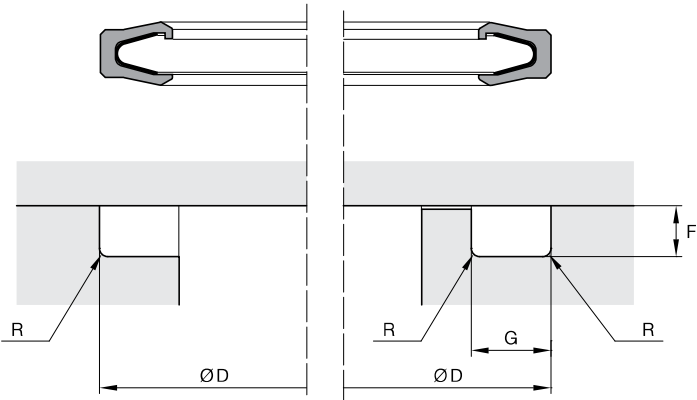
Для внутренних статических и динамических фланцевых уплотнений.

Рабочее давление	≤ 35 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал

Уплотнение NLF доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h10				
		D (мм)				
		≥	≤			
1/16"	01	15	75	1,42 - 1,47	2,4	0,30
3/32"	02	20	180	2,26 - 2,31	3,6	0,50
1/8"	03	30	250	3,07 - 3,12	4,8	0,50
3/16"	04	50	300	4,72 - 4,78	7,1	0,75
1/4"	05	105	685	6,05 - 6,12	9,5	0,75
3/8"	06	300	1400	9,47 - 9,58	15	0,75
1/2"	07	300	3000	12,70 - 12,80	18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Наружная канавка 70 мм

NLF-M007000-03-XXX-Y

NLF	Профиль
M007000	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента

FlexiSeal®

с внешним давлением — статические, динамические уплотнения
— для малой нагрузки

NLG



- Имеется большое количество вариантов упругих силовых элементов с возможностью выбора усилия от слабого до жесткого, а также соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) для использования на нефтяном месторождении.

Профиль NLG отлично подходит для уплотнения статических и динамических фланцевых соединений с внешним давлением, в частности, для мест, в которых применение болтовой нагрузки и сил трения ограничено или требуется больший диапазон отклонения.

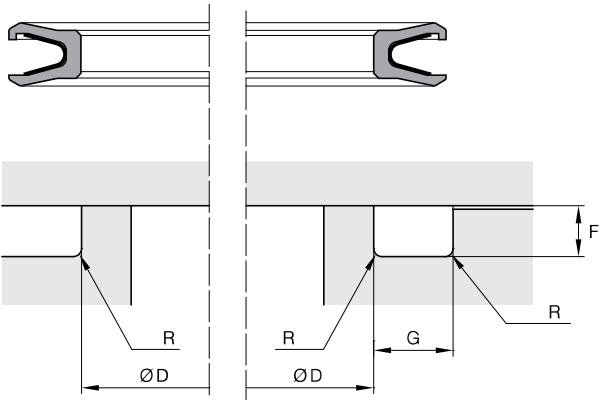
- Конструктивные особенности
- Консольная пружина для работы в условиях низкой нагрузки уплотнения и высокого соответствия фланцевым разъемам.

Область применения
Для внешних статических и динамических фланцевых уплотнений.

Рабочее давление	≤ 35 МПа
Рабочая температура	-260 °С до +315 °С
скорость скольжения	≤ 5 м/с

Материал
Уплотнение NLG доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ) и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H10				
		D (мм)				
		≥	≤	F (мм)	G (мм)	R (мм)
1/16"	01	10	75	1,42 - 1,47	2,4	0,30
3/32"	02	14	125	2,26 - 2,31	3,6	0,50
1/8"	03	25	400	3,07 - 3,12	4,8	0,50
3/16"	04	45	400	4,72 - 4,78	7,1	0,75
1/4"	05	85	450	6,05 - 6,12	9,5	0,75
3/8"	06	300	1400	9,47 - 9,58	15	0,75
1/2"	07	300	3000	12,70 - 12,80	18,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Внутренняя канавка 70 мм

NLG-M007000-03-XXX-Y

NLG	Профиль
M007000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
03	Код поперечного сечения, соответствующий посадочной канавке высотой 3,07 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль NRI идеально подходит для уплотнения фланцев с внутренним давлением, в частности, в статических и прерывисто динамических криогенных системах.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для работы в условиях высокой нагрузки/высокой стойкости к остаточным деформациям и соответствия фланцевым разъемам.

- Уплотнительные кромки грязесъёмного типа.
- Жесткая пружина действует как контрольная лента для защиты от низкотемпературной усадки.
- Доступно множество размеров поперечного сечения, идеально подходит для уплотнений большого диаметра.
- Доступны пружинящие элементы с сертификатом NACE для использования на нефтедобывающих установках.

Область применения

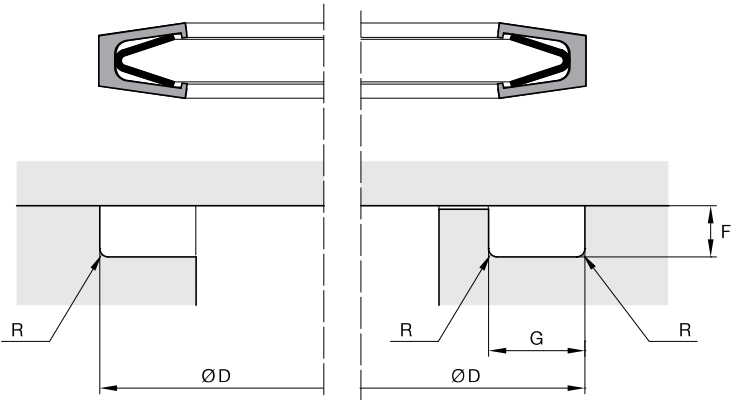
Для внутренних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений криогенных систем.

Рабочее давление	≤ 35 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NRI доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H10				
		D (мм)				
		≥	≤			
3/16"	04	50	300	4,72 - 4,78	9,0	0,75
1/4"	05	80	1000	6,05 - 4,78	10,0	0,75
3/8"	06	150	1200	9,47 - 4,78	13,5	0,75
1/2"	07	200	3000	12,70 - 4,78	18,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Наружная канавка 100 мм

NRI-M010000-04-XXX-Y

NRI	Профиль
M010000	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
04	Код поперечного сечения соответствует высоте канавки 4,62 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль HRI идеально подходит для уплотнения фланцев с внутренним высоким давлением, в частности, в статических и прерывисто динамических криогенных системах.

Конструктивные особенности

- Увеличенная задняя кромка снижает действие выдавливания.
- Консольная пружина для работы в условиях высокой нагрузки / высокой стойкости к остаточным деформациям и соответствия фланцевым разъемам.

- Уплотнительные кромки грязеуловительного типа.
- Жесткая пружина действует как контрольная лента для защиты от низкотемпературной усадки.
- Доступно множество размеров поперечного сечения, идеально подходит для уплотнений большого диаметра.
- Доступны пружинящие элементы с сертификатом NACE для использования на нефтедобывающих установках.

Область применения

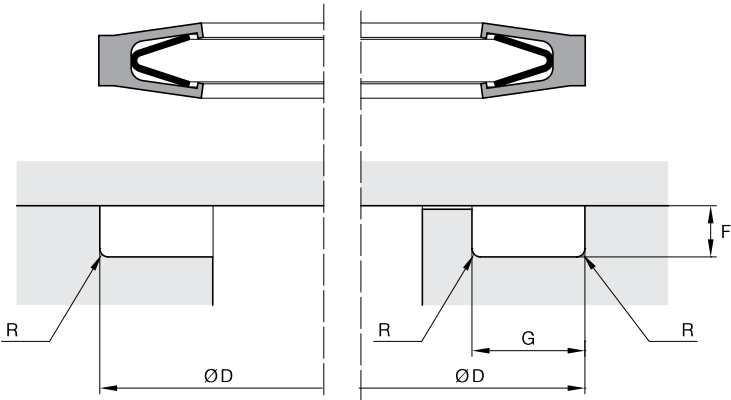
Для внутренних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений криогенных систем — с высоким давлением.

Рабочее давление	≤ 55 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение HRI доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон наружных диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск H10				
		D (мм)				
		≥	≤			
3/16"	04	50	300	4,72 - 4,78	9,9	0,75
1/4"	05	80	1000	6,05 - 6,12	11,8	0,75
3/8"	06	150	1200	9,47 - 9,58	16,0	0,75
1/2"	07	200	3000	12,70 - 12,80	21,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Наружная канавка 100 мм

HRI-M010000-04-XXX-Y

HRI	Профиль
M010000	Наружный диаметр канавки (мм; умножить на 100)
04	Код поперечного сечения соответствует высоте канавки 4,62 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента



Профиль NRE идеально подходит для уплотнения фланцев с внешним давлением, в частности, в статических и прерывисто динамических криогенных системах.

Конструктивные особенности

- Консольная пружина для работы в условиях высокой нагрузки/высокой стойкости к остаточным деформациям и соответствия фланцевым разъемам.

- Уплотнительные кромки грязесъёмного типа.
- Доступно множество размеров поперечного сечения, идеально подходит для уплотнений большого диаметра.
- Доступны пружинящие элементы с сертификатом NACE для использования на нефтедобывающих установках.

Область применения

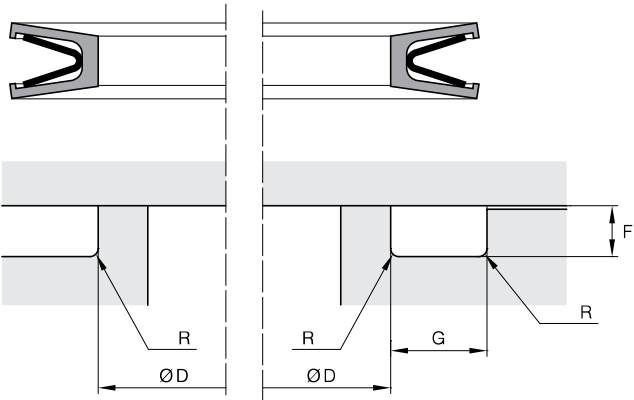
Для внешних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений криогенных систем.

Рабочее давление	≤ 35 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение NRE доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h10 D (мм)	Допуск h10 D (мм)			
		≥	≤	F (мм)	G (мм)	R (мм)
3/16"	04	50	300	4,72 - 4,78	9,0	0,75
1/4"	05	80	1000	6,05 - 6,12	10,0	0,75
3/8"	06	150	1200	9,47 - 9,58	13,5	0,75
1/2"	07	200	3000	12,70 - 12,80	18,5	0,75

Пример формирования заказного номера

Внутренняя канавка 100 мм

NRE-M010000-04-XXX-Y

NRE	Профиль
M010000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
04	Код поперечного сечения соответствует высоте канавки 4,62 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента

FlexiSeal®

с внешним давлением — для большой нагрузки/отклонения — для криогенных систем

HRE



- Уплотнительные кромки грязесъёмного типа.
- Доступно множество размеров поперечного сечения, идеально подходит для уплотнений большого диаметра.
- Доступны пружинящие элементы с сертификатом NACE для использования на нефтедобывающих установках.

Профиль HRE идеально подходит для уплотнения фланцев с внешним высоким давлением, в частности, в статических и прерывисто динамических криогенных системах.

Конструктивные особенности

- Увеличенная задняя кромка снижает действие выдавливания.
- Консольная пружина для работы в условиях высокой нагрузки / высокого стойкости к остаточным деформациям и соответствия фланцевым разъемам.

Область применения

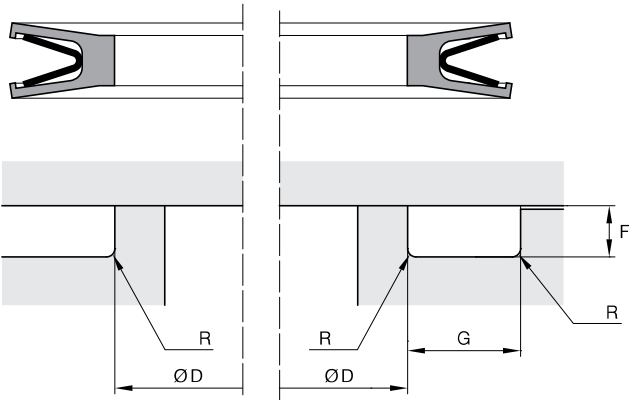
Для внешних статических и прерывисто динамических фланцевых уплотнений криогенных систем — с высоким давлением.

Рабочее давление	≤ 55 МПа
Рабочая температура	-260 °C до +315 °C
скорость скольжения	≤ 0,005 м/с

Материал

Уплотнение HRE доступно в широком ассортименте полимеров. Среди них ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ с наполнителями, сверхвысокомолекулярный полиэтилен (СВМПЭ), полиэфирэфиркетон и многие другие. Для получения более подробной информации см. перечень составов.

В случае особых условий эксплуатации (специфических нагрузок, связанных с давлением, температурой, скоростями, использованием в воде, жидкостях HFA, HFB и т. д.), пожалуйста, свяжитесь с нашей консультационной службой для того, чтобы подобрать материал и конструкцию, наиболее подходящие для ваших требований к применению.



Размеры посадочной канавки

Номинальный размер попереч- ного сечения	Код поперечного сечения	Рекомендуемый диапазон внутренних диаметров		Диапазон глубины канавки	Ширина канавки мин.	Радиус макс.
		Допуск h10				
		D (мм)				
		≥	≤			
3/16"	04	50	300	4,72 - 4,78	9,9	0,75
1/4"	05	80	1000	6,05 - 6,12	11,8	0,75
3/8"	06	150	1200	9,47 - 9,58	16,0	0,75
1/2"	07	200	3000	12,70 - 12,80	21,0	0,75

Пример формирования заказного номера

Внутренняя канавка 100 мм

HRE-M010000-04-XXX-Y

HRE	Профиль
M010000	Внутренний диаметр канавки (мм; умножить на 100)
04	Код поперечного сечения соответствует высоте канавки 4,62 мм
XXX	Материал кожуха
Y	Материал пружинящего элемента

3 FlexiSeal®

3.4 Нестандартные типы уплотнений FlexiSeal®

Помимо стандартного ассортимента уплотнений FlexiSeals® существует множество дополнительных нестандартных типов уплотнений, которые разработаны, специально подобраны и хорошо зарекомендовали себя в течение нескольких лет использования для специальных применений во многих различных областях промышленности и конечных изделиях. Наша консультационная служба часто будет рекомендовать данные уплотнения для специальных требований. Данные о размерах не указаны, так как многие из этих типов уплотнений специально разработаны для специфических применений и конфигураций канавок, которые отличаются от стандартных рекомендаций. Для заказа или запроса ценового предложения на нестандартные уплотнения FlexiSeal® сообщите нам ваши требования, заполнив «Лист данных об условиях применения», который содержится в главе 7 данного руководства по конструктивному исполнению. Направьте заполненную форму в нашу консультационную службу или местному торговому представителю. Наша консультационная служба предоставит быстрый ответ с подробными рекомендациями. Большинство нестандартных типов уплотнений FlexiSeal® можно удобно разделить на группы следующих категорий

- Радиальные уплотнения для роторных, возвратно-поступательных или статических уплотнений
- Радиальные грязесъемники и грязесъемные уплотнения
- Радиальные фланцевые уплотнения для высокоскоростных уплотнений ротора и криогенных систем
- Радиальные уплотнения для установки в стандартные посадочные канавки уплотнений с уплотняющей кромкой
- Уплотнения с двумя полостями для больших сечений канавок
- Блокированные противовыбросовые уплотнения
- Конические уплотнения
- Закрытые уплотнения для санитарных/пищевых областей применения
- Уплотнения двойного действия
- Уплотнения со скошенной спиральной пружиной
- Формованные уплотнения
- FlexiSeals® для стандартных канавок кольцевых уплотнений

3.4.1 Радиальные уплотнения для роторных, возвратно-поступательных или статических уплотнений

3.4.1.1 Несимметричная длина уплотнительной губки

Конструктивное исполнение с длинной губкой служит в качестве защитного устройства губки для возвратно-поступательных применений с низким давлением или в случае наличия обратного давления (противодавления).

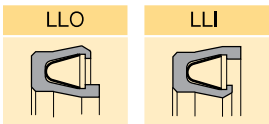


Рис. 3.11 Уплотнения FlexiSeal® с несимметричной длиной уплотнительной губки

3.4.1.2 Несимметричная толщина уплотнительной губки

Конструктивное исполнение с несимметричной толщиной губки может использоваться, если требуется дополнительная стойкость к износу на динамической стороне применения. В криогенной среде более тонкая наружная губка поможет ограничить действие сжимающих усилий на пружинный элемент.

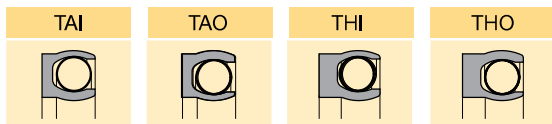


Рис. 3.12 Уплотнения FlexiSeal® с несимметричной толщиной уплотнительной губки

3.4.1.3 Наполовину выступающая пружина

Наполовину выступающая пружина служит в качестве устройства защиты губки в случае наличия обратного давления (противодавления). Если пружина касается передней части стенки канавки, создается дополнительная уплотняющая радиальная сила.

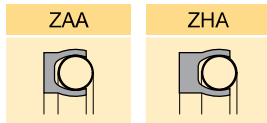


Рис. 3.13 Уплотнения FlexiSeal® с наполовину выступающей пружиной

3.4.2 Радиальные грязесъемники

Данные конструктивные исполнения уплотнений предотвращают скапливание абразивных частиц между уплотнением и сопряженной поверхностью, которые увеличивают износ уплотнения и сопряженной поверхности. Опционально грязесъемники доступны с применением пружин как цилиндрического винтового, так и консольного типа.

Профили уплотнений FlexiSeal® SAI и SAO предназначены для прерывистых или медленных динамических условий применения с грязесъемной функцией на внутреннем или внешнем диаметре. Их более короткая динамическая губка способствует уменьшению силы трения под действием давления. Типы SHI и SHO являются вариантами для высокого давления.

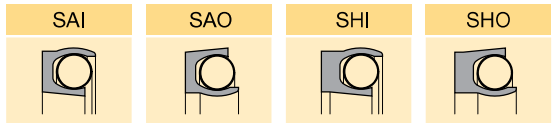


Рис. 3.14 Уплотнения FlexiSeal® с несимметричной длиной уплотнительной губки

Профили BAA, BHA и BLA имеют симметричное конструктивное исполнение грязесъемной губки и могут использоваться для возвратно-поступательных или вращательных движений на внутреннем или внешнем диаметре.

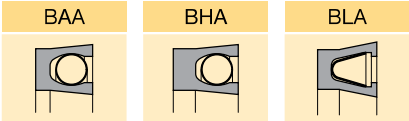


Рис. 3.15 Уплотнения FlexiSeal® с симметричной уплотнительной губкой

3.4.3 Радиальные фланцевые уплотнения для высокоскоростных уплотнений ротора и криогенных систем

Фланцевое исполнение предотвращает вращение уплотнения в своей посадочной канавке, так как высокоскоростные детали оборудования вращаются по поверхности уплотнения. В криогенной среде или условиях применения с большими изменениями температуры неподвижный наружный фланец сводит к минимуму усадку уплотнения, так чтобы оно сохраняло надежный контакт с сопряженными поверхностями.

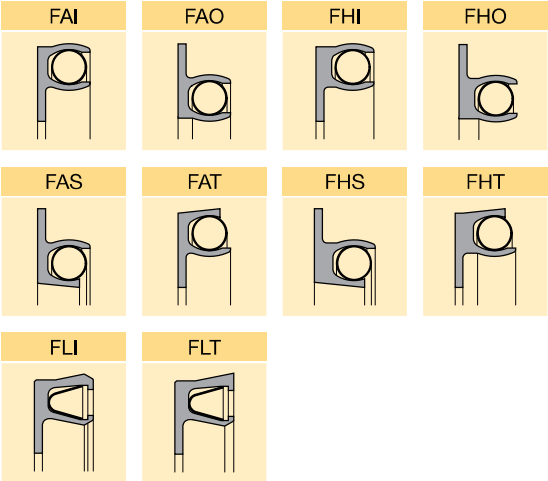


Рис. 3.16 Фланцевые типы уплотнений FlexiSeal®.

3.4.4 Радиальные роторные уплотнения для установки в стандартные посадочные канавки для уплотнений с эластомерной уплотняющей кромкой

Данные специальные уплотнения разработаны для высокоскоростных применений и устанавливаются в существующие стандартные посадочные канавки для уплотнений с эластомерной уплотняющей кромкой. Эластомерное кольцо круглого сечения защищает уплотнение от вращения вместе с динамической стороной и обеспечивает функцию вторичного уплотнения на статической стороне. Дополнительное металлическое удерживающее кольцо (RRI) обеспечивает защиту от усадки, вызванной тепловым воздействием в случае использования уплотнений большого диаметра в условиях очень высоких температур. Все типы также доступны с динамической губкой грязесъемного типа.

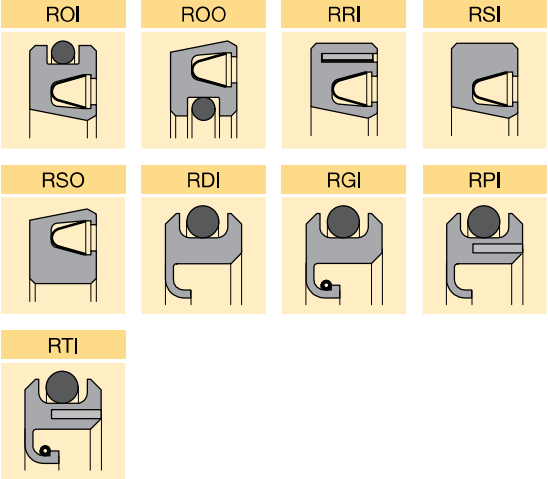


Рис. 3.17 Роторные уплотнения FlexiSeal® и уплотнения с уплотняющей кромкой для установки в стандартные посадочные канавки для уплотнений с эластомерной уплотняющей кромкой

3.4.5 Уплотнения с двумя полостями для больших сечений канавок

Уплотнения с двумя полостями используются для заполнения посадочных канавок с большой высотой и ограниченной длиной канавки.

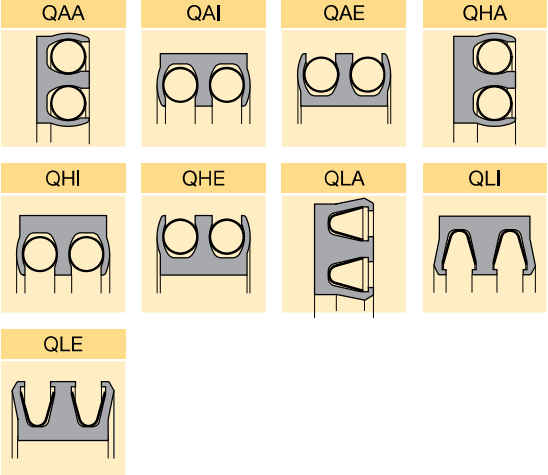


Рис. 3.18 Уплотнения FlexiSeal® с двумя пружинными полостями

3.4.6 Блокированные противовыбросовые уплотнения

Данные специальные конструктивные исполнения уплотнений используются в местах, где стремительное течение жидкости может сместить неблокированное уплотнение из своей посадочной канавки. Фиксация в кармане также обеспечивает дополнительный контроль за тепловым смещением уплотнения.

3 FlexiSeal®

Типовым применением является дисковый затвор, в котором уплотнение типа AAI закреплено в своей посадочной канавке и подвергается воздействию высоких скоростей во время открывания затвора под давлением. Противовыбросовые конструктивные исполнения также используются, если требуется выполнить уплотнение мест прохода перепускных отверстий.

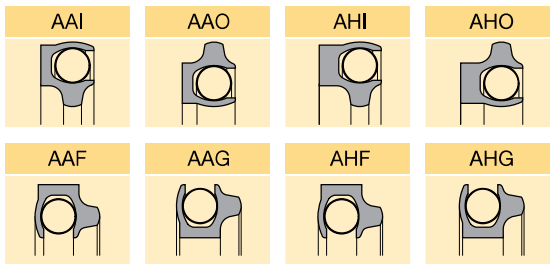


Рис. 3.19 Блокированные противовыбросовые уплотнения FlexiSeal®.

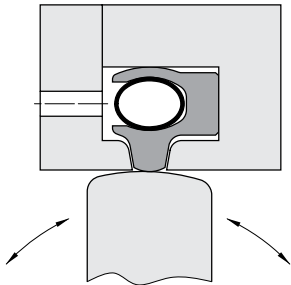


Рис. 3.20 Блокированные противовыбросовые уплотнения FlexiSeal® в дисковом затворе

3.4.7 Конические уплотнения

Данные уплотнения подходят для таких областей применения, как угловые шаровые клапаны и тарельчатые клапаны, которые имеют конические поверхности уплотнения. Также доступны конические уплотнения в противовыбросовом исполнении.

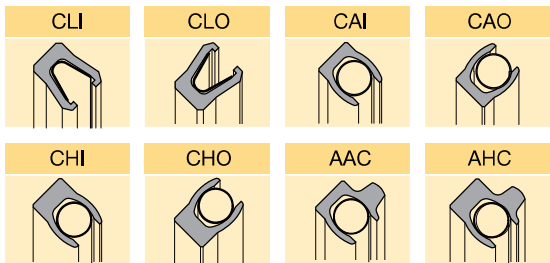


Рис. 3.21 Конические уплотнения FlexiSeal®.

3.4.8 Закрытые уплотнения для санитарных / пищевых областей применения

Закрытое конструктивное исполнение уплотнений предотвращает попадание среды в пружину и обеспечивает более простой способ очистки. Это также защищает пружину от химического воздействия среды. Типовыми областями применения является наполнение пищевыми продуктами и другое наполняющее оборудование.

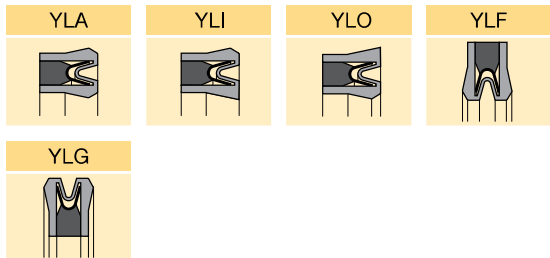


Рис. 3.22 Закрытые уплотнения FlexiSeal®.

3.4.9 Уплотнения двойного действия

Уплотнения двойного действия предназначены для работы в системах с обратным давлением. Только для низких значений давления. Предпочтительно использовать центрирующее кольцо для защиты уплотнительных кромок от столкновения с передней стенкой канавки. Если условия использования не настолько суровые, см. раздел Slipper Seal® уплотнения для получения информации о дополнительных типах уплотнений двойного действия.

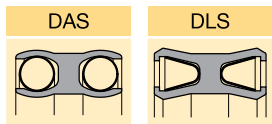


Рис. 3.23 Уплотнения двойного действия FlexiSeal®.

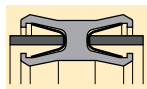


Рис. 3.24 Уплотнения двойного действия FlexiSeal® с центрирующими кольцами

3.4.10 Уплотнения со скошенной спиральной пружиной

Данные типы уплотнений имеют пружину, сделанную из круглой проволоки, которая закручена в спираль скошенной или наклонной формы. В результате образуется кривая зависимости отклонения от нагрузки с продолжительным горизонтальным участком, что делает эти уплотнения особенно подходящими для чувствительных к трению применений, в которых

требуется использование низкой и постоянной нагрузки в широком диапазоне отклонений. Конструктивное исполнение со скошенной спиралью предназначено для применения в динамических возвратно-поступательных и роторных условиях, но также может использоваться в статических условиях, в которых допускается широкая посадочная канавка или присутствуют перекосы. Пружина может формироваться с чрезвычайно малыми диаметрами спирали, что делает ее пригодной для использования в уплотнениях с малыми площадями поперечного сечения и диаметрами. Доступны исполнения в виде радиальных и торцевых уплотнений. Для получения более подробной информации о конструктивном исполнении уплотнения со скошенной спиральной пружиной см. главу 3.6.7.



Рис. 3.25 Скошенная спиральная пружина

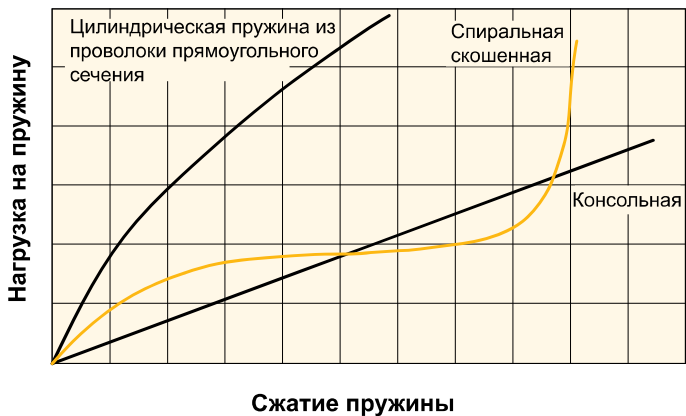


Рис. 3.26 Кривая нагрузки скошенной спиральной пружины

3.4.11 Формованные уплотнения

Профили уплотнений с пружинами цилиндрического винтового или скошенного спирального типа могут быть выполнены в виде специальных некруглых форм.

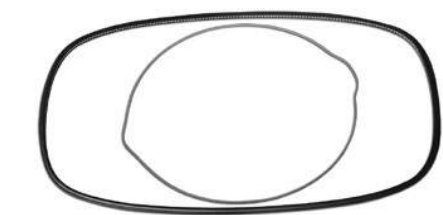


Рис. 3.27 Формованные уплотнения FlexiSeal®.

3.4.12 Уплотнения FlexiSeals® для стандартных канавок кольцевых уплотнений

Стандартные посадочные канавки для эластомерных уплотнительных колец также могут использоваться с уплотнениями FlexiSeals®, если условия эксплуатации слишком требовательные. Компания Parker предлагает уплотнения FlexiSeals® в полном диапазоне размеров в соответствии со следующими спецификациями посадочных канавок для уплотнительных колец круглого сечения

- MIL-G-5514 Стандартные посадочные канавки
- Стандартные промышленные (секционированные) посадочные канавки
- Посадочные канавки стандарта аэрокосмической промышленности AS4716
- Японские промышленные посадочные канавки JIS B-2406

Для получения более подробной информации обратитесь в нашу консультационную службу или к местному торговому представителю.

3.5 Выбор материала уплотнений FlexiSeal®

3.5.1 Материал кожуха

Для изготовления кожуха профиля FlexiSeal® компания Parker использует сотни составов ПТФЭ и других полимерных материалов. В наш ассортимент материалов входят составы ПТФЭ без наполнителя, ПТФЭ стандартного и специального наполнения, смеси TFM, полиэтилен с ультравысокой молекулярной массой, термопласты, ПЭЭК, полиимид и многое другое. Компания Parker в состоянии удовлетворить ваши требования к материалу полимерного уплотнения для большинства условий окружающей среды и эксплуатационных условий



Рис. 3.28 Сырье для уплотнений FlexiSeal®.

Материал кожуха уплотнений FlexiSeal® обозначается единым кодом в стандартном номере для заказа (см. табл. 3.1)

XXX-M000000-00-000-0

3 FlexiSeal®

В таблице 3.1 приведен выбор наших наиболее популярных материалов кожуха, используемых для уплотнений FlexiSeal®. Сначала сделайте выборку (возможно нескольких) материалов с соответствующими описаниями условий применения и диапазоном температуры эксплуатации. Затем можно произвести окончательный

выбор с использованием значений параметров производительности с целью выбрать материал с наилучшим сочетанием характеристик для предназначенных условий эксплуатации. Для помощи в выборе материала, отличающегося от перечисленных в таблице, обратитесь в нашу консультационную службу.

Код материала ⁴⁾	Базовый полимер	Цвет	Температурный диапазон (°C) ¹⁾	стойкость к износу; ³⁾	Давление / стойкость к выдавливанию ³⁾	Совместимость с химическими реагентами ³⁾	Соответствие FDA	API 6A	Соответствие Norsok M-710	Минимальная рекомендуемая твердость уплотняемой поверхности (по шкале Роквелла)	Замечания
Polon® 001	ПТФЭ прямой гонки	белый	-260 260	1	1	5	•			25	• наилучший для статических условий применения, в которых требуется обеспечить хорошую герметичность • хорошо подходит для вакуума с низкой газопроницаемостью • хорошо подходит для эксплуатации в криогенных условиях
Polon® 002	ПТФЭ + графита	черный	-260 300	2	3	4			•	25	• гораздо лучшая температурная стойкость, чем у натурального ПТФЭ • лучшая стойкость к выдавливанию и более высокая стойкость к износу • отлично подходит для эксплуатации в коррозионно-активных условиях, под действием пара и горячей воды • идеально подходит для эксплуатации без смазки
Polon® 003	ПТФЭ + стекло-волокна/ MoS ₂	серый	-240 300	5	4	4				60	• отличная стойкость к износу благодаря внутренней смазке за счет MoS₂ • часто используется для обеспечения стойкости к выдавливанию в условиях высокого давления или высокой скорости, роторных условиях применения с высоким давлением • из-за своих абразивных свойств подходит только для использования на очень твердых сопряженных поверхностях
Polon® 004	ПТФЭ + бронзы	бронзовый	-260 300	5	5	2				45	• Высоконаполненный состав с отличной стойкостью к износу, высокой температуре и давлению • Идеально подходит для высокоскоростных применений • Существуют ограничения по использованию из-за химической несовместимости
Polon® 005	ПТФЭ + ароматический полиэфир	Крем-овый	-260 315	3	3	3	•	•	•	25	• Как динамический материал для более мягких поверхностей и как статический материал для высоких температур • Отличная износостойкость при отсутствии истирания • Не рекомендуется для уплотнения пара с температурой > 120 °C
Polon® 006	UHMW-PE	полупрозрачный	-200 80	1 ²⁾	5	1	•			35	• Относится к наиболее прочным и износостойким материалам, но с ограниченной температурной и химической стойкостью • Предназначен для возвратно-поступательных или тихоходных вращающихся узлов • Хорошая смазывающая способность в воде • Может эксплуатироваться в криогенных условиях • Более высокий, чем у ПТФЭ, коэффициент трения
Polon® 007	ПТФЭ + углерод/графит	черный	-260 300	4	4	4			•	50	• Особенно подходит для чрезвычайно коррозионно-активных условий эксплуатации • Широко используется в динамических условиях в среде пара и воды • Отличный материал для общего применения и часто применяется во вращающихся узлах • Хорошо работает в системах без смазки
Polon® 009	модифицированный натуральный ПТФЭ	белый	-260 280	1	1	5	•	•	•	25	• аналогичен натуральному ПТФЭ, но с меньшей газовой проницаемостью, более высокой стойкостью к выдавливанию и более гладкой поверхностью на механически обработанных деталях • может использоваться в медленных, редких динамических условиях • хорошо подходит для эксплуатации в криогенных условиях

Код материала ⁴⁾	Базовый полимер	Цвет	Температурный диапазон (°C) ¹⁾	стойкость к износу; ³⁾	Давление / стойкость к выдавливанию ³⁾	Совместимость с химическими реагентами ³⁾	Соответствие FDA	API 6A	Соответствие NORSOK M-710	Минимальная рекомендуемая твердость уплотняемой поверхности (по шкале Роквелла)	Замечания
Polon® 031	Модифицированный ПТФЭ + стекловолокно	Матовый крем-вый	-260 300	4	5	4	•	•		60	- Оказывает положительное влияние на сопротивление давлению - Повышает износостойкость и обеспечивает хорошую компрессионную прочность - Только для очень твердых сопряженных поверхностей - Не использовать с сильными щелочами и плавиковой кислотой
Polon® 045	ПТФЭ + углеродное волокно	черный	-260 300	4	4	4	•	•		50	- Углеродное волокно снижает ползучесть, увеличивает модуль изгиба и упругости при сжатии, а также увеличивает жесткость - Сниженное тепловое расширение и повышенная электропроводность - Пригодность для работы в среде сильных оснований и плавиковых кислот - Отличная износостойкость в водной среде
Polon® 063	ПТФЭ + специальное углеродное волокно	коричневый / красный	-260 300	4	4	3			•	50	- Отличный универсальный материал - Наилучшим образом подходит для динамических условий при работе на поверхностях со средней или высокой твердостью - Материал с высокой износостойкостью и низким истиранием
Polon® 074	ПТФЭ + углеродное волокно	черный	-260 300	4	3	3	•	•		50	- Отличная износостойкость в водной гидравлике - Рекомендуется для высокочастотных/короткоходовых узлов
Polon® OV6	ПТФЭ со специальным наполнением	Темно-коричневый	-260 300	5	3	3			•	25	- Наилучшая износостойкость среди ПТФЭ с наполнителями - Щадящий для мягких контактных поверхностей
nobrox® W61	РК	Оранжево-коричневый	-35 120	5	5	3				35	отличная износоустойчивость

Примечания

¹⁾ Для кромки, которая подвергается воздействию высокой температуры, должны учитываться рекомендации по экструзионному зазору для уплотнительной канавки.

²⁾ Не рекомендуется для уплотнений вращения из-за выделения теплоты от трения.

³⁾ 1 — наименьший, 5 — наибольший параметр.

⁴⁾ Материалы колец для защиты против выдавливания см. в разделе колец против выдавливания.

Необходимо помнить, что эта таблица носит лишь рекомендательный характер. Приведенные в ней данные основаны прежде всего на результатах лабораторных и эксплуатационных испытаний, без учета всевозможных условий, которые могут встретиться при фактическом использовании. Поэтому перед окончательным заказом целесообразно проверить материал в реальных условиях эксплуатации. При отсутствии такой возможности следует провести испытания, которые максимально точно воспроизводят условия эксплуатации.

Таб. 3.1 Выбор материала уплотнений FlexiSeal® .

3.5.2 Материал пружинящего элемента

Материал пружинящего элемента FlexiSeal® обозначается единым кодом в стандартном номере для заказа (см. табл. 3.3):

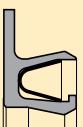
XXX-M000000-00-000-0

См. таблицы 3.2 и 3.3 для выбора кода пружинящего элемента для вашего типа уплотнения и условий применения.

3 FlexiSeal®

Материал пружинящего элемента	Применение
Нержавеющая сталь марки 300 (301, 302, 304)	- материал пружины общего назначения для большинства сред с температурой до 315 °C - рекомендуется для использования в коррозионно-активной среде с температурой до 200 °C - низкая стоимость - стандартный материал для консольных пружин
316 Нержавеющая сталь	- марка 316 обеспечивает дополнительную коррозионную стойкость благодаря более высокому содержанию никеля и молибдена - обычно используется для пищевых продуктов и морской воды - ограниченная доступность в консольных пружинах
17/7 PH Нержавеющая сталь	- демонстрирует лучшее сохранение механических свойств при температурах выше 200 °C нежели нержавеющая сталь марки 300 - подвергается закаливанию - стандартный материал для цилиндрических пружин из проволоки прямоугольного сечения
Кобальтхромникелевый сплав	- известен за отличную стойкость к суровым коррозионно-активным условиям и используется при температурах выше 260 °C - широко используется в нефтяной промышленности - стандартный материал для цилиндрических винтовых и консольных пружин - материал, имеющий разрешение NACE в термически обработанном состоянии
Inconel® X-750	- обладает высочайшей коррозионной стойкостью - широко используется для высокотемпературных применений - материал, имеющий разрешение NACE в термически обработанном состоянии - ограниченная доступность в цилиндрических винтовых и консольных пружинах
Hastelloy® C-276	- является стойким в суровых коррозионно-активных условиях при температурах выше 200 °C - ограниченная доступность цилиндрических пружин из проволоки прямоугольного сечения

Таб. 3.2 Выбор материала пружинящего элемента FlexiSeal®.

Профиль уплотнения	Тип пружины	Материалы	Кодовое обозначение	Наличие	Легкий/тяжелый вариант ²⁾	Соответствие NACE ¹⁾
	Цилин- дрический винтовой	17/7 PH Нержавеющая сталь	1	Стандарто	Стандарто	Опционально
		Кобальтхромникелевый сплав	2	Стандарто	Стандарто	
		Inconel® X-750		Опционально	Опционально	
		Hastelloy® C-276		Опционально	Опционально	
	Консоль- ный	Кобальтхромникелевый сплав	2	Стандарто	Опционально	Опционально
		Кобальтхромникелевый сплав + Силиконовое наполнение	2S	Стандарто		
		304 Нержавеющая сталь	4	Стандарто		
		304 Нержавеющая сталь + Силиконовое наполнение ³⁾	4S	Стандарто		
		316 Нержавеющая сталь		Опционально		
		301 Нержавеющая сталь		Опционально		
		302 Нержавеющая сталь		Опционально		
		Inconel® X-750		Опционально		
	Консоль- ная с полным контактом	Кобальтхромникелевый сплав		Опционально	Опционально	Опционально
		316 Нержавеющая сталь		Опционально		
		301 Нержавеющая сталь	4	Стандартный		
		Inconel® X-750		Опционально		

Примечания

¹⁾ Для использования в коррозионных условиях с высокой концентрацией H₂S согласно спецификации NACE MR-01-75/ISO 15156-3 (2003).

²⁾ Для обозначения вариантов легких пружин для уменьшения уплотнительного усилия добавьте «Y» к коду пружинящего элемента (1Y, 2Y и т. д.). Для обозначения вариантов тяжелых пружин для увеличения уплотнительного усилия добавьте «X» к коду пружинящего элемента (1X, 2X и т. д.).

³⁾ Утвержденное FDA силиконовое наполнение предотвращает попадание среды в полость пружины, которое может привести к загрязнению. Таким образом, это позволяет использовать уплотнение в перерабатывающей пищевой промышленности.

Использование эластомерного уплотнительного кольца в качестве пружинящего элемента может быть альтернативой в случае больших объемов и/или малых диаметров или для предотвращения попадания среды в полость уплотнения. Условия применения ограничены температурой и химической стойкостью эластомера. Доступен широкий ассортимент эластомерных материалов: NBR, EPDM, FKM силикон и т. п. Для получения более подробной информации обратитесь в нашу консультационную службу .Уплотнение с опциональным материалом пружинящего элемента становится нестандартным изделием и должно быть указано в «Листе данных об

условиях применения» (см. приложение).
Для получения информации о дополнительных материалах пружинящего элемента обратитесь в нашу консультационную службу.
Inconel® является зарегистрированной торговой маркой Special Metals Corporation.
Hastelloy® является зарегистрированной торговой маркой Haynes International, Inc.

Таб. 3.3 Доступные материалы пружинящего элемента FlexiSeal®.

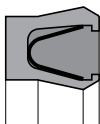


Рис. 3.29 Наполненное силиконом уплотнение FlexiSeal®

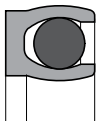


Рис. 3.30 Уплотнение FlexiSeal® с пружинящим элементом в виде эластомерного уплотнительного кольца

3.6 Техническая информация

3.6.1 Конструктивное исполнение посадочной канавки и руководство по установке

3.6.1.1 Составные посадочные канавки или открытая посадочная канавка

Уплотнения FlexiSeals® компании Parker являются жесткими в сравнении с уплотнениями, выполненными из эластомерных материалов. Они могут быть повреждены при растяжении или сжатии сверх предельных значений для материала. Рекомендуется по возможности использовать составное разъемное конструктивное исполнение посадочной канавки.
Это обеспечивает простоту установки или снятия уплотнения FlexiSeal® без необходимости применения специального инструмента и значительно снижает риск повреждения уплотнения.
С целью не допустить повреждения уплотнения необходимо убедиться, что все края, через которые может пройти уплотнение во время монтажа, имеют плавное и ровное сопряжение.

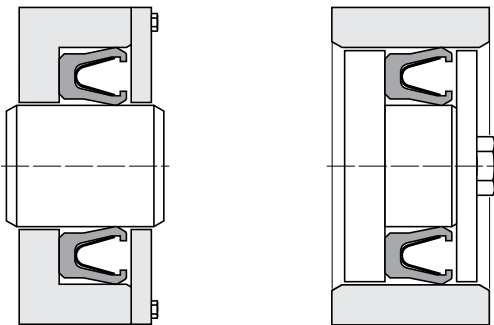


Рис. 3.31 Составные посадочные канавки штока и поршня; слева: шток, справа: поршень

3.6.1.1.1 Установка задней кромкой вперед
При установке уплотнения FlexiSeal® вперед задней кромкой или стороной без давления заходные фаски могут иметь меньший размер, чем в случае установки уплотнения уплотнительными губками вперед.
Уплотнение FlexiSeal® разработано с использованием небольшого зазора на диаметре задней кромки и также имеет фаску. Если невозможно выполнить углы заходной фаски, можно использовать полностью полированный радиус. Оба конструктивных исполнения должны быть очень ровными и без острых углов, которые могут повредить уплотнение.

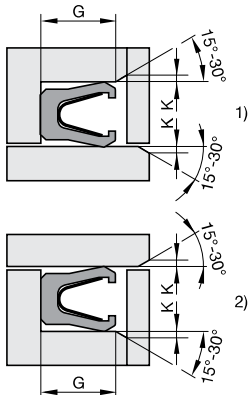


Рис. 3.32 Установка составной посадочной канавки «задней кромкой вперед»; ¹⁾ шток, ²⁾ снизу: поршень

Номинальный размер поперечного сечения	Код поперечного сечения	Высота фаски К (мм)
1/16"	01	0,20
3/32"	02	0,30
1/8"	03	0,30
3/16"	04	0,40
1/4"	05	0,45
3/8"	06	0,60
1/2"	07	0,80

Таб. 3.4 Рекомендуемые заходные фаски при установке «задней кромкой вперед»

3 FlexiSeal®

3.6.1.1.2 Установка губками вперед

При установке уплотнения FlexiSeal® губками или стороной давления вперед, заходные фаски должны быть длиннее, чем в случае установки задней кромкой вперед. Уплотнение FlexiSeal® имеет конструктивное исполнение с натягом по диаметру губок, что требует дополнительного зазора для предотвращения повреждения во время установки. Чтобы обеспечить плоскую опорную поверхность для уплотнения и предотвратить выдавливание в углы заходной фаски, требуется применение ступенчатой фиксирующей пластины. Все фаски должны быть очень ровными и без острых углов, которые могут повредить уплотнение. Если невозможно изготовить необходимые углы и фиксирующую пластину, следует применить направляющий монтажный инструмент.

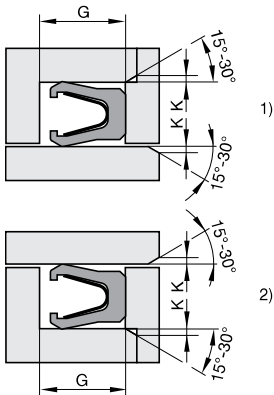


Рис. 3.33 Установка составной посадочной канавки «губками вперед»;
1) шток, 2) поршень

Номинальный размер поперечного сечения	Код поперечного сечения	Высота фаски К (мм)
1/16"	01	0,90
3/32"	02	1,10
1/8"	03	1,25
3/16"	04	1,50
1/4"	05	1,75
3/8"	06	3,50
1/2"	07	4,00

Примечание
Иногда требуется использование комбинации способов установки «задней кромкой вперед» и «губками вперед». В таком случае подберите данные из таблицы в соответствии с требованиями исполнения фаски.

Таб. 3.5 Номер таблицы

3.6.1.2 Ступенчатые или частично закрытые посадочные канавки

Иногда использование открытой посадочной канавки непрактично или невозможно. В качестве альтернативы открытой посадочной канавке можно использовать ступенчатую или частично закрытую посадочную канавку.

Такое сплошное конструктивное исполнение в виде единого блока имеет уменьшенную стенку посадочной канавки на стороне давления. Это позволяет зафиксировать уплотнение в посадочной канавке без необходимости использования отдельного фиксатора или монтажных инструментов.

Буртик предназначен для удерживания уплотнения в посадочной канавке во время окончательной сборки и под действием динамических условий, например, в момент низкого давления при обратном ходе в возвратно-поступательных применениях. В состоянии под давлением уплотнение FlexiSeal® естественным образом удерживается в задней части посадочной канавки.

Ступенчатая посадочная канавка может использоваться как для штоковых, так и для поршневых уплотнений.

С целью не допустить повреждения уплотнения рекомендуется убедиться, что все края, через которые может пройти уплотнение во время монтажа, имеют плавное и ровное сопряжение.

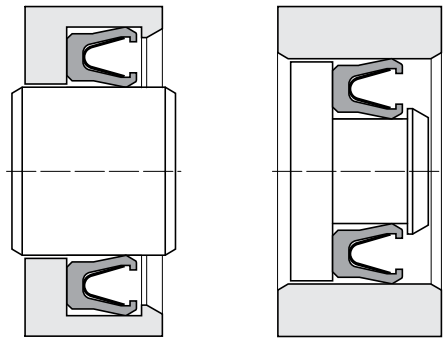


Рис. 3.34 Ступенчатые посадочные канавки; слева: шток, справа: поршень

Ступенчатая посадочная канавка может использоваться только в том случае, если давление на уплотнение поступает с открытой или пружинной стороны уплотнения. Это требует установки уплотнения задней кромкой или стороной без давления вперед, удерживая губки уплотнения за фиксирующим буртиком. После установки уплотнения в посадочной канавке собранный узел можно задвинуть в отверстие поршня или на шток.

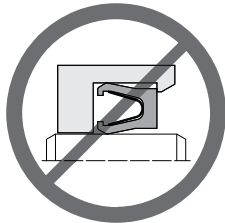


Рис. 3.35 Неправильная установка ступенчатой посадочной канавки

3.6.1.2.1 Ступенчатая посадочная канавка в режиме штока
При использовании правильного способа установки уплотнение FlexiSeal® следует согнуть в легкую эллиптическую форму, затем вставить один конец в посадочную канавку и зажать стороны уплотнения в посадочной канавке. Далее необходимо завершить установку, вдавив оставшуюся часть уплотнения внутрь для фиксации в канавке.

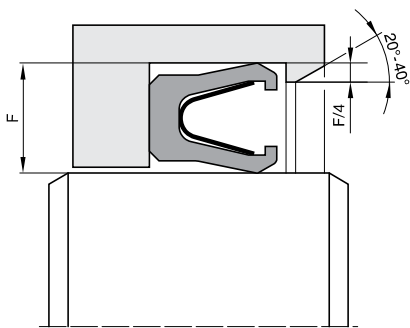


Рис. 3.36 Установка в ступенчатую посадочную канавку в режиме штока

3.6.1.2.2 Ступенчатая посадочная канавка в режиме поршня
Надлежащая установка уплотнения выполняется путем быстрого перемещения уплотнения по фиксирующему буртику, что сводит к минимуму деформацию уплотнения. Можно использовать конусный направляющий инструмент для облегчения установки (см. закрытые посадочные канавки ниже).

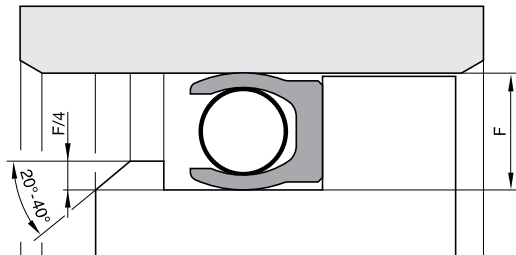


Рис. 3.37 Установка в ступенчатую посадочную канавку в режиме поршня

3.6.1.3 Закрытая посадочная канавка
Наименее желаемым конструктивным исполнением для уплотнений FlexiSeal® является закрытая посадочная канавка. Крайне рекомендуется по возможности не использовать данный тип посадочной канавки. Площадь поперечного сечения уплотнения, диаметр и материал являются факторами, которые определяют, может ли уплотнение FlexiSeal® быть натянутым на сплошную канавку поршня или быть сжатым в корпусе уплотнения штока. Уплотнения FlexiSeals® более легко сжимаются для установки в канавках уплотнения штока, чем растягиваются в канавки поршня. Уплотнения FlexiSeals® с цилиндрическим винтовым пружинным элементом являются более стойкими к деформации нежели уплотнения с консольной пружиной при установке в закрытой посадочной канавке.

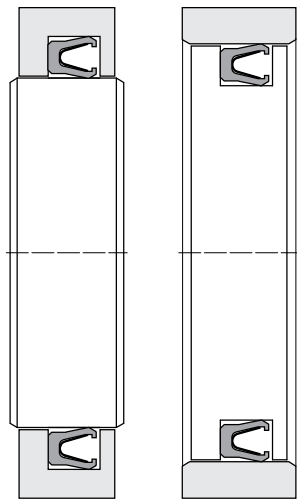


Рис. 3.38 Закрытая посадочная канавка в режиме штока и поршня

3.6.1.3.1 Установка поршневого уплотнения в закрытой посадочной канавке
Для помощи в установке уплотнения FlexiSeal® в полностью закрытой посадочной канавке необходимо изготовить растягивающий направляющий конус и инструмент для изменения размера. Дополнительно может использоваться гибкий толкатель для создания равномерного распределения давления по окружности уплотнения во время процесса растягивания. В качестве общего руководства данный тип установки не должен применяться, если только внутренний диаметр уплотнения не составляет по меньшей мере 15 значений высоты поперечного сечения. В ином случае может возникнуть постоянная деформация уплотнения, влияющая на целостность уплотнения. Типовыми материалами инструмента являются полиоксиметилен или ПВХ.

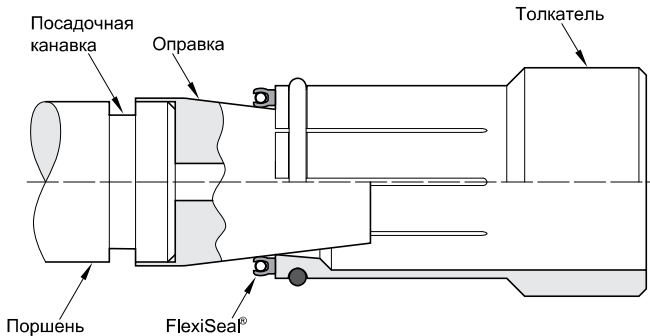


Рис. 3.39 Растягивающий направляющий конус, толкатель и инструмент для изменения размера.

3 FlexiSeal®

Шаг 1 — Расположение

Расположите уплотнение на направляющем конусе. Дополнительный нагрев уплотнения до температуры около 150 °С в воде, воздухе или масле размягчит материал кожуха и поможет растянуть и установить уплотнение. Следует уделять особое внимание, чтобы не повредить уплотнение в размягченном состоянии и избежать получения ожогов при использовании данного варианта.

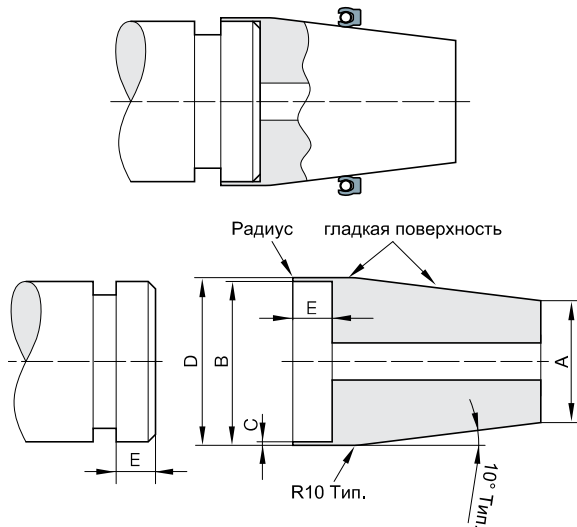


Рис. 3.40 Шаг установки 1: размещение уплотнения FlexiSeal® на направляющем конусе

Размер	Эквивалент	Допуск
A	минимальный внутренний диаметр уплотнения — 2 × высота уплотнения	спр.
B	максимальный внешний диаметр изделия + 0,05	+ 0,10 / - 0
C ¹⁾	0,30 если B ≤ 15 0,40 15 < B ≤ 35 0,50 35 < B ≤ 50 0,60 50 < B ≤ 80 0,75 80 < B ≤ 125 1,00 125 < B ≤ 175	± 0,03
D	B + (2 × C)	спр.

Примечание

¹⁾ Если B > 175, обратитесь в нашу консультационную службу

Таб. 3.6 Шаг установки 1: размещение уплотнения FlexiSeal® на направляющем конусе

Шаг 2 — Растяжение

Уплотнение FlexiSeal® натягивается на направляющий конус до фиксации в канавке. Данную последовательность операций следует выполнять быстро с целью свести к минимуму деформацию уплотнения при растяжении.

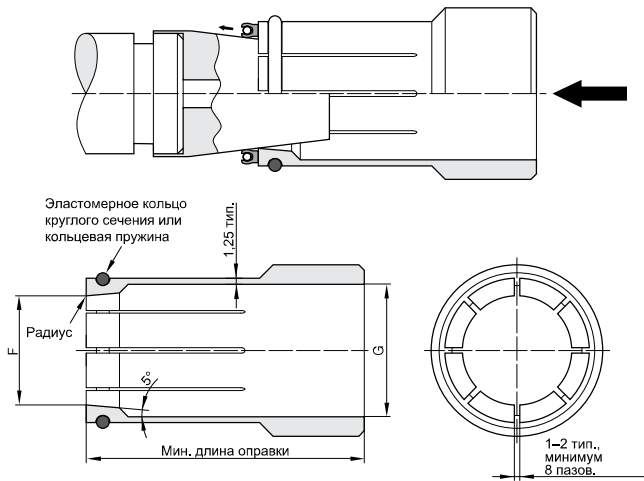


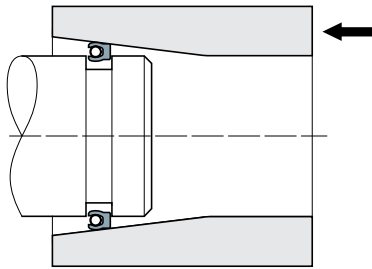
Рис. 3.41 Шаг установки 2: растягивание уплотнения FlexiSeal® для установки в канавке

Размер	Эквивалент	Допуск
F	меньше внутреннего диаметра уплотнения после установки уплотнительного кольца или пружинного кольца	спр.
G	максимальный внешний диаметр изделия + 0,05	+ 0,20 / - 0

Таб. 3.7 Шаг установки 2: растягивание уплотнения FlexiSeal® для установки в канавке

Шаг 3 — Изменение размера

Обычно после выполнения операций по растяжению диаметр уплотнения FlexiSeal® не вернется к своему первоначальному значению, и следовательно, уплотнение не может быть установлено в отверстии крепления без повреждения уплотнения. В особенности при обращении с малыми диаметрами, необходимо сжать установленное уплотнение с использованием инструмента для изменения размера для возврата диаметра уплотнения к первоначальному размеру. Чтобы позволить материалу восстановиться, рекомендуется применять сжимающее усилие в течение нескольких минут.



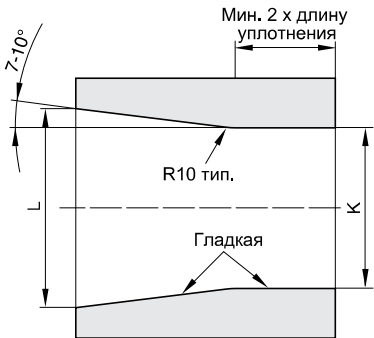


Рис. 3.42 Шаг установки 3: изменение размера

Размер	Эквивалент	Допуск
K	внутренний диаметр уплотнения + 2 × высота уплотнения	+ 0,10 / -0
L	максимальный внешний диаметр изделия + 2 × высота уплотнения	спр.

Таб. 3.8 Шаг установки 3: изменение размера

Уплотнения с внутренним диаметром не менее 100 значений высоты поперечного сечения можно устанавливать только вручную. Сначала вставьте один конец уплотнения в посадочную канавку и затем плавно продолжайте установку по направлению к другому концу до тех пор пока оставшийся конец не зафиксируется в канавке.

3.6.1.3.2 Установка уплотнения штока в закрытой посадочной канавке

Уплотнение FlexiSeal® временно деформируется и принимает эллиптическую форму по мере продвижения внутрь отверстия до тех пор, пока хвостовой край не займет свое место в посадочной канавке. Данный тип установки должен применяться только в том случае, если внутренний диаметр уплотнения составляет по меньшей мере 25 значений высоты поперечного сечения. Для предотвращения повреждения поверхностей уплотнения рекомендуется подправить или выровнять острые края канавки.

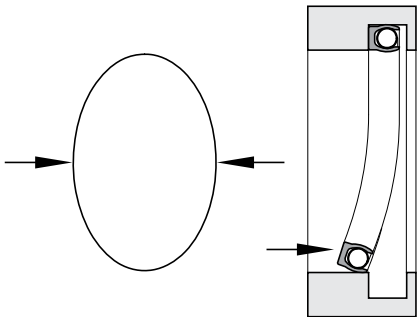


Рис. 3.43 Установка закрытой посадочной канавки в режиме штока

В качестве альтернативы исполнение закрытой посадочной канавки с угловым конусом делает возможной установку уплотнений, внутренний диаметр которых составляет по меньшей мере 15 значений высоты поперечного сечения.

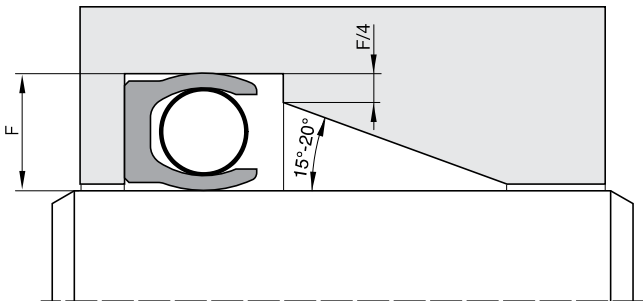


Рис. 3.44 Установка закрытой посадочной канавки в режиме штока с конусным исполнением

3.6.1.4 Альтернативные виды канавок с фиксатором упорного кольца

Для установки задней кромкой вперед с фиксатором упорного кольца посадочная канавка упорного кольца устанавливается в уменьшенный диаметр с целью убедиться, что уплотнение не перейдет через кромки. Конструктивное исполнение может использоваться как для штоковых, так и для поршневых уплотнений.

Для установки губками вперед с опорным кольцом и фиксатором упорного кольца посадочная канавка упорного кольца также находится в уменьшенном диаметре с целью предотвратить повреждение уплотнения. Опорное кольцо должно соответствовать рекомендациям для уплотнительной канавки, как это указано в данном руководстве. Для предотвращения возникновения усталости или неисправностей должны учитываться нагрузочные характеристики для упорных колец.

Примечание
Тестирование любых альтернативных конструктивных исполнений посадочной канавки и/или используемых компонентов с целью убедиться в их соответствии всем необходимым условиям эксплуатации для конкретного применения является ответственностью разработчика.

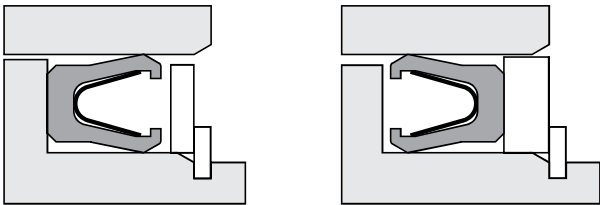


Рис. 3.45 Посадочная канавка с фиксатором упорного кольца: установка «задней кромкой вперед» и «губками вперед»

3 FlexiSeal®

3.6.2 Обработка поверхности детали и жесткость

3.6.2.1 Рекомендации по обработке сопряженной поверхности

Правильная обработка поверхности посадочной канавки является критичной для обеспечения хорошей герметичности и достижения наиболее длительного возможного срока службы уплотнения в динамических условиях применения. Слишком грубые сопряженные поверхности могут образовывать пути утечек и оказывают абразивное действие на уплотнение. В отличие от контактных эластомерных уплотнений, уплотнения FlexiSeals® на основе ПТФЭ могут работать на очень гладких поверхностях со смазкой или без смазки. Благодаря прочности и низкому коэффициенту трения ПТФЭ уплотнения FlexiSeals® проскальзывают над наивысшими точками сопряженной поверхности и противостоят трению. Чтобы максимально увеличить производительность уплотнения, должны соблюдаться рекомендации по шероховатости, поверхности указанные в следующей таблице

Динамические поверхности с относительно грубой обработкой будут иметь более высокую степень износа, что уменьшает срок службы уплотнения и может негативно влиять на производительность.

Шероховатость поверхности R_a (μm)		
Уплотняемая среда	Динамические поверхности	Статические поверхности
Криогенные системы	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2
• Гелий	0,1 - 0,2	0,2 - 0,4
• Водород		
• Фреон		
• Воздух	0,2 - 0,4	0,4 - 0,8
• Азот		
• Аргон		
• природный газ		
• Топливо (самолетное и автомобильное)		
• вода	0,2 - 0,4	0,4 - 1,6
• Гидравлическое масло		
• Сырая нефть		
• Герметики		

Таб. 3.9 Рекомендованные значения шероховатости поверхности изделия

В особенности для динамических возвратно-поступательных применений недостаточно только указать максимальное значение R_a для оценки соответствия состояния поверхности и его влияния на производительность уплотнения и трение. Как видно из рис. 3.46, в значительной степени разные текстуры поверхности могут иметь одинаковые значения R_a . Очевидно, что с точки зрения износа профиль шероховатости поверхности, имеющий форму плато в случае d) является более предпочтительным по сравнению с профилем, имеющим пики. В таблице 3.10 указаны рекомендованные компанией Parker сочетания параметров шероховатости поверхности для достижения профиля, имеющего форму плато.

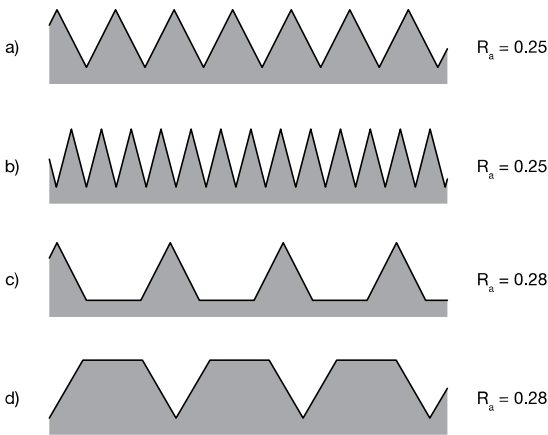


Рис. 3.46 Различные текстуры шероховатости поверхности с аналогичными значениями R_a

Рекомендованные параметры шероховатости поверхности				
Средняя шероховатость	(μm)	R_a	0,2	макс.
Средняя высота между пиками	(μm)	R_z	1,2	макс.
Максимальная высота пика	(μm)	R_p	0,2	макс.
коэффициент смятия	(%)	t_p	минимум 60 % с базовой линией на 0,25 R_z , если $R_z > 10,5 R_z$, если $R_z < 1$	

Таб. 3.10 Рекомендуемые значения шероховатости поверхности для динамических возвратно-поступательных применений

3.6.2.2 Рекомендации по твердости сопряженной поверхности

Большинство динамических условий применения требуют наличия твердой рабочей поверхности на динамической части изделия. Более твердая поверхность позволяет использовать уплотнительные материалы с более прочными уплотняющими усилениями, что увеличит срок службы как уплотнения, так и изделия. На более мягких рабочих поверхностях должны использоваться материалы с наиболее высокими уплотняющими усилениями, что не приведет к повреждению изделия, но обычно сократит срок службы уплотнения. С целью убедиться, что уплотнение всегда остается наиболее изнашиваемым компонентом, должен достигаться баланс между материалом уплотнения и твердостью динамической поверхности.

Твердость динамической поверхности влияет на износ уплотнения. Кроме того, некоторые материалы кожуха уплотнения являются абразивными и будут вызывать износ более мягкого металла валов или динамических узлов. В общем случае твердость поверхности обеспечивает лучшую производительность уплотнения и изделия. В идеальном случае твердость поверхностей динамических деталей составляет от 50 до 60 единиц Роквелла по шкале С. В таблице 3.1 в главе 3.5.1 содержатся значения минимальной рекомендуемой твердости поверхности для материалов кожуха Parker в динамических условиях применения на основании средних значений температуры, типа движения и скорости.

3.6.3 Информация о трении

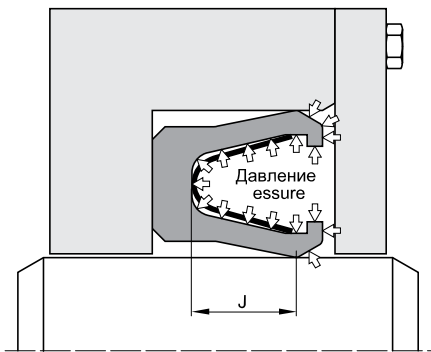


Рис. 3.47 Влияние геометрии на кожух FlexiSeal® .

Трение является сопротивлением движению одной поверхности относительно другой. В динамических условиях уплотнения это относится к сопротивлению вращению или возвратно-поступательному движению между уплотнением и сопряженной поверхностью изделия. Линейная сила трения — та, которая оказывает сопротивление возвратно-поступательному движению, — и момент трения — тот, который оказывает сопротивление вращательному движению — основываются на многих факторах. Ключевыми факторами являются:

- Диаметр динамической поверхности.
- Коэффициент трения пары внешняя оболочка уплотнения FlexiSeal® /сопряженная поверхность
- Коэффициент трения определяется как безразмерное отношение силы трения между двумя поверхностями к прижимной силе, направленной нормально к данным поверхностям. Коэффициент трения зависит от многих переменных (материал, скорость, давление в месте контакта, гидростатическое давление, состояние поверхности, наличие смазки...) и, следовательно, может оцениваться только посредством проведения экспериментальных измерений, но не расчетным путем.

- Давление среды в системе
- Тип и материал пружины
- Геометрия полости кожуха уплотнения FlexiSeal® . По мере увеличения активной длины J полости кожуха пропорционально возрастает нагрузка, а следовательно, и трение вследствие действия гидростатического давления среды.

Первое показательное значение силы трения или момента между уплотнением FlexiSeal® и его динамической сопряженной поверхностью может быть рассчитано с использованием следующих уравнений

Линейная сила трения (H) = π D μ (pJ + S)

Момент трения (H·m) = π D² μ (pJ + S) / 2000

где:

- p Давление среды системы (МПа).
- D Диаметр динамической сопряженной поверхности (мм). Используйте диаметр штока для уплотнений штока и диаметр отверстия посадочной канавки для поршневых уплотнений.
- J Параметр геометрии полости кожуха (мм). Для получения информации по основным значениям для стандартных типов уплотнений FlexiSeal® см. таблицу 3.11.
- S Параметр пружины (Н/мм окружности). Для получения информации по основным значениям для стандартных пружин из нержавеющей стали уплотнений FlexiSeal® см. таблицу 3.11.
- μ Коэффициент трения. Показательные значения для некоторых типовых полимерных материалов в состоянии без смазки могут быть найдены в таблице 3.12.

Номиналь- ный размер поперечного сечения	Код сечения								
		S	J	S	J	S	J	S	J
1/16"	01	5	0,7	2	1,2	5	1,0	-	-
3/32"	02	5	1,0	2	1,9	5	1,4	-	-
1/8"	03	5	1,5	2	2,7	5	2,2	-	-
3/16"	04	5	2,4	2	4,1	5	3,8	10	6,6
1/4"	05	5	3,2	2	5,0	5	4,8	10	8,2
3/8"	06	5	4,6	2	8,9	5	6,3	10	10,4
1/2"	07	5	5,4	2	8,5	5	7,8	10	15,0

Таб. 3.11 Параметры пружины и геометрии для стандартных уплотнений FlexiSeals®

3 FlexiSeal®

Полимер	Коэффициент трения μ
PTFE	0,10
UHMW-PE	0,25
Исходный ПЭЭК	0,35

Таб. 3.12 Показательные значения коэффициента трения (при трении по стали без смазки)

3.6.4 Предельное давление — борьба с экструзионными зазорами

Стойкость к давлению уплотнения FlexiSeal® является функцией температуры, материала уплотнения, конструктивного исполнения уплотнения, времени и экструзионного зазора. Экструзионный зазор — эксплуатационный или производственный зазор между смежными частями под давлением, расположенный на стороне низкого давления. Любое уплотнение, которое подвергается действию гидростатических нагрузок, будет иметь склонность к выталкиванию или выдавливанию в такой зазор. Избыточный размер уплотнительной канавки в данных условиях применения приведет к переносу полимерного материала по направлению к зазору до тех пор, пока не произойдет неизбежный разрыв материала кожуха и выход из строя уплотнения.

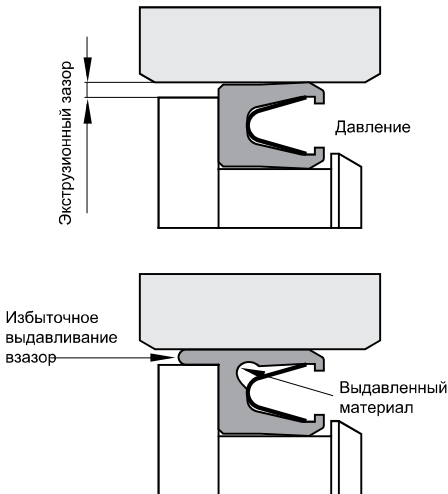


Рис. 3.48 Выдавливание

Чем выше температура, тем легче будет происходить вытекание и выдавливание материала кожуха уплотнения, так как полимерный материал становится мягче. Некоторые материалы вследствие своего специального содержания наполнителя или природы являются более стойкими к действию высокого давления, чем другие, и следовательно, они менее подвержены выдавливанию и допускают использование зазоров большего размера. Радиальные уплотнения FlexiSeals®, имеющие конструктивное исполнение с увеличенной задней кромкой, характеризуются увеличенными параметрами предельного давления,

так как они могут противостоять выдавливанию за счет добавочного материала в задней части уплотнения. Данный дополнительный материал действует как встроенное защитное устройство и заполняет уплотнительную канавку до повреждения остальной части уплотнения. Уплотнения FlexiSeals® с более крупными размерами поперечного сечения более терпимы к экструзионным зазорам большей ширины, так как содержат больше материала.

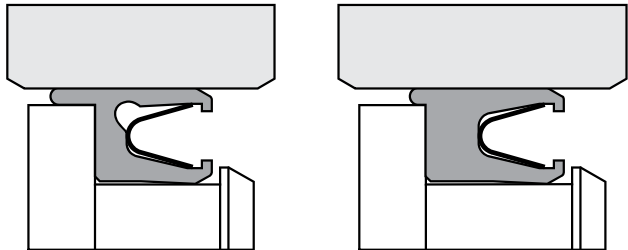
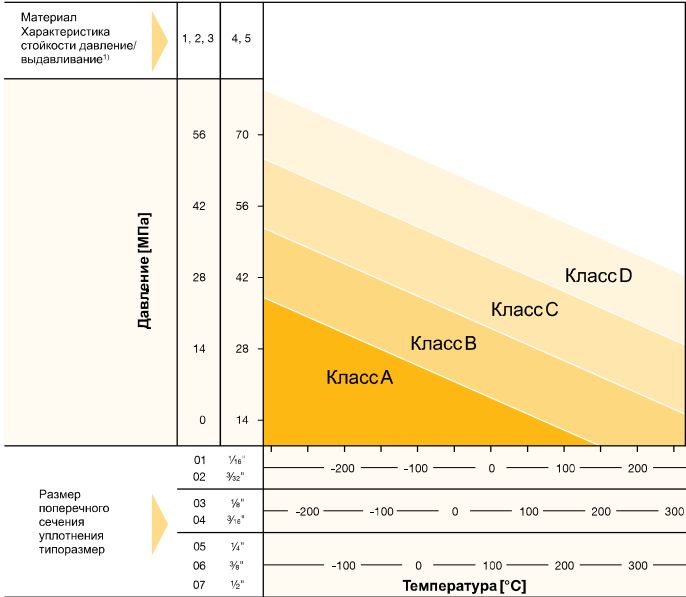


Рис. 3.49 Влияние конструктивного исполнения с увеличенной задней кромкой на выдавливание

Для определения максимального рекомендуемого радиального размера экструзионного зазора для стандартных радиальных уплотнений FlexiSeal® используйте график и таблицу 3.13 и выполните следующие действия:

1. Найдите параметр материала давления/выдавливания в таблице 3.1
2. Отметьте точку максимального давления на графике
3. Отметьте точку максимальной температуры для соответствующего размера поперечного сечения уплотнения
4. Точка пересечения на графике определяет применимый класс размера экструзионного зазора
5. Из таблицы определите рекомендуемый размер экструзионного зазора для различных профилей стандартных уплотнений FlexiSeal®.

Для условий применения, в которых размер экструзионного зазора находится ниже максимальных рекомендуемых значений и не может быть выдержан, компания Parker предлагает широкий ассортимент отдельных защитных колец или колец для предотвращения выдавливания, снижающих проникновение уплотнения в зазор. Для получения более подробной информации по кольцам для предотвращения выдавливания см. главу 5 или обратитесь в нашу консультационную службу. Эксцентриситет и радиальное биение вала также оказывают влияние на размер экструзионного зазора и должны приниматься во внимание при проектировании уплотнения (см. раздел 3.6.5).



1) См. таблицу 3.1
Рис. 3.50 Класс экструзионного зазора

Поперечное сечение	Класс А	Класс В	Класс С	Класс D
 NAA	0,15	0,10	0,08	0,05
 NHA	0,25	0,20	0,10	0,08
 FLO	0,15	0,08	0,05	-
 BAI	0,25	0,20	0,10	0,08
 BHI	0,30	0,25	0,15	0,10

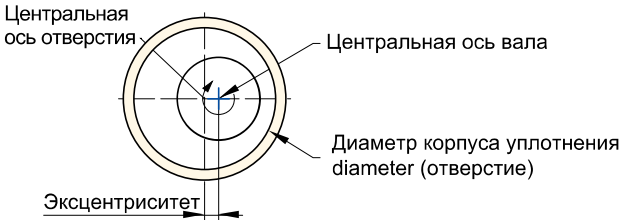
Таб. 3.13 Максимальный рекомендуемый размер экструзионного зазора для уплотнения FlexiSeal®.

3.6.5 Эксцентриситет и выбег вала

Применение на вращающихся валах вносит целый ряд собственных проблем. Среди них те, которые связаны с несоответствием выравнивания вала по отношению к окружающим деталям оборудования. Смещение наиболее часто проявляет себя в виде эксцентриситета и выбега. Эксцентриситет вращающегося вала создает две проблемы. Первая — он заставляет кромку уплотнения следовать за валом, который не располагается по центру отверстия, что приводит к большому износу кромки на одной из сторон. Вторая потенциальная проблема — эксцентриситет увеличивает экструзионный зазор на одной из сторон, что может оказывать негативное влияние под действием высокого давления. При наличии эксцентриситета на уплотнение воздействует только статическое радиальное отклонение. Графическое отображение представлено на рис. 3.51.

Выбег вала происходит, если вал вращается по оси вращения, которая смещена в сторону от геометрического центра вала в точке соприкосновения с кромкой уплотнения. Выбег может быть вызван изогнутым валом или центробежным отклонением во время вращения. Уплотнение должно в достаточной степени соответствовать с целью поддерживать контакт с валом несмотря на сжимающее и растягивающее действие при каждом обороте. Отсюда следует, что выбег ротора является более серьезной проблемой при высоких скоростях. В случае радиального биения уплотнение подвергается циклической деформации. См. графическое представление на рис. 3.51. Чрезмерное радиальное биение приведет к повышенному износу и потере герметичности (особенно во время холодного пуска) и, в конце концов, к усталостному разрушению.

При использовании радиального уплотнения FlexiSeal® с V-образной консольной пружиной, совокупность эксцентриситета и радиального биения не должна превышать рекомендуемые значения, показанные на рис. 3.52. Кроме того, для обеспечения надежного уплотнения суммарное радиальное биение не должно превышать допустимого радиального биения для вала. Радиальные уплотнения FlexiSeal® с круглой цилиндрической пружиной из проволоки прямоугольного сечения обычно используются в неподвижных и возвратно-поступательных узлах. Поэтому к ним применимы рекомендации только по ограничению эксцентриситета.



При наличии эксцентриситета на уплотнение действует только статическое радиальное отклонение.

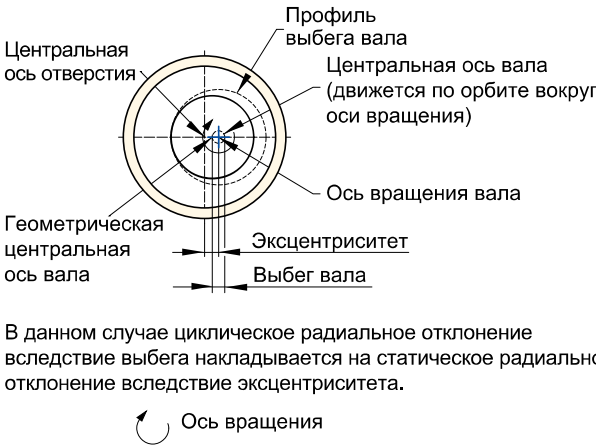


Рис. 3.51 Эксцентриситет и радиальное биение вала

3 FlexiSeal®

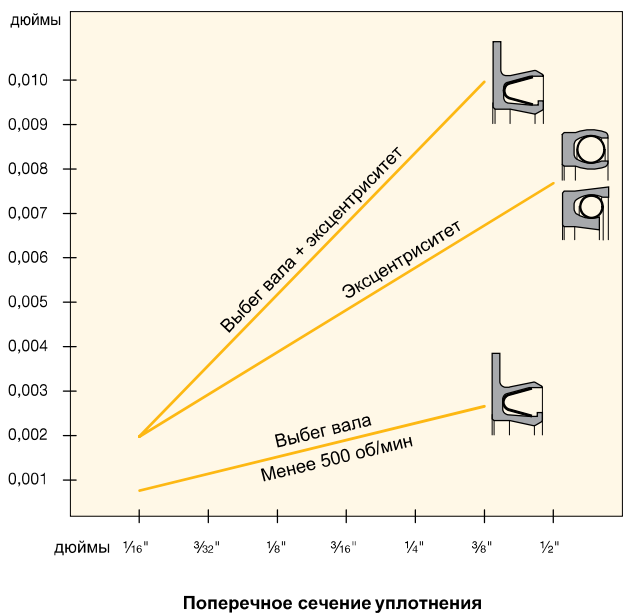


Рис. 3.52 FlexiSeal® ограничение по эксцентриситету и радиальному биению

3.6.6 Рекомендации по давлению и скорости вращения для ротационных уплотнений FlexiSeal®

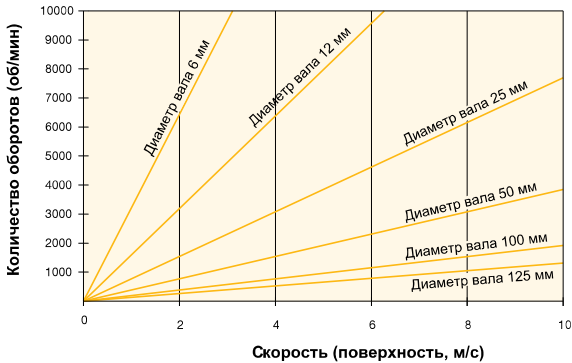
В отличие от уплотнителей возвратно-поступательных узлов, эти уплотнения контактируют с вращающимся валом на очень ограниченной площади, подверженной динамическим нагрузкам и выделению энергии. Фактически, в зоне контакта основная энергия от вала рассеивается в виде теплоты от трения и износа, что оказывает негативное влияние на срок службы уплотнения. Эффект от такого воздействия возрастает с увеличением скорости вращения вала или нормальной составляющей силы, прижимающей рабочую кромку уплотнения к валу.

Поскольку интенсивность износа пропорциональна контактному давлению и скорости вращения, одним из способов ее оценки является вычисление значения pv : путем умножения создаваемого уплотнением давления p на линейную скорость v поверхности вала. Комбинации значений давления и скорости определяют уровень, до которого может использоваться материал, тем самым устанавливая предел по pv . Выше этого предела pv интенсивность износа увеличивается в геометрической прогрессии из-за тепла, образующегося в результате трения.

Значение $p \times v$ предоставляется разработчиками с инструкциями по выбору профиля и материала уплотнения. Для расчета линейной скорости поверхности воспользуйтесь представленной ниже формулой или графическим определением на рис. 3.53:

$$v = 52 \times 10^{-6} \times D \times n$$

Где:
 v : линейная скорость (м/с)
 D : диаметр вала (мм)
 n : частота вращения (об/мин)
Давление p выражено в МПа (Н/мм²).



Графики $p \times v$ на рис. 3.54 применимы исключительно для несмазываемых вращающихся узлов, в которых используется жесткое роторное уплотнение с номиналом износостойкости 4 или 5. Если точка пересечения давления и линейной скорости находится на линии или ниже линии рабочей температуры уплотнения, значит это уплотнение подходит для этого конкретного применения.

Эти диаграммы $p \times v$ предназначены для использования только в качестве ориентира, поскольку существует множество других факторов, таких как герметизируемая среда, материал посадочной канавки и чистота обработки поверхности, которые влияют на режим тепловыделения и эксплуатационные свойства уплотнения.

Несмотря на то, что уплотнения FlexiSeal® из ПТФЭ обладают естественной смазывающей способностью и могут использоваться в несмазываемых узлах, все же присутствие в них некоторого количества смазки повысит эксплуатационную надежность уплотнения. Пленка смазки между манжетой уплотнения и валом снижает износ уплотнения и выделение тепла от трения, позволяет работать при больших относительных скоростях и помогает предотвратить образование канавки на валу. Когда смазка разбрызгивается или течет в области уплотнения, она действует как охлаждающая жидкость, продлевая срок службы уплотнения.

Все, что позволяет уменьшить тепловыделение между уплотняющей кромкой и валом, скорее всего будет способствовать увеличению срока службы уплотнения. В тех случаях, когда герметизируемой средой является смазка, постоянная работа уплотнения возможна при значениях pv , которые в 20 раз превышают рекомендованные.

Компания Parker также выпускает полный ассортимент высокоскоростных манжетных уплотнений, роторных уплотнений для высокого давления и нестандартных уплотнений для экстремальных условий эксплуатации. Обратитесь к разделу 3.4 «Нестандартные типы уплотнения FlexiSeal®». Для получения помощи в выборе уплотнения для экстремальных условий эксплуатации обращайтесь в нашу консультативную службу или местное торговое представительство.

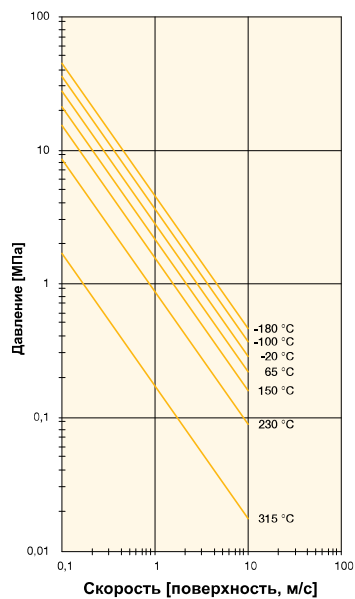


Рис. 3.54 Графики зависимости давления от скорости при различных температурах

3.6.7 Конструкция пружины

Два параметра, которые необходимо учитывать при выборе конструкции пружины уплотнения FlexiSeal® — это создаваемое ей усилие и ее диапазон деформаций. Нагрузка от пружины влияет на эффективность уплотнения, трение и интенсивность изнашивания. С увеличением нагрузки от пружины манжетное уплотнение становится более тугим, с пропорциональным возрастанием трения и износа. Диапазон деформаций пружины влияет на способность уплотнения компенсировать естественный износ, холодную текучесть и изменения высоты посадочной канавки. Каждый типоразмер пружины обладает определенным диапазоном деформаций. Допустимая деформация увеличивается с увеличением поперечного сечения уплотнения и пружины. Это может быть решающим фактором при выборе уплотнения с учетом его поперечного сечения.

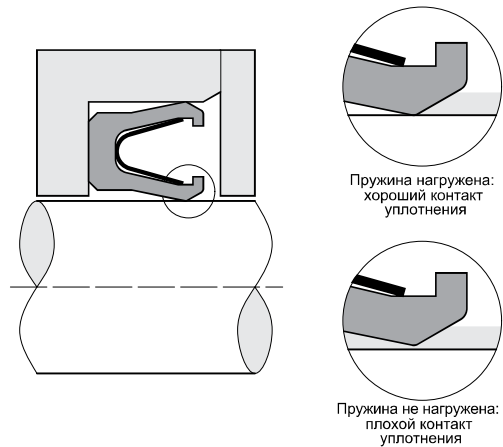


Рис. 3.55 Усилие пружины

На рис. 3.56 показаны кривые зависимости между деформацией и усилием пружин четырех различных типов, которые применяются в качестве поджимного элемента в манжетах FlexiSeal® : цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения, разрезная консольная пружина, сплошная консольная пружина и скошенная спиральная пружина.

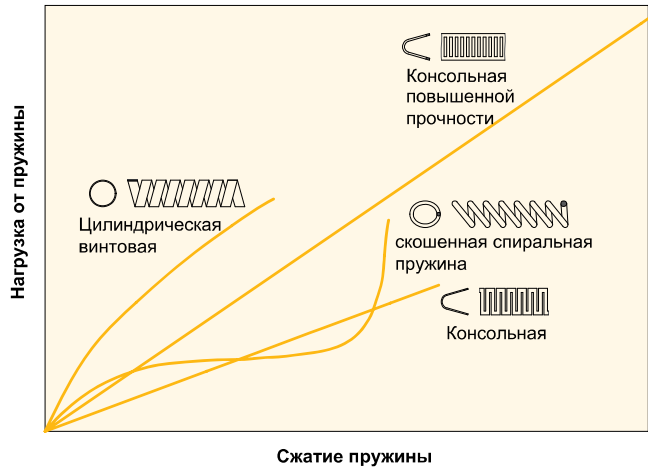


Рис. 3.56 FlexiSeal® сравнение пружин: кривые зависимости усилия-деформация



Рис. 3.57 FlexiSeal® типы пружин

3.6.7.1 Цилиндрические пружины из проволоки прямоугольного сечения

Цилиндрическую пружину из проволоки прямоугольного сечения изготавливают из стальной полосы, которую навивают в форме цилиндра. Готовая пружина развивает большое усилие при малой деформации, как видно на рис. 3.56. Стандартные материалы изготовления: нержавеющая сталь 17/7 РН и кобальтохромоникелевый сплав, с возможностью выбора низкой, средней и повышенной жесткости.

3 FlexiSeal®



Рис. 3.58 Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения

Благодаря высокой удельной нагрузке, цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения используется в уплотнителях неподвижных узлов. Она также может использоваться при наличии медленного или эпизодического вращения, а также в динамических возвратно-поступательных узлах, когда трение и износ не являются определяющими факторами надежности уплотнения.

Цилиндрическая пружина из проволоки прямоугольного сечения создает равномерное усилие вдоль ширины каждого витка с очень маленьким зазором между ними. Такая плотная компоновка обеспечивает практически постоянное усилие, снижая вероятность утечки. Благодаря этой особенности, в сочетании с высокой удельной нагрузкой, цилиндрические пружины из проволоки прямоугольного сечения идеально подходят для использования в вакуумных и криогенных уплотнителях или в случае недостаточного для уплотнения манжеты давления.

Сравнительно небольшой диапазон деформаций цилиндрической пружины из проволоки прямоугольного сечения не позволяет использовать ее в уплотнении узлов с большими допусками посадочной канавки, эксцентриситетом или несоосностью.

Конструктивные особенности

- Высокое усилие при малой деформации.
- Материал изготовления: стандартная нержавеющая сталь 17/7 PH и кобальтохромоникелевый сплав.
- Дополнительные материалы: Inconel® X-750 и Hastelloy® C-276
- Выпускаются пружины соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) из кобальтохромоникелевого сплава и Inconel® X-750.
- Возможен выбор пружины слабой, средней и повышенной жесткости.
- Выпускаются для внутренних и наружных торцовых уплотнений.

Рекомендуемые области применения

- Неподвижный шток, поршень, а также торцовое уплотнение.
- Узлы с низкой частотой вращения.
- Узлы с возвратно-поступательными штоками и поршнями.
- Уплотнения вакуумного и криогенного оборудования.
- Уплотнение ответственных узлов.

3.6.7.2 Консольные пружины разрезные

Разрезные консольные пружины уплотнения FlexiSeal® изготавливают из металлической полосы — нержавеющей стали 304 или кобальтохромоникелевого сплава. Из полосы вырезают ленту в виде серпантина и придают ей V-образную форму с закругленным сгибом.



Рис. 3.59 Разрезная консольная пружина

Как видно из рис. 3.56, кривая зависимости между усилием и деформацией разрезной консольной пружины указывает на малое усилие при большой деформации. Такая характеристика подходит для уплотнения динамических узлов вращения и возвратно-поступательного перемещения. Эта пружина также может использоваться в неподвижных узлах, когда требуется большая гибкость уплотнения из-за большого допуска посадочной канавки, наличия повышенного теплового расширения и втягивания или подъема под действием высокого давления.

Дополнительно выпускаются пружины, рассчитанные на пониженное и повышенное контактное усилие. Разрезная консольная пружина слабого усилия может использоваться в тех случаях, когда пониженное трение важнее герметичности.

Гибкость разрезной консольной пружины обусловлена ее формой, состоящей из отдельных, разделенных небольшими промежутками лепестков. Такая форма придает гибкость пружине при использовании в радиальных и торцовых уплотнениях.

Конструктивные особенности

- V-образная форма для средних контактных усилий при высокой деформации.
- Материал изготовления — стандартная нержавеющая сталь марки 304 и кобальтохромоникелевый сплав.
- Дополнительные материалы: Нержавеющая сталь 301, 302 и 316, Inconel® X-750
- Выпускаются пружины соответствующие требованиям Национальной ассоциации инженеров по коррозии (США) из кобальтохромоникелевого сплава и Inconel® X-750.
- Возможен заказ пружин малой и повышенной жесткости.
- Конструктивные исполнения под грязесъемную манжету для абразивной среды.
- Выпускаются для внутренних и наружных торцовых уплотнений.

Рекомендуемые области применения

- Узлы уплотнения возвратно-поступательного штока и поршня (с низким трением).
- Вращающиеся валы.
- Расширенный допуск и несоосность посадочных канавок.

3.6.7.3 Консольные пружины сплошные

Сплошная консольная пружина изготавливается из полосы нержавеющей стали 301, в которой вырубает последовательно расположенные пазы и придают ей V-образную форму с закругленным изгибом.



Рис. 3.60 Цельная консольная пружина

Пружина обеспечивает постоянно действующее контактное усилие уплотнительной кромки манжеты. Отсутствие отдельных язычков и, следовательно, гибкости, ограничивает использование этой пружины внутренними и наружными торцовыми уплотнениями.

В результате получается кривая зависимости большого усилия от большой деформации, представленная на рис. 3.56 в разделе 3.6.7.

Сплошная консольная пружина обычно используется в уплотнениях неподвижных узлов, работающих в экстремальных условиях, включая криогенные температуры, сверхвысокий вакуум или гелий.

В условиях криогенных температур прочно охватывающая жесткая пружина работает как бандаж, который помогает сдерживать усадку полимерной мембраны манжеты. Эта пружина также может использоваться в тех случаях, когда необходимо обеспечить дополнительную компенсацию слишком больших допусков посадочной канавки или подъем рабочей кромки под действием высокого давления. Ее можно использовать в уплотнениях узлов с низкой и средней частотой вращения.

3.6.7.4 Спиральные пружины скошенные

Скошенную спиральную пружину изготавливают из проволоки круглого сечения, которую навивают по спирали, а затем формируют скошенные или наклонные витки. В результате пружина обладает очень пологой характеристикой усилия в радиальном направлении в зависимости от деформации, как видно из кривой на рис. 3.56 в разделе 3.6.7. Скошенная спиральная пружина не входит в стандартную номенклатуру силовых элементов компании Parker. Такие пружины поставляются только по специальному заказу. Соответственно уплотнение FlexiSeal® с этой пружиной не является стандартным изделием.



Рис. 3.61 Скошенная спиральная пружина

Типичный материал изготовления пружины — нержавеющая сталь марки 302. Также могут использоваться Hastelloy® C-276 и кобальтохромоникелевый сплав. Для всех материалов возможен выбор пружины слабой, средней и повышенной жесткости.

Скошенная спиральная пружина предназначена для уплотнений динамических возвратно-поступательных и вращающихся узлов. Пологая характеристика усилия пружины отлично подходит для требовательных к трению уплотнений. Ее также используют в неподвижных узлах с расширенными допусками или наличием несоосности.

Скошенная спиральная пружина может быть установлена на малые диаметры без перекрытия соседних витков. Поскольку витки на внутреннем диаметре пружины стремятся сомкнуться, прилегающая поверхность имеет очень небольшие зазоры, обеспечивая максимальный контакт пружины.

3 FlexiSeal®

Конструктивные особенности

- Пологая характеристика усилия от деформации.
- В стандартном исполнении пружины изготовлены из нержавеющей стали марки 302.
- Также пружины выпускаются из кобальтохромоникелевого сплава и Hastelloy® C-276.
- Возможен выбор пружины слабой, средней и повышенной жесткости.
- Выпускаются для радиальных и торцовых уплотнений.

Рекомендуемые области применения

- Требовательные к трению уплотнения.
- Расширенный допуск и несоосность посадочных канавок.
- Узлы уплотнения, подверженные усталостному нагружению.
- Радиальные уплотнения малых диаметров.

3.6.8 Конструкция уплотнительной кромки

3.6.8.1 Скошенная кромка

Наиболее распространены кромки скошенной формы. Они используются с разрезной консольной пружиной или скошенной спиральной пружиной. Такая конструкция обеспечивает удобство монтажа и удержание смазки под уплотнительной кромкой и ее нанесение в динамических возвратно-поступательных узлах. В результате образуется микроскопическая пленка смазки, которая повышает срок службы уплотнения и деталей узла. Поскольку скошенная кромка имеет точечный контакт с сопрягаемой поверхностью, на нее воздействует все результирующее контактное давление, обеспечивая максимальную герметичность и минимальное трение.

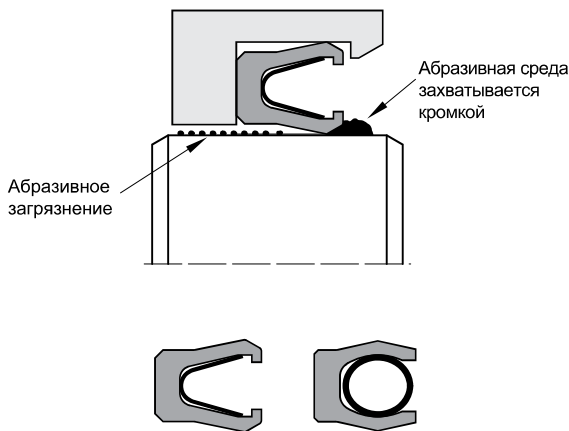


Рис. 3.62 Уплотняющая кромка скошенной конструкции

3.6.8.2 Грязесъемная кромка

Часто узлы работают в среде, содержащей абразивные частицы, которые могут задерживаться между уплотняющей кромкой и уплотняемой поверхностью. В результате этого увеличивается износ как уплотнения, так и сопрягаемой поверхности.

Грязесъемная кромка предотвращает скопление частиц и может использоваться с любым из четырех типов пружин. Для обеспечения максимальной эффективности участок контакта такой кромки располагается рядом с участком воздействия усилия пружины.

Грязесъемная кромка может быть выполнена на внутреннем, наружном и обоих диаметрах или в торцовом исполнении. Фиксация грязесъемной кромки лучше в случае ступенчатой посадочной канавки с не очень большим шагом.

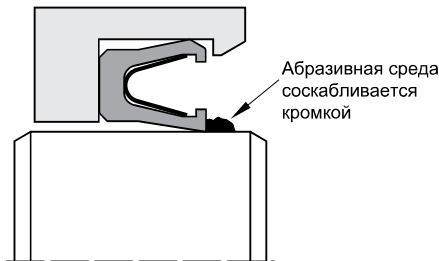


Рис. 3.63 Конструкция грязесъемной кромки

3.6.8.3 Овальная кромка

Кромка овальной формы обеспечивает такой же контакт с поверхностью, как и кольцо круглого сечения, и позволяет использовать цилиндрическую пружину из проволоки прямоугольного сечения. Аналогично скошенной кромке, она удобна в монтаже и обеспечивает смазывание уплотняемой поверхности возвратно-поступательного механизма. В действительности, овальная кромка формирует чуть более толстую масляную пленку, чем скошенная кромка, что обеспечивает овальной кромке преимущество при использовании в быстрходных возвратно-поступательных узлах.



Рис. 3.64 Конструкция овальной кромки