



## Инструкция по монтажу и эксплуатации торцового уплотнения с резиновым сальфоном фирмы «Джон Крейн» тип 2100



### Предисловие

Данная инструкция предназначена для установки уплотнения в насос или другое оборудование, где уплотнение смазывается перекачиваемой средой (или затворной жидкостью). Рабочие параметры указаны ниже.

Информация может изменяться в зависимости от типа оборудования или конфигурации установки, поэтому необходимо прочесть данную инструкцию в сочетании с инструкциями для насоса и любого вспомогательного оборудования.

**Неправильное обращение, установка или эксплуатация уплотнения может отрицательно повлиять на его гарантию.**

### Проверка оборудования

Надежная работа и срок службы уплотнения зависят от обеспечения необходимых размеров, правильной центровки и нужной шероховатости поверхностей оборудования. До установки уплотнения необходимо провести следующие проверки, касающиеся камеры уплотнения и вала, особенно (где помечено +) в месте установки уплотнения. Для снятия данных показаний обычно используются микрометр и циферблатный индикатор.

Внешний диаметр вала/втулки +  
Внутренний диаметр камеры уплотнения  
Шероховатость вала/втулки +  
Овальность вала/втулки +  
Биеение вала/осевое смещение  
Ведущая кромка вала/втулки  
Биеение вала/втулки +

См. таблицы с размерами

См. таблицы с размерами

0,8–1,2µm Ra (обработан.)

<0,1 мм/0,004"

<0,08 мм ППИ

Смотрите раздел о фаске заходной кромки

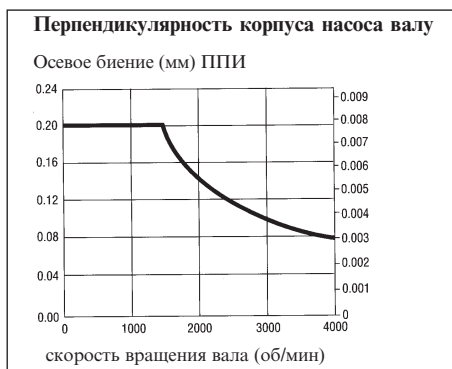
<0,08 мм ППИ ≤1800об/мин

<0,05 мм ППИ >1800об/мин

<0,15 мм ППИ

Соосность камеры уплотнения валу/втулке

\* ППИ – Предельное перемещение индикатора.



**Примечание:** Если фактические размеры превышают данные значения, то перед установкой уплотнения необходимо провести ремонт или доработку оборудования для выполнения требований данной инструкции. Если предполагается смонтировать уплотнение на втулке, то втулка должна быть полностью герметична по своему внутреннему диаметру. Толщина концевой крышки должна быть достаточной для удерживания рабочего давления продукта без деформаций.

После вывода насоса из эксплуатации на длительный срок следует всегда проводить техобслуживание узла уплотнения.



## Назначение уплотнения

Уплотнение предназначено **только** для герметизации вращающихся валов.

Уплотнение типа 2100 является компактным, заранее обработанным, одно-пружинным эластомерным сильфонным уплотнением общего назначения, для работы в насосах и другом вращающемся оборудовании. Уплотнение может поставляться как в метрических (в рамках стандарта DIN24960), так и в дюймовых (в соответствии со стандартом ANSI) размерах.

Торцовое уплотнение работает только при наличии жидкости в зоне уплотнения, за счет чего постоянно отводится вырабатываемая им тепловая энергия. **Работа «всухую» не допускается.**

Подбор материалов, используемых в уплотнении, должен быть сделан с учетом их температурной и химической стойкости и совместимости с перекачиваемой жидкостью.

## Инструкции по безопасности

1. Монтаж и демонтаж уплотнения должны осуществляться только квалифицированным персоналом, заранее прочитавшим и усвоившим эти инструкции.
2. Во время эксплуатации следует проводить периодическую проверку уплотнения. О состоянии уплотнения можно судить по уровню утечек, и поскольку во время работы техобслуживание проводить нельзя, то уплотнение следует заменить, как только уровень утечки становится выше допустимого. Работа без жидкости в камере уплотнения (о чем часто свидетельствуют резкий звук, исходящий из района уплотнения), приведет к перегреванию и образованию задиров или другому повреждению уплотнения, что в свою очередь приведет к чрезмерным утечкам или значительно укороченному сроку эксплуатации.
3. Если перекачиваемая жидкость является опасной или токсичной, нужно принять соответствующие меры для того, чтобы обеспечить необходимую герметизацию утечек из уплотнения.
4. **Нельзя** ни в коем случае сжигать детали из ПТФЭ и фторуглерода (вайтона), так как выделяемые при этом газы чрезвычайно токсичны.

## Хранение и транспортировка

Следует избегать повреждения притертых уплотнительных поверхностей и гибких уплотнительных колец.

Инструкции по обращению, упаковке, хранению и транспортировке узлов уплотнений и седел даются в инструкционном листе фирмы Джон Крейн.

## Демонтаж уплотнения

**Условные обозначения:**

- Корпус уплотнения** – часть оборудования в котором расположена камера уплотнения и вращающийся узел уплотнения (сильфон)
- Крышка уплотнения** – часть оборудования в котором устанавливается неподвижная часть торцового уплотнения (седло)

**Перед демонтажом уплотнения необходимо вывести оборудование из эксплуатации**

1. Отключить оборудование от источника электричества.
2. Если оборудование применялось с токсическими или опасными жидкостями, перед началом работы убедитесь, что оно соответствующим образом дезактивировано и безопасно. Помните, что жидкость часто скапливается во время слива и может еще присут-



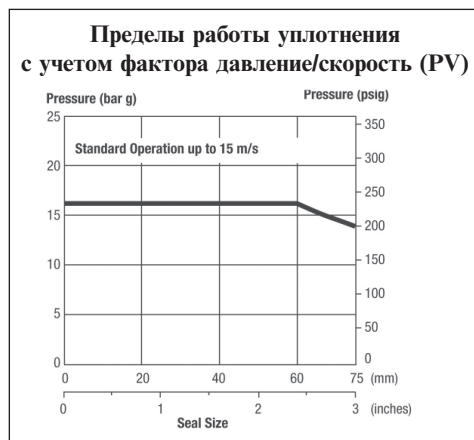
ствовать в камере уплотнения. Информацию об особых мерах предосторожности, смотрите в руководстве по насосу.

3. Убедитесь, что насос изолирован отсечными задвижками от трубопроводов. Проверьте, что жидкость слита, а давление полностью сброшено.
4. Сверяясь с руководством, разберите оборудование так, чтобы был доступ к крышке уплотнения и камере уплотнения.
5. Равномерно ослабьте и снимите гайки крышки уплотнения и осторожно снимите крышку со шпилек.
6. Снимите корпус уплотнения, **очистите и смажьте вал**, а затем завершите демонтаж узла уплотнения и концевой крышки в порядке, обратном установке.

Даже если отметка первоначального положения уплотнения сохранилась на валу или втулке в качестве исходной точки до снятия уплотнения, необходимо проверить это положение перед сборкой, даже если в качестве замены предполагается использовать уплотнение и седло той же конструкции.

### Условия эксплуатации (рабочие параметры) уплотнения

Пределы температуры:	-20° С +150° С (в зависимости от применяемых материалов)
Пределы давления:	до 16 бар изб. ( см. диаграмму пределов работы с учетом давления/скорости – PV)
Пределы скорости:	до 15 м/сек



Указанное максимальное рабочее давление действительно для следующих условий: графитового торца, вращающегося по седлу из карбида кремния или карбида вольфрама при температуре перекачиваемой жидкости (бензин, керосин, вода) до 80°С и частоте вращения до 1800 об/мин. Чтобы получить максимальное статическое давление на уплотнении, необходимо умножить максимальное рабочее давление на 1,5.



## Установка уплотнения

**Важно, чтобы уплотнение не подвергалось чрезмерному сжатию до и во время установки.**

При монтаже уплотнения необходимо использовать подходящее смазывающее средство. Для всех эластомерных сильфонов рекомендуется использовать мыло для рук с водой или глицерин. Нельзя использовать жидкость для мытья посуды, жидкое мыло или чистящие гели для рук.

С резинами на основе нитрильного каучука и фторкаучука можно использовать в небольших количествах легкое минеральное масло.

**Нельзя** применять жидкости на основе углеводородов (бензин, керосин и т.п.) с сильфонами из резины на основе этиленпропилена (материал G), а также консистентные смазки (включая силиконовую).

**Для правильной установки вращающейся части уплотнения необходимо:**

1. Выставить правильную рабочую длину, обозначенную L3(L3+).

2. Процесс регулировки описывается для вала, но инструкции также действительны для установки на втулке.

3. Если установочный размер больше, чем размер L3, уплотнение будет недостаточно сжато, что приведет к утечкам; если установочный размер меньше, чем размер L3, уплотнение будет слишком сжато, что приведет к сухому трению и высокой степени износа пары трения.

Допускаемое отклонение размера L3  $\pm 0,5$  мм.

4. Для соответствующей конструкции определить размер "X" от передней поверхности крышки уплотнения до рабочей поверхности седла (рис. 1).

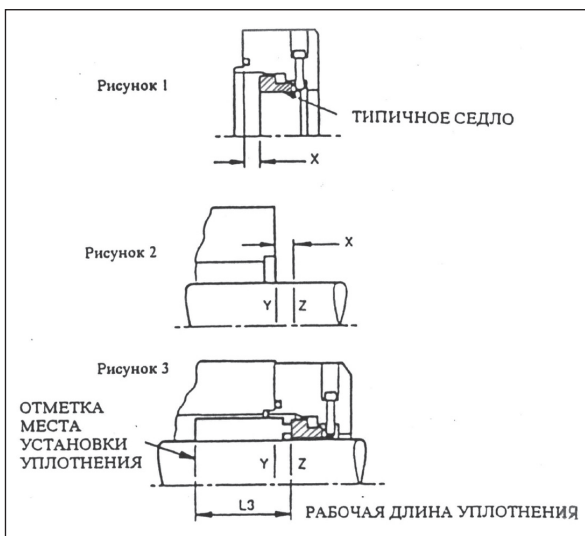
5. После установки крышки на вал в рабочее положение пометьте её переднюю поверхность в точке "Y" на одной линии с валом. Все отметки наносите тонкими линиями маркером.

6. Затем пометьте вал в точке "Z" соответствующей положению рабочей поверхности седла (рис. 2).

7. Эта вторая отметка является исходной точкой для измерения рабочей длины уплотнения L3. После сборки здесь окажутся трущиеся торцы уплотнения.

8. В таблице размеров найдите размер L3 для типоразмера устанавливаемого уплотнения и измерьте расстояние L3 от точки "Z" обратно по валу (рис.3). Здесь должен располагаться опорный торец резинового сильфона.

9. Снимите с уплотнения защитную упаковку, проверьте, что нет повреждений, и при необходимости протрите его на чисто мягкой салфеткой смоченной в спирте.





10. Вставьте седло в крышку уплотнения, используя специальную оправку (монтажную втулку). Проверьте, что O-образное кольцо или Г-образная манжета находится в нужном положении в крышке без смещения. Затем установите крышку уплотнения на валу.
11. Установка вращающейся части узла уплотнения и его регулировка на правильную рабочую длину должна быть закончена в течение не больше 15 минут. Тогда сильфон окажется в правильном положении до того, как его шейка окончательно захватит вал.
12. Очистите вал, и слегка смажьте его и шейку сильфона.
13. Осторожно продвиньте уплотнение по валу за отметку расположения уплотнения. Установите и закрепите опорную шайбу (при ее наличии), затем продвиньте уплотнение назад до упора. Проверьте, чтобы металлические выступы узла уплотнения правильно состыковались.
14. Поджатие уплотнения в рабочее состояние может осуществляться ступицей рабочего колеса при сборке насоса.
15. Протрите начисто и насухо притертую поверхность торца уплотнения. Монтируйте уплотнение, равномерно надавливая непосредственно на хвостовую часть сильфона, предпочтительно используя плотно прилегающую по валу монтажную втулку.  
**Не допускайте попадания смазки и грязи на трущиеся поверхности при сборке.**
16. Установите корпус насоса или камеру уплотнения, затем установите крышку уплотнения на шпильки или винты камеры уплотнения, следя за тем, чтобы крышка установилась перпендикулярно. Последовательно затяните гайки в соответствии с крутящим моментом, рекомендуемым в руководстве по насосу. Не затягивайте слишком сильно.

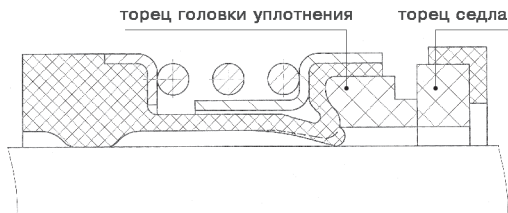
#### **До ввода оборудования в эксплуатацию**

1. Убедитесь, что гайки концевой крышки равномерно затянуты, в соответствии с установкой крутящего момента в руководстве по насосу.
2. Завершите сборку оборудования и поверните вал (по мере возможности рукой) для проверки свободного вращения. Проверьте соосность муфты и привода.
3. С помощью всех имеющихся руководств по оборудованию проверьте правильность установки обвязки труб и соединений. Особенно в отношении рециркуляции (промывки) уплотнения, требования по подогреву и охлаждению. Поэтому, необходимо провести следующую проверку, не только сразу после установки уплотнения, но также после периода простоя оборудования.
4. Проверьте, что линии подачи и отвода жидкости в камеру уплотнения открыты и не засорены, и убедитесь, что камера уплотнения наполнена жидкостью и, что все газы полностью удалены из нее.



В таблице приведены наиболее типичные **причины выхода из строя** уплотнений с резиновым сальником

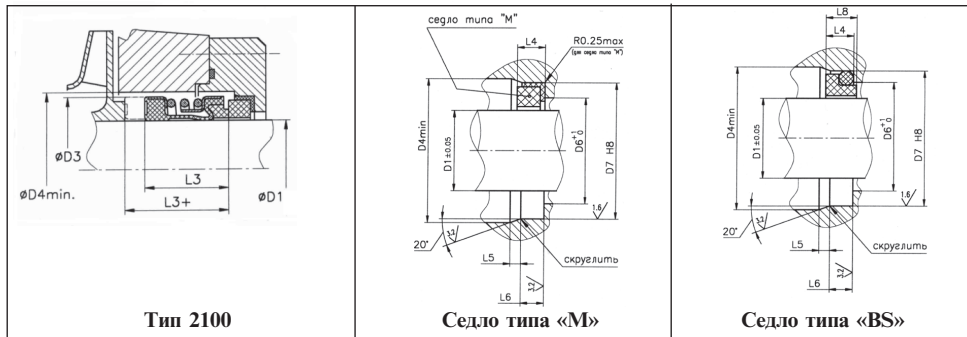
№	Видимое повреждение	Следствие	Причины
1.	Разложение резины в зоне пары трения	Проворот торца головки уплотнения	Работа на абразиве. Размер L – пережат. Длительная работа без жидкости. Химическое воздействие на резиновый сальфон.
2.	Разрыв сальфона по окружности в зоне торца головки уплотнения	а) Многочисленные пережатия; б) разгибы (сверх допуска) в зоне сальфона.	Размер L – пережат. Частые осевые перемещения вала. Осевые перемещения вала (сверх допуска). Удар (пережатие) уплотнения при сборке (подрез внутренней кромки). См. рис. 1
3.	Неравномерный износ торца головки уплотнения.		Перекос (под углом) головки или седла.
4.	Полностью износ торца		Пережатие уплотнения или наличие большого количества абразива. Неправильно подобрана пара трения.
5.	Зазубрины по верхней поверхности торца головки уплотнения	Износ и перегрев внешней поверхности торца головки уплотнения	Неправильная установка седла (перекос седла)
6.	Зазубрины по внутренней поверхности торца головки уплотнения		Радиальное биение вала
7.	Абразивный износ поверхности торца головки уплотнения	Пара трения «раскрылась» в момент пуска или остановки	Кусок абразива попал в пару трения из-за «недожатия» уплотнения. Осевые перемещения вала (сверх допуска).



**Рис. 1. Подрез внутренней кромки уплотнения**



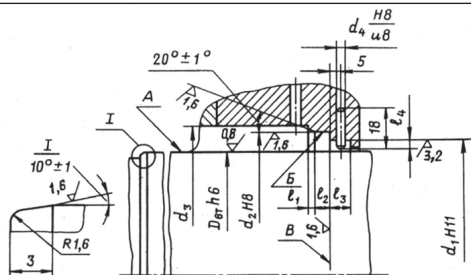
**Таблица подбора уплотнений**



Вал А мм	Код размера	D1 мм	D3 мм	D4 мм	L3 мм	L3+ мм	L3++ мм	D6 мм	D6 мм	D7 мм	L4 мм	L6 мм	L8 мм
					/S/	/K/	/N/	“M”	“BS”				
					Короткое	Стандартное	Длинное	Размер седла					
10	0100	10	20	22	15	27,5	35,0	15	17	21	5,0	4	6,8
12	0120	12	22	24	15	26,5	34,0	17	19	23	6,0	4	6,8
14	0140	14	24	26	15	29,0	34,0	19	21	25	6,0	4	6,8
15	0150	15	25	27	15	29,0	34,0	20	22	26	6,0	4	6,8
16	0160	16	26	28	15	29,0	34,0	23	23	27	6,0	4	6,8
18	0180	18	32	34	20	31,5	39,0	25	27	33	6,0	5	7,0
20	0200	20	34	36	20	31,5	39,0	27	29	35	6,0	5	7,0
22	0220	22	36	38	20	31,5	39,0	29	31	37	6,0	5	7,0
24	0240	24	38	40	20	34,0	44,0	31	33	39	6,0	5	7,0
25	0250	25	39	41	20	34,0	44,0	32	34	40	6,0	5	7,0
28	0280	28	42	44	26	36,5	44,0	35	37	43	6,0	5	7,0
30	0300	30	44	46	26	35,5	43,0	37	39	45	7,0	5	8,0
32	0320	32	46	48	26	35,5	48,0	40	42	48	7,0	5	8,0
33	0330	33	47	49	26	35,5	48,0	40	42	48	7,0	5	8,0
35	0350	35	49	51	26	34,5	47,0	42	44	50	8,0	5	9,0
38	0380	38	54	58	30	37,0	47,0	47	49	56	8,0	6	9,0
40	0400	40	56	60	30	37,0	47,0	50	51	58	8,0	6	9,0
43	0430	43	59	63	30	37,0	52,0	52	54	61	8,0	6	9,0
45	0450	45	61	65	30	37,0	52,0	55	56	63	8,0	6	9,0
48	0480	48	64	68	30	35,0	50,0	56	59	66	10,0	6	11,0
50	0500	50	66	70	30	37,5	50,0	60	62	70	10,0	6	11,0
53	0530	53	69	73	30	37,5	60,0	63	65	73	10,0	6	11,0
55	0550	55	71	75	30	37,5	60,0	65	67	75	10,0	6	11,0
58	0580	58	78	83	33	42,5	60,0	68	70	78	10,0	6	10,7
60	0600	60	80	85	33	40,5	58,0	70	72	80	12,0	6	12,7
63	0630	63	83	88	33	40,5	58,0	75	75	83	12,0	6	12,7
65	0650	65	85	90	33	40,5	68,0	77	77	85	12,0	6	12,7
68	0680	68	88	93	33	40,5	68,0	81	81	90	12,0	7	12,7
70	0700	70	90	95	33	48,0	68,0	83	83	92	12,0	7	12,7
75	0750	75	99	104	40	48,0	68,0	88	88	97	12,0	7	12,7
80	0800	80	104	109	40	47,5	77,5	95	95	105	12,5	7	13,2
85	0850	85	109	114	40	47,5	77,5	100	100	110	12,5	7	13,2
90	0900	90	114	119	40	52,5	77,5	105	105	115	12,5	7	13,2
95	0950	95	119	124	40	52,5	77,5	110	110	120	12,5	7	13,2
100	1000	100	124	129	40	52,5	77,5	115	115	125	12,5	7	13,2



Размеры камеры по ISO 3069,  
DIN 24960, ОСТ 26-06-1493  
для установки  
неразгруженных торцовых  
уплотнений (гладкий вал)



Вал (втулка) D мм	d <sub>1</sub> , мм седло типа М	d <sub>1</sub> , мм седла типа BS, BP, BO	d <sub>2</sub> , мм	d <sub>3</sub> , мм	d <sub>4</sub> , мм	l <sub>1</sub> , мм	l <sub>2</sub> , мм	l <sub>3</sub> , мм	l <sub>4</sub> , мм
10	15	17	21	22	3	1,5	4	8,5	3
12	17	19	23	24	3	1,5	4	8,5	3
14	19	21	25	26	3	1,5	4	8,5	3
15	20	20	26	27	3	1,5	4	8,5	3
16	23	23	27	28	3	1,5	4	8,5	3
18	25	27	33	34	3	2	5	9	4
20	27	29	35	36	3	2	5	9	4
22	29	31	37	38	3	2	5	9	4
24	31	33	39	40	3	2	5	9	4
25	32	34	40	41	3	2	5	9	4
28	35	37	43	44	3	2	5	9	4
30	37	39	45	46	3	2	5	9	4
32	40	42	48	49	3	2	5	9	4
33	40	42	48	49	3	2	5	9	4
35	42	44	50	51	3	2	5	9	4
38	47	49	56	58	4	2	6	9	4,5
40	49	51	58	60	4	2	6	9	4,5
43	52	54	61	63	4	2	6	9	4,5
45	54	56	63	65	4	2	6	9	4,5
48	57	59	66	68	4	2	6	9	4,5
50	60	62	70	72	4	2,5	6	9	4,5
53	63	65	73	75	4	2,5	6	9	4,5
55	65	67	75	77	4	2,5	6	9	4,5
58	68	70	78	83	4	2,5	6	9	4,5
60	70	72	80	85	4	2,5	6	9	4,5
63	73	75	83	88	4	2,5	6	9	4,5
65	75	77	85	90	4	2,5	6	9	4,5
68	79	81	90	93	4	2,5	7	9	4,5
70	81	83	92	95	4	2,5	7	9	6
75	86	88	97	104	4	3	7	9	6
80	93	95	105	109	4	3	7	9	6
85	98	100	110	114	4	3	7	9	6
90	102	105	115	119	4	3	7	9	6
95	108	110	120	124	4	3	7	9	6
100	113	115	125	129	4	3	7	9	6
105	–	125	135	139	5	3	7	9	6
110	–	125	135	139	5	3	7	9	6
115	–	125	145	149	5	3	7	9	6
120	–	125	145	149	5	3	7	9	6
125	–	125	145	149	5	3	7	9	6
130	–	125	155	159	5	3	7	9	6