

ООО «ИЛЬМА»

Утверждена 17.07.2005
Л.ФЛ-002ИМ-ЛУ

**ЛЕНТА УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ФЛАНЦЕВАЯ «ИЛЬМА»
армированная стальной лентой**

**Инструкция по монтажу
Л.ФЛ-002ИМ**

1 Введение

1.1 Настоящая инструкция распространяется на ленту уплотнительную фланцевую «ИЛЬМА» армированную стальной лентой, (далее — лента), по ТУ 5728-003-73427930-05. Лента предназначена для герметизации неподвижных разъемных соединений: фланцев трубопроводов, присоединительных фланцев арматуры, машин, приборов, аппаратов и резервуаров, нестандартных фланцевых соединений различной формы и размеров, а также для изготовления плоских прокладок.

Пример условного обозначения ленты армированной стальной лентой, без адгезионного слоя, прямой гофрированной, шириной b мм, толщиной s мм — Лента «ИЛЬМА» ФЛ-002-01-01- $b \times s$ ТУ 5728-003-73427930-05.

Пример условного обозначения ленты армированной стальной лентой, без адгезионного слоя, кольцевой, с заданным наружным диаметром укладки D мм, шириной b мм, толщиной s мм — Лента «ИЛЬМА» ФЛ-002-01-03- $D \times b \times s$ ТУ 5728-003-73427930-05.

Перечень исполнений лент:

- ФЛ-002-01-01 — без адгезионного слоя, прямая гофрированная;
- ФЛ-002-02-01 — с адгезионным слоем, прямая гофрированная;
- ФЛ-002-01-03 — без адгезионного слоя, кольцевая.

Таблица 1 — Размеры лент

Ширина ленты, b , мм + 1 мм	Толщина ленты, s , мм	Длина ленты в бобине, L , м $\pm 10\%$
10	1,3	16
15		
20		
25		
30		

1.2 Параметры рабочей среды для ленты:

- максимально допустимое давление, МПа (кгс/см^2) — см. п. 1.3;
- температура, °С — от минус 200 до плюс 450.

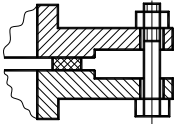
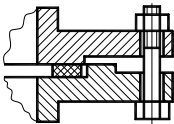
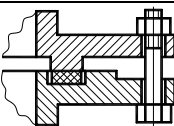
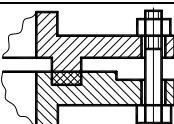
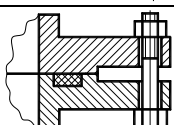
Рабочие среды в которых лента работоспособна: вода; пар; нефть и нефтепродукты; органические кислоты и др. Работоспособность ленты в различных средах определяется стойкостью материалов, из которых лента изготавливается (см. приложение Д).

1.3 Исполнения уплотнительных поверхностей фланцев, уплотняемых лентой, в зависимости от максимально допустимого давления должны соответствовать таблице 2.

Допускается использование ленты для герметизации аналогичных по конструкции и нестандартных фланцевых соединений.

1.4 Шероховатость уплотнительных поверхностей деталей под ленту или под прокладки из нее должна быть по $Ra \leq 12,5$ мкм.

Таблица 2

Максимально допустимое давление, МПа (кгс/см ²)	Исполнение уплотнительных поверхностей	Рисунок
4,0 (40)	1;1	
4,0 (40)	2;3	
10,0 (100)	4;5	
25,0 (250)	8;9	
25,0 (250)	1;5	

Примечание — Исполнения уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815-80 или аналогичные: 1 – плоские, 2 – с выступом, 3 – с впадиной, 4 и 8 – с шипом, 5 и 9 – с пазом. Соединения с уплотнительными поверхностями исполнений 8;9 имеют меньший диаметральный зазор и меньшую шероховатость (Ra 6,3) уплотнительных поверхностей, чем исполнений 4;5.

1.5 Лента может использоваться для герметизации фланцевых соединений, расположенных:

- горизонтально,
- вертикально
- под любым углом наклона.

1.6 Лента применяется для формирования прокладок приклеиванием непосредственно к фланцу, а также для изготовления отдельных прокладок.

1.7 Лента может монтироваться:

- на фланце сосуда;
- на фланце крышки сосуда.

1.8 Прокладка набирается из нескольких слоев ленты, *гофры позволяют укладывать ленту по диаметру фланца* (лента кольцевая изготовлена с заданным наружным диаметром укладки).

1.9 Монтаж прокладки из ленты производится в соответствии с требованиями документации заводов-изготовителей арматуры, сосудов или других элементов трубопроводных систем для которых предназначена прокладка, а также в соответствии с требованиями данной инструкции.

1.10 Количество слоёв ленты в прокладке рекомендуется от 2 до 4.

1.11 При начальной затяжке шпилек расчетное удельное давление на прокладку из ленты должно быть не более q_{\max} (см. приложение В) и не менее q_0 , где:

$q_0 = 80 / (10 \cdot \delta)^{0,5}$ МПа – для жидких сред;

$q_0 = 100 / (10 \cdot \delta)^{0,5}$ МПа – для сред: воздух, пар, пароводяная смесь;

$q_0 = 130 / (10 \cdot \delta)^{0,5}$ МПа – для сред: газы с высокой проникающей способностью (водород, гелий и т.п.), δ – толщина графитовой части прокладки, мм.

Во время работы расчетное удельное давление на прокладку должно быть не более q_{\max} (см. выше) и не менее $q_{\min} \cdot K$, где:

$q_{\min} = 10$ МПа (100 кгс/см²);

$K = 1$ – для жидких сред;

$K = 1,8$ – для газообразных сред [1, с.408].

(Для сравнения – для паронита $q_{\min} = 10$ МПа (100 кгс/см²), $q_{\max} = 110$ МПа (1100 кгс/см²), [1, с.409].)

1.12 Прокладка из ленты по конфигурации может выполняться:

- кольцевой без перегородок (см. рисунок Б.1);
- кольцевой с перегородками (см. рисунок Б.2, для герметизации перегородки требуется лента прямая гофрированная);
- кольцевой с перегородками, имеющими отверстия под анкерные связи (см. рисунок Б.3, для герметизации анкерных связей требуются дополнительно прокладки «ИЛЬМА» ФЛ-002-... или ФЛ-003-...);
- отличной от кольцевой. Например, прокладка прямоугольная (см. рисунок Б.4).

1.13 Для уменьшения диаметра укладки ленты допускается изготовление комбинированной прокладки шириной $2 \cdot b$ из двух лент шириной b , смонтированных рядом. В этом случае внутренний диаметр укладки первой ленты будет являться наружным диаметром укладки второй ленты.

1.14 Наружный диаметр укладки ленты прямой гофрированной и заданный наружный диаметр укладки (D) для ленты кольцевой приведены в приложении Г.

1.15 Допускается многократное использование прокладки из ленты, т.к. она обладает запасом упругости, сохраняющимся длительное время. Перед повторным использованием необходимо убедиться в целостности прокладки. При наличии разрывов, вырывов и локальных повреждений уплотнительного материала, прокладка должна быть восстановлена, либо заменена на новую.

2 Указание мер безопасности

2.1 При монтаже и эксплуатации ленты (прокладки из ленты) должны выполняться требования органов надзора, технические требования и требования безопасности, указанные в технической документации (чертежах; инструкциях; ТУ и т.п.) заводов-изготовителей арматуры, сосудов или других элементов трубопроводных систем для которых предназначена прокладка.

2.2 Трубопроводы, арматура, сосуды и крышки сосудов, на уплотняющие фланцы которых укладывается лента, должны быть надежно закреплены.

2.3 При использовании обезжиривающих жидкостей и клеев работы проводить вдали от открытых источников огня в хорошо проветриваемом помещении.

2.4 При монтаже ленты должны соблюдаться действующие правила и инструкции по технике безопасности для монтажных и слесарных работ.

3 Подготовка к монтажу

3.1 Ленту извлечь из упаковки и уложить в монтажный контейнер.

3.2 При отсутствии монтажного контейнера изготовить его из пластмассовой упаковки в соответствии с приложением А.

3.3 Уплотнительные поверхности фланцев зашкурить шлифовальной шкуркой № 5 ÷ 6 ГОСТ 6456-75 и тщательно удалить пыль, а затем обезжирить уайт-спиритом ГОСТ 3134-78 или бензином БР – 1 ГОСТ 443-76 и просушить в течение 5 ÷ 10 минут.

3.4 Длительность выдержки фланцев после обезжиривания и сушки до приклеивания ленты не должна превышать 2 часа.

4 Монтаж ленты

4.1 Надежность уплотнения обеспечивается при соблюдении требований по монтажу, изложенных в настоящей инструкции.

4.2 При монтаже ленты рекомендуется использовать один из клеев:

- клей 88-Н ТУ 38 1051061-82, 88-СА ТУ 38 1051760-89;
- клей МОМЕНТ-1 ТУ 2385-011-04831040-95;
- клей MULTI – SPRAY (в аэрозольной упаковке).

4.3 Уплотнительную поверхность фланца, на которую будет наклеиваться лента, загрунтовать путём нанесения на неё тонкого слоя клея и выдержки его в течение 5 ÷ 10 минут. Для ленты с адгезионным слоем данную операцию выполнять только в случае невозможности приклеить первый слой ленты к фланцу, из-за его загрязненности или недостаточного обезжиривания.

4.4 Монтаж ленты должны проводить два рабочих.

Для ленты с адгезионным слоем – один рабочий держит контейнер, вытягивает ленту и снимает бумагу с адгезионного слоя, второй рабочий приклеивает ленту, прижимая её адгезионным (липким) слоем к фланцу и *разглаживая* гофры.

Для ленты без адгезионного слоя – один рабочий держит контейнер, вытягивает ленту и наносит клей, второй рабочий приклеивает ленту к фланцу в соответствии с нижеизложенными пунктами и рисунком Б.1.

4.5 Сделать на фланце отметку, соответствующую началу первого слоя ленты.

4.6 Вытянуть из контейнера $300 \div 400$ мм ленты и при необходимости подрезать конец ленты.

4.7 Начать приклеивание ленты к фланцу на уровне сделанной отметки.

4.8 Для ленты с адгезионным слоем – приклеить ленту, вытянутую из контейнера, разглаживая при этом её гофры для придания необходимой кривизны, соответствующей диаметру фланца.

Для ленты без адгезионного слоя – приклеить ленту, вытянутую из контейнера, разглаживая при этом её гофры для придания необходимой кривизны, соответствующей диаметру фланца (лента кольцевая изготовлена с заданным наружным диаметром укладки). При приклеивании первого слоя ленты клей наносить на уплотнительную поверхность фланца. При приклеивании второго и последующих слоев клей наносить на поверхность приклеенной ленты.

4.9 Рекомендуется приклеивать ленту без разрывов и складок. В случае окончания ленты продолжить ее дальнейшее приклеивание встык, при этом допускается зазор не более 0,5 мм. Не допускается приклеивание ленты с нахлестом и расположением одного стыкового соединения над другим.

4.10 Приклеивая последний слой ленты, отрезать её на уровне отметки, соответствующей началу первого слоя, при этом допускается зазор не более 0,5 мм, нахлест не допускается (см. рисунок Б.1).

4.11 При наличии в сосуде перегородок и необходимости их герметизации выполнить пп.4.5–4.10, а затем приклеить к перегородкам отрезки ленты (см. рисунок Б.2). Количество отрезков должно соответствовать числу слоев ленты, приклеиваемых к фланцу. При наличии в перегородке отверстий под анкерные связи, выполнить их герметизацию уплотнительными прокладками «ИЛЬМА» ФЛ-002-... или ФЛ-003-... . Схема укладки отрезков ленты и уплотнительных прокладок представлена на рисунке Б.3.

4.12 Схема укладки ленты на прямоугольный (или квадратный) фланец представлена на рисунке Б.4.

4.13 Не допускается превышение максимально допустимого удельного давления на прокладку из ленты (см. приложение В).

4.14 В процессе сборки фланцевого соединения следует проводить контроль состояния прокладки.

4.15 Для контроля требуемого усилия сжатия прокладки рекомендуется использовать динамометрический ключ или ограничители сжатия.

4.16 Произвести сборку фланцевого соединения в соответствии с рекомендациями завода изготовителя сосуда и требованиями настоящей инструкции.

4.17 Не допускается повреждение уплотнительной прокладки при установке фланца (крышки) сосуда.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

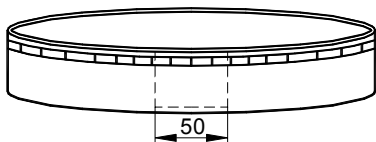


Рисунок А.1 - Вырезать и удалить часть стенки пластмассовой упаковки (см. пунктир)

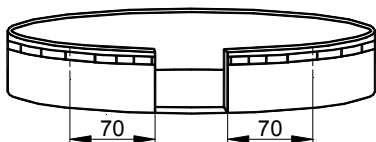


Рисунок А.2 - Срезать и удалить часть замка пластмассовой упаковки (см. пунктир)

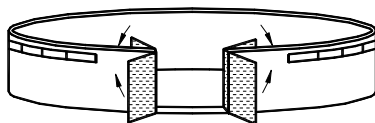
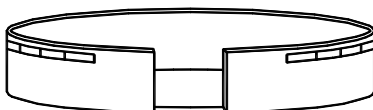


Рисунок А.3 - Торцевую поверхность стенки в месте разреза заклеить скотчем или изолентой

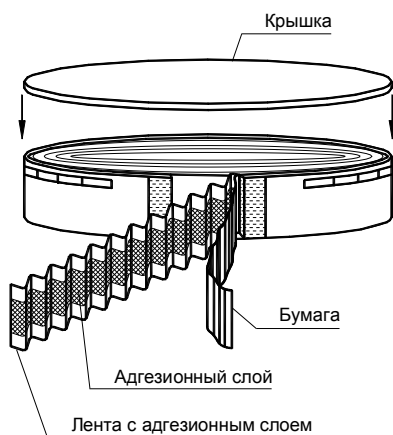
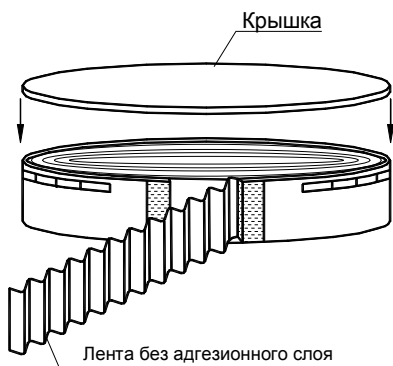
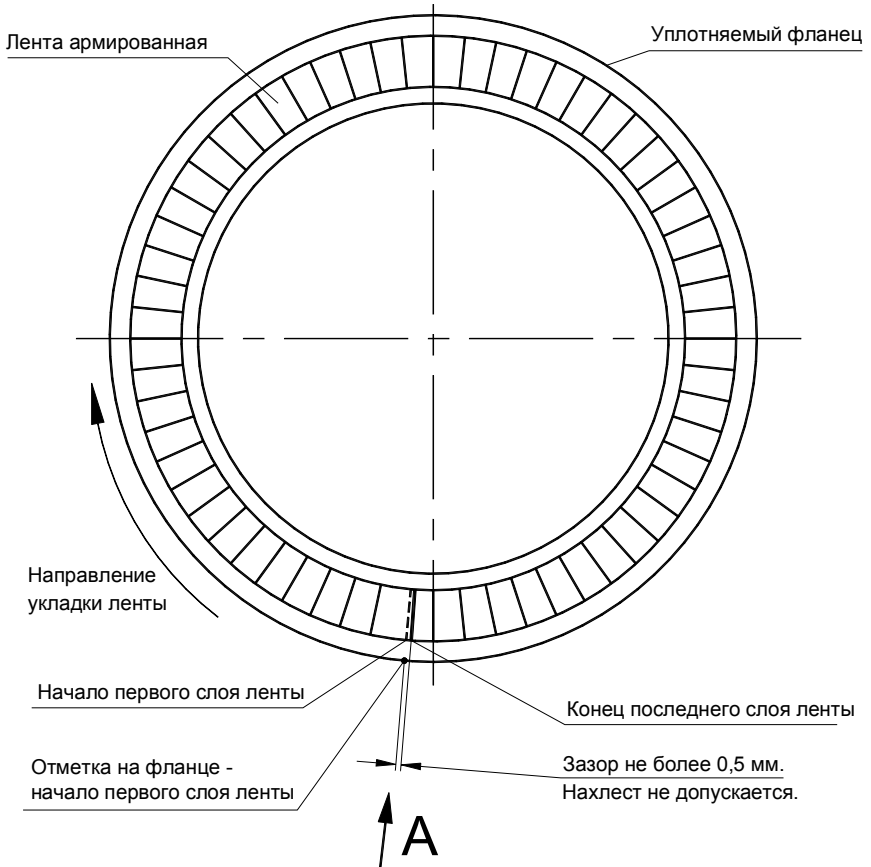


Рисунок А.4 - Уложить в контейнер ленту. Вытянуть конец ленты в окно и закрыть крышку

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Вид А

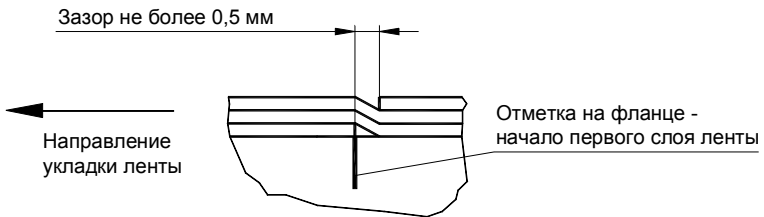


Рисунок Б.1 - Прокладка кольцевая без перегородок.

Продолжение приложения Б

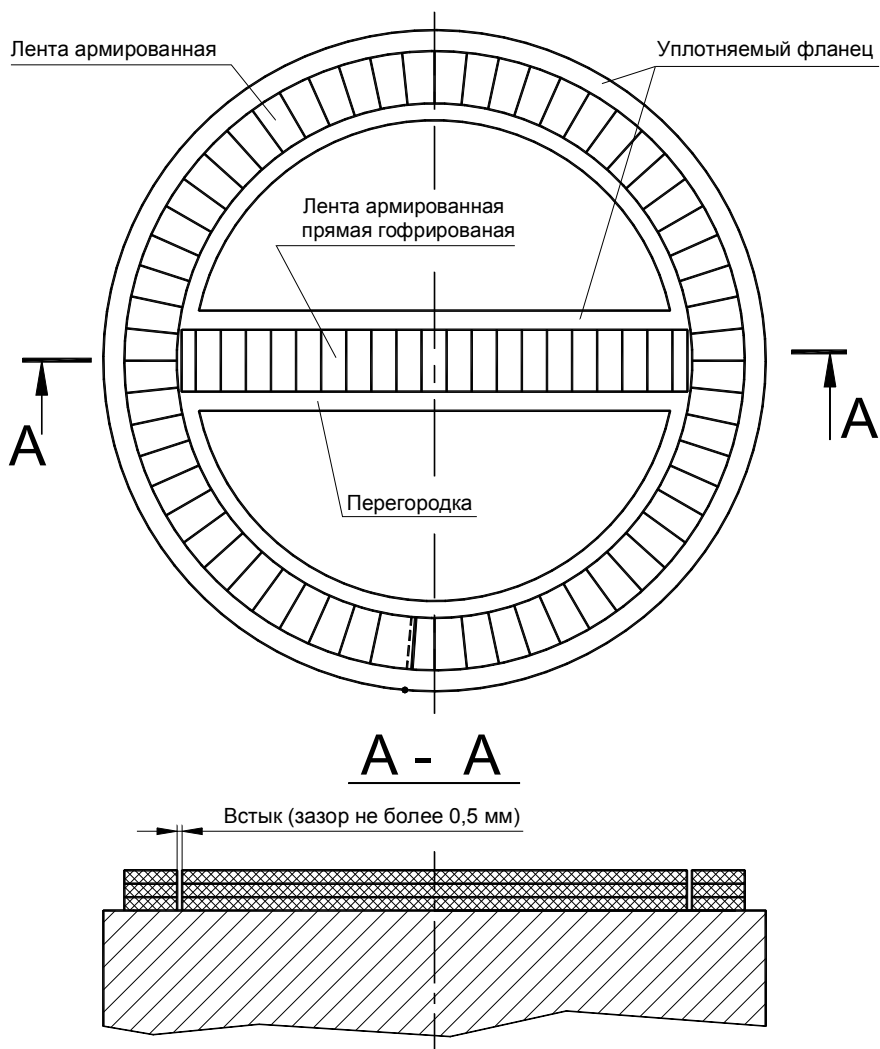


Рисунок Б.2 - Прокладка кольцевая с перегородкой.

Все слои ленты армированной, уплотняющие перегородку укладываются встык, при этом допускается стыковой зазор не более 0,5 мм. Нахлест не допускается.

Продолжение приложения Б

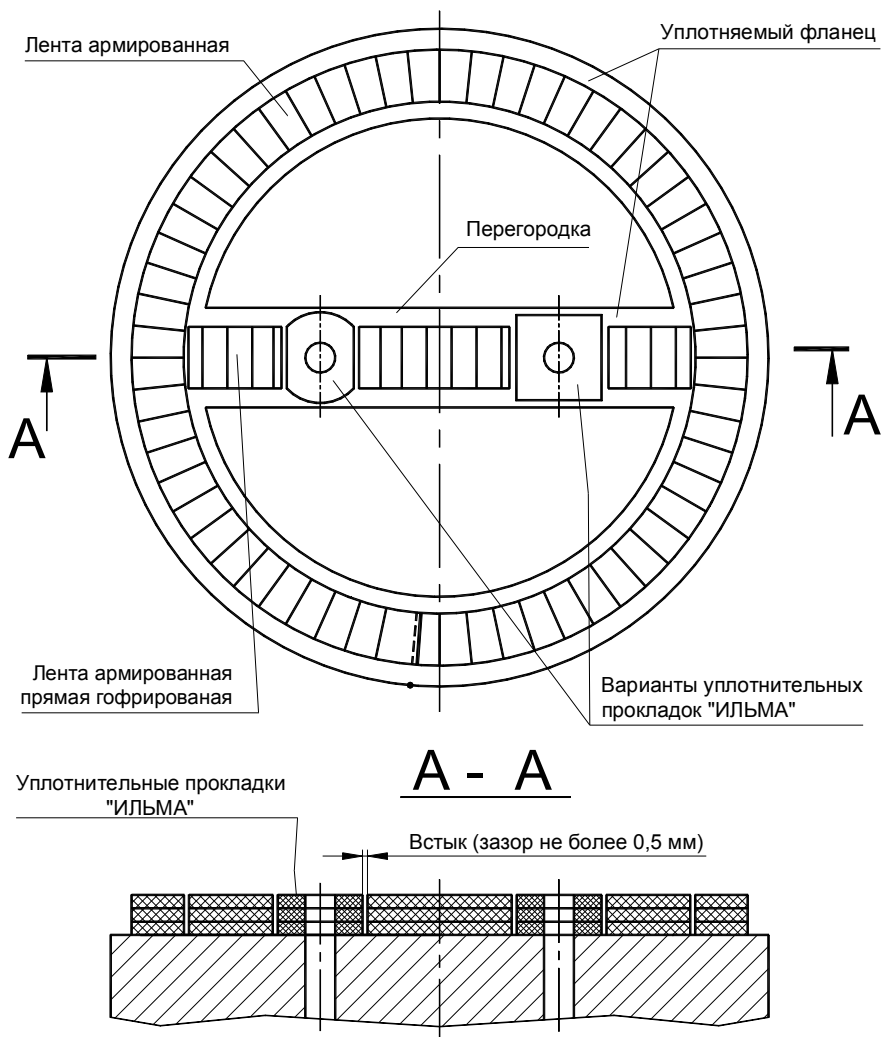


Рисунок Б.3 - Прокладка кольцевая с перегородкой, имеющая отверстия под анкерные связи.

Все слои ленты армированной и уплотнительные прокладки, уплотняющие перегородку укладываются встык, при этом допускается стыковой зазор не более 0,5 мм. Нахлест не допускается.

Продолжение приложения Б

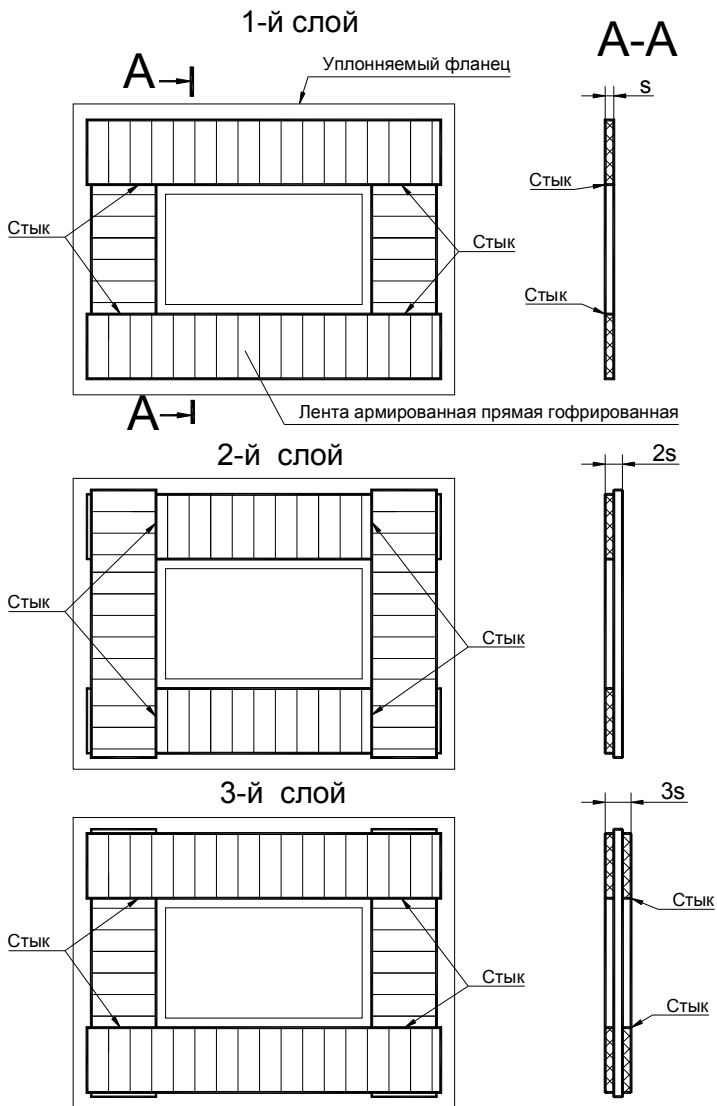


Рисунок Б.4 - Прокладка прямоугольная.

В каждом слое лента укладывается встык, допускается стыковой зазор не более 0,5 мм.

Слои ленты укладываются в шахматном порядке: нечетные - аналогично первому слою, четные - аналогично второму слою.

При такой схеме укладки ленты прокладка должна состоять не менее чем из двух слоев.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УДЕЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ

Таблица В.1 — Максимально допустимое удельное давление q_{\max} на прокладку из ленты «ИЛЬМА» ФЛ-002-...

Размеры ленты, $b \times s$, мм	Количество слоев ленты в прокладке	Исполнения уплотнительных поверхностей	q_{\max} , (кгс/см ²)
10 x 1,3	от 2 до 3	1;1 2;3	1000
15 x 1,3 20 x 1,3 25 x 1,3 30 x 1,3	от 2 до 3	1;1 2;3	1300
10 x 1,3 15 x 1,3 20 x 1,3 25 x 1,3 30 x 1,3	от 2 до 4	4;5 8;9 1;5	2000

Примечание — Исполнения уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815-80 или аналогичные: 1 – плоские, 2 – с выступом, 3 – с впадиной, 4 и 8 – с шипом, 5 и 9 – с пазом. Соединения с уплотнительными поверхностями исполнений 8;9 имеют меньший диаметральный зазор и меньшую шероховатость (Ra 6,3) уплотнительных поверхностей, чем исполнений 4;5.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР УКЛАДКИ ЛЕНТЫ

Таблица Г.1 — Наружный диаметр укладки ленты «ИЛЬМА» ФЛ-002-01-... или ФЛ-002-02-...

Ширина ленты, b , мм	Наружный диаметр укладки ленты прямой гофрированной (01), мм	Заданный наружный диаметр укладки (D) для ленты кольцевой (03), мм
10	от 150 и более	–
15	от 200 и более	от 300 и более
20	от 300 и более	от 450 и более
25	от 500 и более	от 550 и более
30	от 750 и более	от 650 и более

ПРИЛОЖЕНИЕ Д ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ ГРАФИТОВОЙ ФОЛЬГИ

Таблица Д.1 – Минеральные кислоты [2]

Название среды	Концентрация	Стойкость
Серная кислота	До 60 %	стойкая
Азотная кислота	До 10 %	стойкая
Бромистоводородная кислота	любая	стойкая
Борная кислота	любая	стойкая
Соляная кислота	36 %	стойкая
Кремнефтористая кислота	любая	стойкая
Сернистая кислота	любая	стойкая
Фосфорная кислота	любая	стойкая
Фтористоводородная кислота	любая	стойкая

Таблица Д.2 – Органические кислоты [2]

Название среды	Концентрация	Стойкость
Бензойная кислота	любая	стойкая
Бензолсульфоновая кислота	любая	стойкая
Галловая кислота	любая	стойкая
Дигалловая кислота	любая	стойкая
Жирные кислоты	любая	стойкая
Малеиновая кислота	любая	стойкая
Молочная кислота	любая	стойкая
Пикриновая кислота	любая	стойкая
Стеариновая кислота	любая	стойкая
Фенолсульфоновая кислота	любая	стойкая
Уксусная кислота	любая	стойкая
Щавелевая кислота	любая	стойкая
Монохлоруксусная кислота	любая	стойкая

Таблица Д.3 – Спирты, альдегиды, эфиры и другие органические продукты [2]

Название среды	Концентрация	Стойкость
Ацетон	100 %	стойкая
Бензол	любая	стойкая
Бугиловый спирт	100 %	стойкая
Глицерин	100 %	стойкая
Диоксан	100 %	стойкая
Изопропиловый спирт	100 %	стойкая
Метилакрилат	100 %	стойкая
Муравьиный альдегид	любая	стойкая
Уксусный ангидрид	До 100%	стойкая
Этиловый спирт	100 %	стойкая
Метиловый спирт	100 %	стойкая

Таблица Д.4 – Хлорнеорганические и хлорорганические среды [2]

Название среды	Концентрация	Стойкость
Хлорат алюминия	любая	стойкая
Дихлорид железа	любая	стойкая
Хлорид лития	любая	стойкая
Сульфурилхлорид	100 %	стойкая
Тетрахлорид титана	100 %	стойкая
Трихлорид фосфора	100 %	стойкая
Хлоргаз	любая	стойкая
Хлорсульфоновая кислота	любая	стойкая
Аллилхлорид	100 %	стойкая
Бензилхлорид	100 %	стойкая
Винилхлорид	100 %	стойкая
Дихлорбензол	100 %	стойкая
Дихлорэтан	100 %	стойкая
Дихлорэтилен	100 %	стойкая
Тетрахлорэтан	100 %	стойкая
Трихлоруксусная кислота	любая	стойкая
Трихлорэтан	100 %	стойкая
Хлорбензол	100 %	стойкая
Хлороформ	100 %	стойкая
Хлоруксусная кислота	любая	стойкая
Эпихлоргидрин	100 %	стойкая

Также графитовая фольга применяется в следующих рабочих средах [3] :

- вода (питьевая, отработанная грязная, оборотная вода с волокнами);
- пар (всех видов);
- нефть и нефтепродукты (бензин, керосин и др.).

Графитовая фольга не стойкая в средах [2], [3]:

- азотная кислота, концентрация 10 %;
- серная кислота, концентрация 60 %;
- царская водка;
- хромовая кислота;
- соединения содержащие ион хрома VI валентности;
- растворы щелочных, щелочноземельных металлов;
- расплавы солей алюминия;
- жидкий аммиак;
- расплавы щелочных и щёлочноземельных металлов.

Примечание — По согласованию потребителя с изготовителем возможно применение ленты в других рабочих средах.

ПЕРЕЧЕНЬ НТД

[1]	Нормы расчёта на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (ПНАЭ Г-7-002-86) / Госатомэнергонадзор СССР.—М.: Энергоатомиздат, 1989.—525с.—(Правила и нормы в атомной энергетике).
[2]	Заключение на материалы "ГРАФЛЕКС" производимые НПО «Унихимтек» Российской Федерации. НИИ «Синтез» Комитета Российской Федерации по химической и нефтехимической промышленности. 1995 г.— 4 л.
[3]	Экспертное заключение № 1461 о соответствии уплотнительных материалов "ГРАФЛЕКС" требованиям норм и правил безопасности. ООО "ЦЕНТРХИММАШ", Москва, 1999 г.