

ООО «ИЛЬМА»

Утверждена 10.08.2010 -2  
Л.ФЛ-ПЛ-002ИМ-ЛУ

**Лента уплотнительная фланцевая «ГраФлан»  
плакированная фторопластом  
армированная металлической лентой**

**Инструкция по монтажу  
Л.ФЛ-ПЛ-002ИМ**

## 1 Введение

1.1 Настоящая инструкция распространяется на ленту уплотнительную фланцевую «ГраФлан» плакированную фторопластом, армированную металлической лентой (далее — лента), по ТУ 5728-003-73427930-05, предназначенную 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.

Таблица 1 — Размеры ленты

Ширина ленты, b, мм + 1 мм	Толщина ленты, s, мм	Длина ленты в бобине, L, м ± 10 %
10	2,1	10
15		
20		
25		
30		

1.2 Параметры рабочей среды для ленты:

- максимально допустимое давление, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) — см. п. 1.3;
- температура, °С — от минус 60 до плюс 260.

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

1.3 Максимально допустимое давление в зависимости от исполнения уплотнительной поверхности фланцев приведены в таблице 2.

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

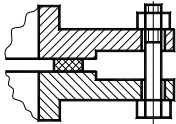
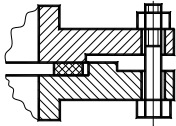
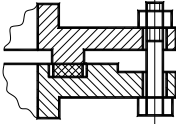
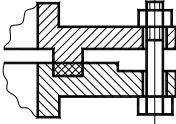
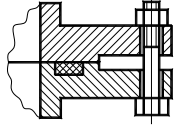
1.4 Шероховатость уплотнительных поверхностей деталей под ленту или под прокладки из нее должна быть по  $Ra \leq 12,5$  мкм.

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.

Таблица 2

Максимально допустимое давление, МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	Исполнение уплотнительных поверхностей	Рисунок
4,0 (40)	1;1	
4,0 (40)	2;3	
10,0 (100)*	4;5	
10,0 (100)*	8;9	
10,0 (100)*	1;5	
<p>Примечания. 1. 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.</p> <p>2. *Применение при более высоком давлении допускается по согласованию с изготовителем, при условии выполнении расчета и контроля момента начальной затяжки шпилек.</p>		

1.7 Лента может монтироваться:

- на фланце сосуда;
- на фланце крышки сосуда.

1.8 Прокладка формируется из нескольких слоев ленты, гофры позволяют укладывать ленту по диаметру фланца. Рекомендуемое число слоев ленты от 2 до 3.

1.9 Монтаж прокладки производить 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 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.),  $\delta$  – толщина 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/см<sup>2</sup>);

$K = 1$  – для жидких сред;

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

(Для сравнения – для паронита  $q_{\min} = 10$  МПа (100 кгс/см<sup>2</sup>),

$q_{\max} = 110$  МПа (1100 кгс/см<sup>2</sup>), [1, с.409].)

1.11 Прокладка из ленты по конфигурации может выполняться:

– кольцевой без перегородок (см. рисунок Б.1);

– кольцевой с перегородками (см. рисунок Б.2);

– кольцевой с перегородками, имеющими отверстия под анкерные связи (см. рисунок Б.3, дополнительно для герметизации анкерных связей требуются прокладки «ГраФлан» ФЛ-ПЛ-...).

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

1.13 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 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**

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 381051760-89;
- 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 двое рабочих.

Для ленты с адгезионным слоем – один рабочий держит контейнер, вытягивает ленту и снимает бумагу с адгезионного слоя, второй рабочий приклеивает ленту.

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 ÷ 400 мм ленты и при необходимости подрезать конец ленты.

4.7 Для сред, в которых графитовая фольга не стойка – защитить торец ленты фторопластовой оболочкой, выполнив разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5.

4.8 Начать приклеивание ленты к фланцу на уровне сделанной отметки.

4.9 Гофрированная форма позволяет уложить ленту на кольцевую уплотнительную поверхность фланца. Придание ленте необходимой кривизны следует выполнять за счет сближения внутренних гофр, избегая сильного растяжения

ленты по наружным гофрам. Кольцевая лента изготовлена с заданным наружным диаметром укладки.

Для ленты с адгезионным слоем: укладывать ленту на фланец и приклеивать ее, прижимая к фланцу адгезионным (липким) слоем.

Для ленты без адгезионного слоя: нанести на уплотнительную поверхность фланца слой клея, уложить и приклеить первый слой ленты. Для приклеивания второго и последующих слоев клей наносить на поверхность ранее приклеенных слоев.

4.10 Рекомендуется приклеивать ленту без разрывов и складок. В случае обрыва или окончания ленты продолжить ее дальнейшее приклеивание с нахлестом 5...10 мм (см. рисунок А.6). Для сред, в которых графитовая фольга не стойка – защитить торцы ленты (конец и начало) фторопластовой оболочкой, выполнив разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5 и продолжить ее дальнейшее приклеивание с нахлестом 5...10 мм (см. рисунок А.7). Не допускается приклеивание ленты встык и с расположением одного соединения внахлест над другим.

4.11 Приклеивая последний слой ленты, отрезать её с нахлестом 5...10 мм относительно отметки, соответствующей началу первого слоя (см. рисунок Б.1). Для сред, в которых графитовая фольга не стойка – защитить торец ленты фторопластовой оболочкой, выполнив разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5.

4.12 При наличии в сосуде перегородок и необходимости их герметизации 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 «ГраФлан» ФЛ-ПЛ. Схема укладки отрезков ленты и уплотнительных прокладок представлена на рисунке Б.3.

Для сред, в которых графитовая фольга не стойка – торец ленты должен быть защищен фторопластовой оболочкой. Для этого выполнять разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5.

4.13 Не допускается превышение максимально допустимого удельного давления на прокладку из ленты (см. п.1).

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

4.15 Для достижения 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

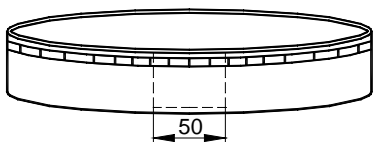


Рисунок А.1 - Вырезать и удалить часть стенки пластмассовой упаковки (см. пунктир)

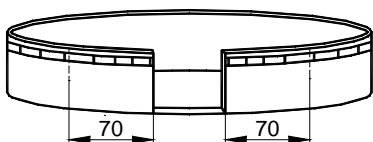


Рисунок А.2 - Срезать и удалить часть замка пластмассовой упаковки (см. пунктир)

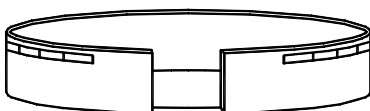
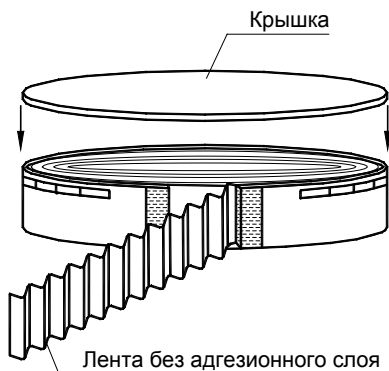
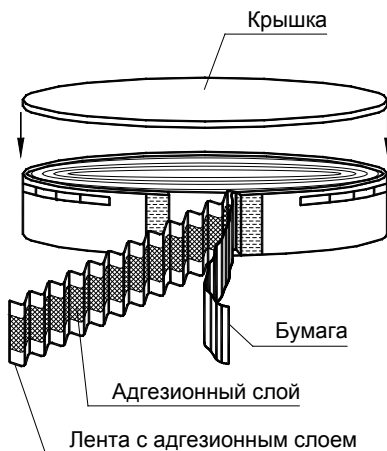


Рисунок А.3 - Торцевую поверхность стенки в месте разреза заклеить скотчем или изолентой



Лента без адгезионного слоя



Бумага

Адгезионный слой

Лента с адгезионным слоем

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

## Продолжение приложения А

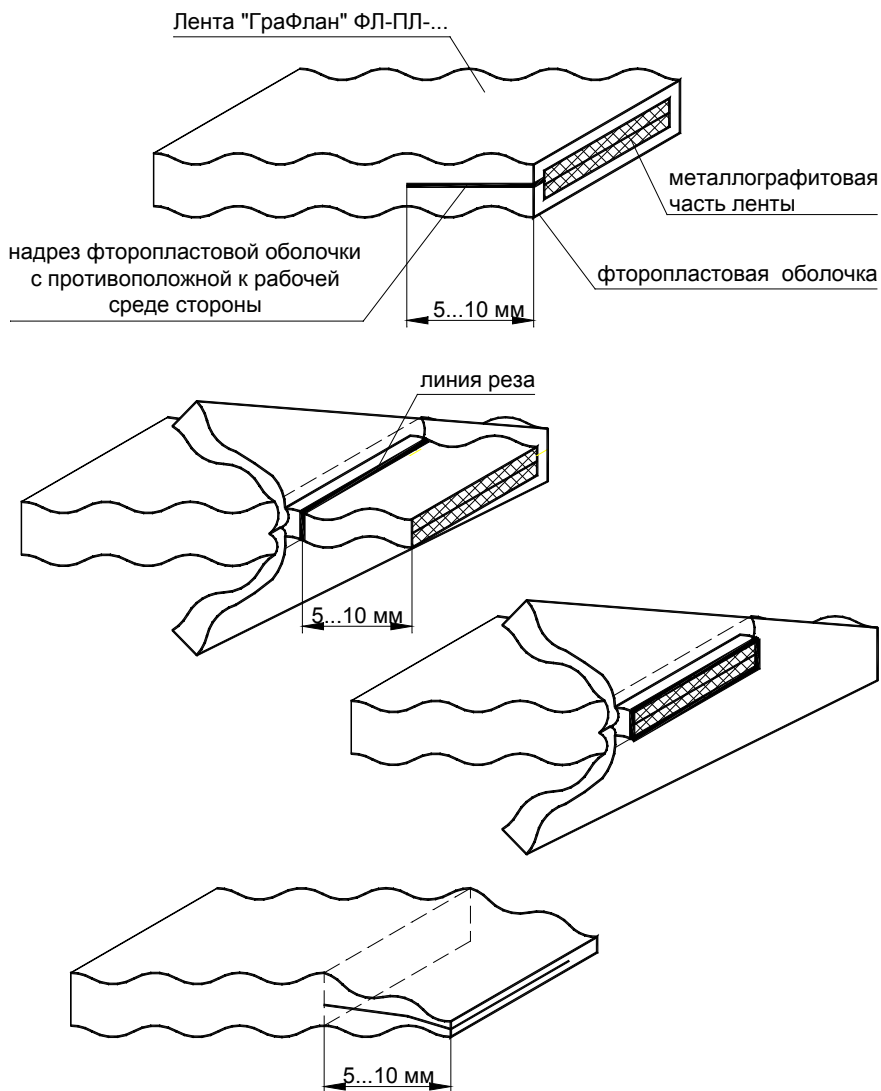


Рисунок А.5 - Для сред в которых графитовая фольга не стойка - торец ленты должен быть защищен фторопластовой оболочкой. Для этого выполнить разделку оболочки в соответствии с рисунком



### Продолжение приложения А

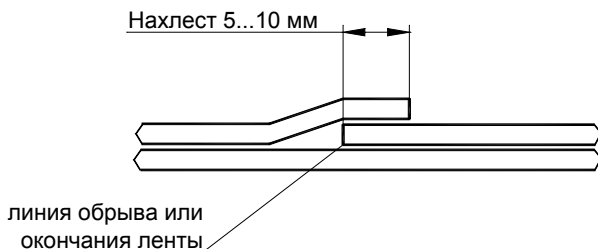


Рисунок А.6 - В случае обрыва или окончания ленты продолжить ее дальнейшее приклеивание с нахлестом 5...10 мм.

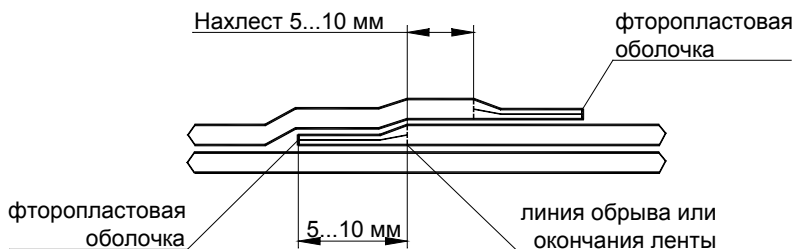


Рисунок А.7 - Для сред в которых графитовая фольга не стойка - защитить торцы ленты фторопластовой оболочкой, выполнив разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5 и продолжить ее дальнейшее приклеивание с нахлестом 5...10 мм.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

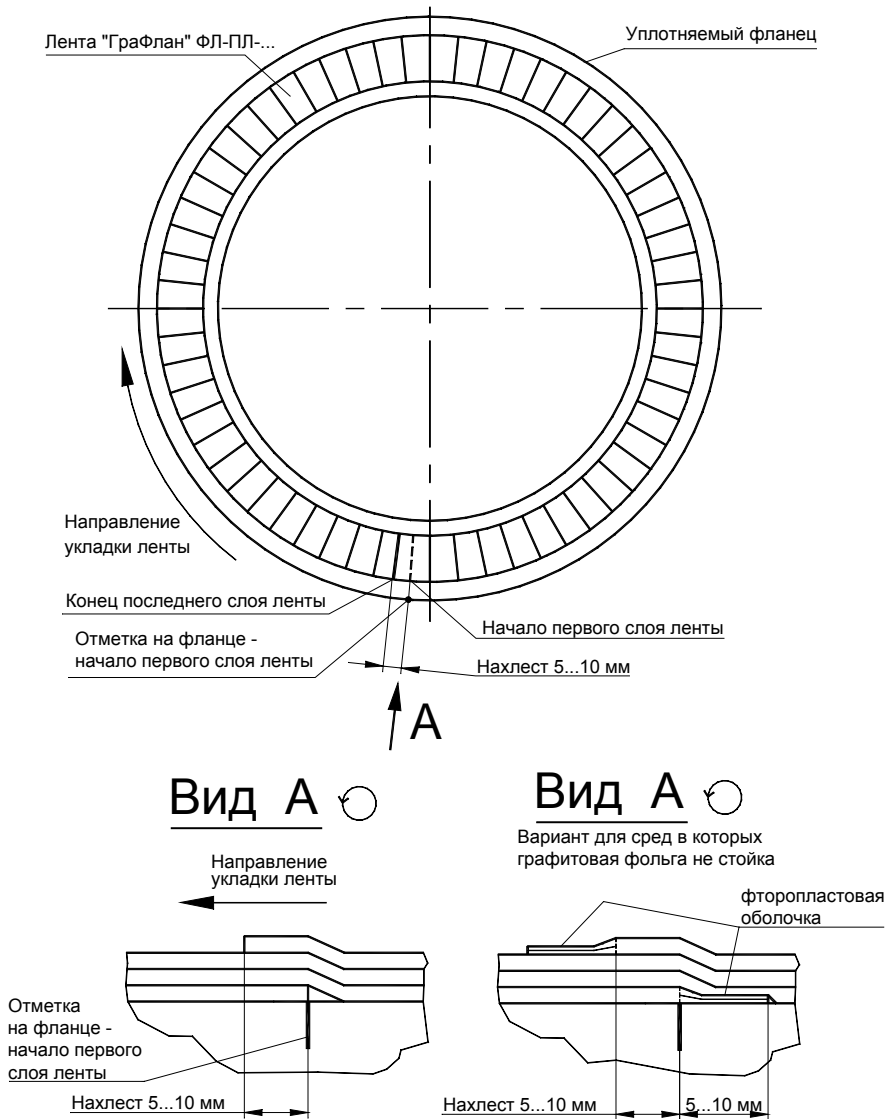


Рисунок Б.1 - Прокладка кольцевая без перегородок из ленты "Графлан" ФЛ-ПЛ-...

Для сред в которых графитовая фольга не стойка - торец ленты должен быть защищен фторопластовой оболочкой. Для этого выполнять разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5

## Продолжение приложения Б

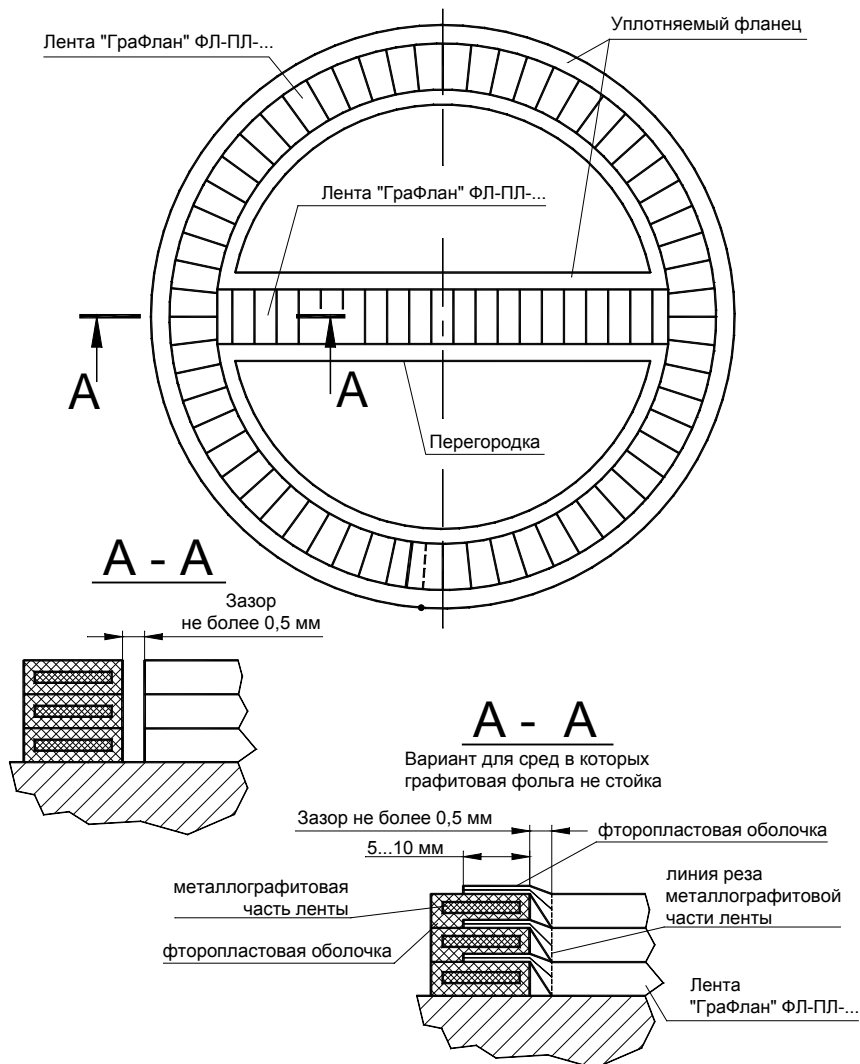


Рисунок Б.2 - Прокладка кольцевая с перегородкой.

Все слои ленты "Графлан" ФЛ-ПЛ-... , уплотняющие перегородку укладываются встык, при этом допускается стыковой зазор не более 0,5 мм.

Для сред в которых графитовая фольга не стойка - торцы ленты должны быть защищены фторопластовой оболочкой. Для этого выполнять разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5

## Продолжение приложения Б

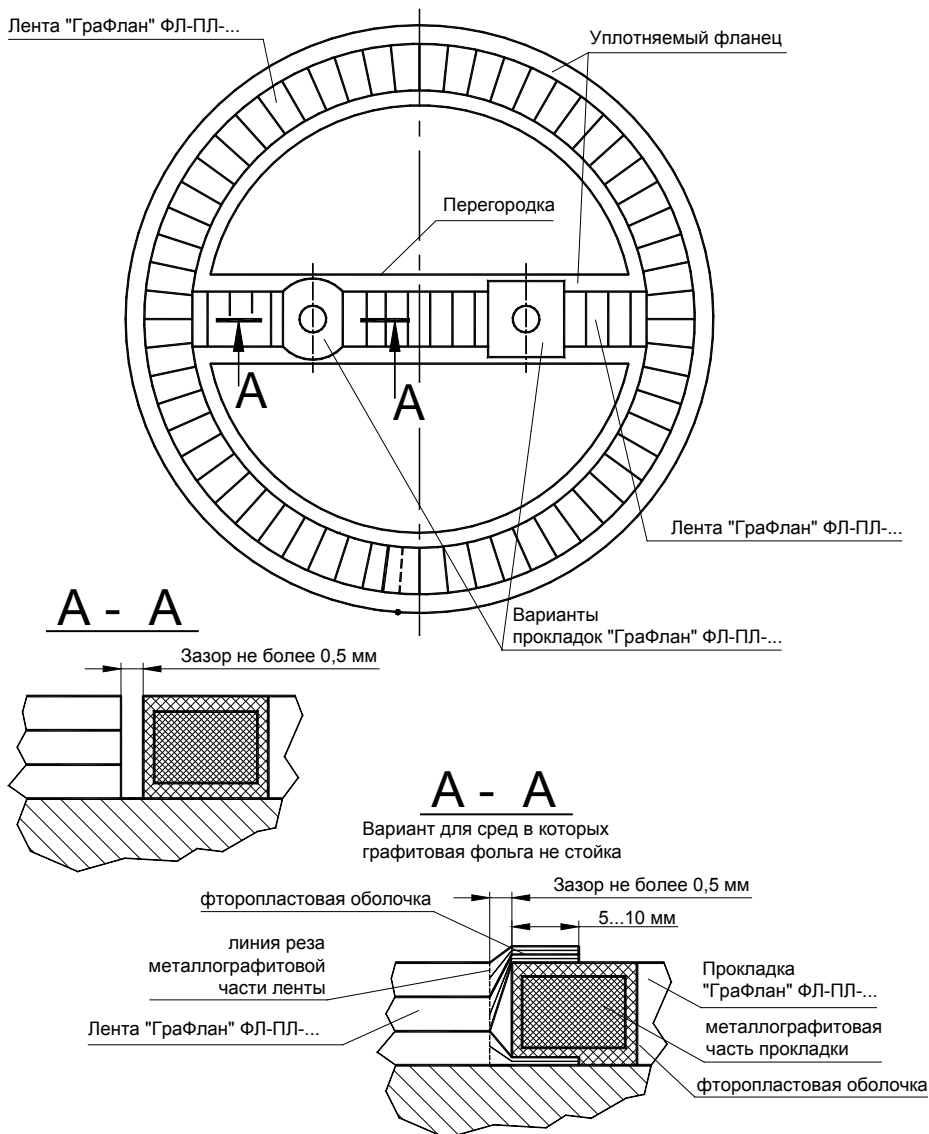


Рисунок Б.3 - Прокладка кольцевая с перегородкой, имеющая отверстия под анкерные связи.

Все слои ленты "Графлан" ФЛ-ПЛ-... и уплотнительные прокладки, уплотняющие перегородку укладываются встык, при этом допускается стыковой зазор не более 0,5 мм.

Для сред в которых графитовая фольга не стойка - торцы ленты должны быть защищены фторопластовой оболочкой. Для этого выполнять разделку оболочки в соответствии с рисунком А.5

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМЫЕ УДЕЛЬНЫЕ ДАВЛЕНИЯ

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

Размеры ленты, $b \times s$ , мм	Количество слоев ленты в прокладке	Исполнения уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815-80	$q_{\max}$ , (кгс/см <sup>2</sup> )
10 x 2,1 15 x 2,1 20 x 2,1 25 x 2,1 30 x 2,1	2	1;1 2;3	1000
	3	1;1 2;3	700
	от 2 до 3	4;5 8;9 1;5	2000

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР УКЛАДКИ ЛЕНТЫ

Таблица Г.1 — Наружный диаметр укладки для ленты «ГраФлан» ФЛ-ПЛ-...

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 750 и более

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д ХИМИЧЕСКАЯ СТОЙКОСТЬ МАТЕРИАЛОВ

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
Бутиловый 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.

#### Химическая стойкость пленки фторопластовой пористой

Пленка фторопластовая пористая может эксплуатироваться в контакте с любыми кислотами, щелочами (рН 0-14), растворителями, сильными окислителями (включая кислород). Например — варочная сернистая кислота  $\text{PH}=2,1-3,0$  ( $\text{Pr}=7\text{кгс}/\text{см}^2$ ;  $t=195^\circ\text{C}$ ); продукты варки целлюлозы.

Пленка фторопластовая пористая не стойкая в средах: растворы и расплавы щелочных металлов, трехфтористый хлор, атомарный фтор.

#### 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 "ЦЕНТРИХИМАШ", Москва, 1999 г.