

ООО «ИЛЬМА»

Утверждена 15.07.2005-1
Л.ФЛ-001ИМ-ЛУ

**ЛЕНТА УПЛОТНИТЕЛЬНАЯ ФЛАНЦЕВАЯ «ИЛЬМА»
неармированная**

**Инструкция по монтажу
Л.ФЛ-001ИМ**

1 Введение

1.1 Настоящая инструкция распространяется на ленту уплотнительную фланцевую «ИЛЬМА» неармированную, (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.

Пример условного обозначения ленты неармированной, без адгезионного слоя, прямой гофрированной, шириной b мм; толщиной s мм — Лента «ИЛЬМА» ФЛ-001-01-01- $b \times s$ ТУ 5728-003-73427930-05.

Пример условного обозначения ленты неармированной, без адгезионного слоя, кольцевой, с заданным наружным диаметром укладки D мм, шириной b мм, толщиной s мм — Лента «ИЛЬМА» ФЛ-001-01-01- $D \times b \times s$ ТУ 5728-003-73427930-05.

Перечень исполнений лент:

- ФЛ-001-01-01 — без адгезионного слоя, прямая гофрированная;
- ФЛ-001-02-01 — с адгезионным слоем, прямая гофрированная;
- ФЛ-001-01-03 — без адгезионного слоя, кольцевая.

Таблица 1 — Размеры лент

Ширина ленты, b , мм $\pm 0,5$ мм	Толщина ленты, s , мм	Длина ленты в бобине, L , м ± 10 %
10	0,6	22
15		
20		
25		
30		

1.2 Параметры рабочей среды для ленты:

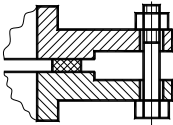
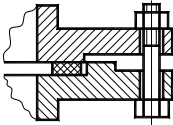
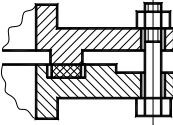
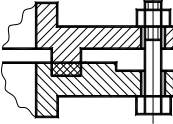
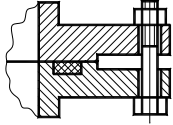
- максимально допустимое давление, МПа (кгс/см^2) — см. пп. 1.3 и 1.4;
- температура, °С — от минус 200 до плюс 450.

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

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

Таблица 2

Максимально допустимое давление, МПа (кгс/см ²)	Исполнение уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815-80	Рисунок
не применять	1;1	
не применять	2;3	
2,5 (25)	4;5	
4,0 (40)	8;9	
4,0 (40)	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>		

1.4 Исполнения сердечников для изготовления плоских прокладок с использованием ленты, в зависимости от максимально допустимого давления и исполнения уплотнительных поверхностей фланцев, должны соответствовать указанным в таблице 3.

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

1.6 Лента может использоваться для герметизации фланцевых соединений, расположенных:

- горизонтально,
- вертикально

– под любым углом наклона.

1.7 Лента применяется для формирования прокладок приклеиванием непосредственно к фланцу, а также для изготовления отдельных прокладок приклеиванием к армирующему сердечнику.

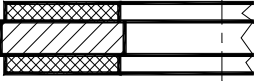
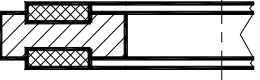
1.8 Лента может монтироваться:

- на фланце сосуда;
- на фланце крышки сосуда.

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

1.10 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.

Таблица 3

Исполнение уплотнительных поверхностей по ГОСТ 12815-80	Максимально допустимое давление, МПа (кгс/см ²)	Рисунок
1;1	2,5 (25)	
2;3 4;5	6,0 (60)	
1;5 8;9	16,0 (160)	
1;1	16,0 (160)	
1;5 2;3 4;5 8;9	20,0 (200)	
1;1 1;5 2;3 4;5 8;9	16,0 (160)	

1.11 Количество слоёв ленты в прокладке должно обеспечить при монтаже сжатие уплотняющего графита до толщины на 50...60 % меньше первоначальной. Например, прокладка из трех слоев ($s = 3 \cdot 0,6 \text{ мм} = 1,8 \text{ мм}$) должна быть обжата до толщины $s = 0,7...0,9 \text{ мм}$. Количество слоёв ленты в прокладке рекомендуется от 2 до 5.

1.12 При начальной затяжке шпилек расчетное удельное давление на прокладку из ленты должно быть не более $q_{\text{max}} = 200 \text{ МПа}$ (2000 кгс/см^2) и не менее q_0 , где:

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

$q_0 = 100 / (10 \cdot \delta)^{0,5} \text{ МПа}$ – 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 ($\delta = 1,2$ 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]).

1.13 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);
- отличной от кольцевой. Например, прокладка прямоугольная (см. рисунок Б.4) или вариант прокладки прямоугольной (см. рисунки Б.5.1 и Б.5.2 – требуются дополнительные уголки из графитовой фольги).

1.14 Для уменьшения наружного 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.

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

1.16 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 ÷ 400 мм ленты, подрезать конец ленты.

4.7 Начать приклеивание ленты к фланцу на уровне сделанной отметки.

4.8 Приклеить ленту, вытянутую из контейнера.

4.9 Рекомендуется приклеивать ленту без разрывов и складок. В случае обрыва подрезать конец ленты и продолжить её дальнейшее приклеивание с нахлестом 3...7 мм. Не допускается более двух разрывов друг над другом склеенных с нахлестом.

4.10 Приклеивая последний слой ленты, отрезать её с нахлестом 3...7 мм от уровня отметки, соответствующей началу первого слоя.

4.11 При наличии в сосуде перегородок и необходимости их герметизации приклеить к перегородкам отрезки ленты прямой гофрированной. Количество отрезков должно соответствовать числу слоев ленты приклеиваемой к фланцу (см. рисунок Б.2).

4.12 Схема укладки ленты на прямоугольный (или квадратный) фланец представлена на рисунке Б.4 или на рисунках Б.5.1 и Б.5.2 (вариант).

4.13 Не допускается превышение максимально допустимого удельного давления на прокладку из ленты.

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А

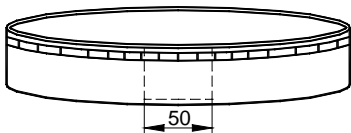


Рисунок А.1 - Вырезать и удалить часть стенки пластмассовой упаковки (см. пунктир)

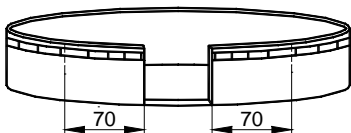
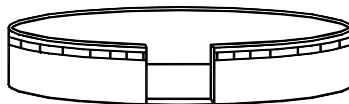


Рисунок А.2 - Срезать и удалить часть замка пластмассовой упаковки (см. пунктир)

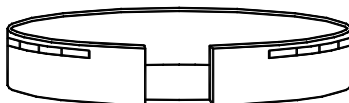


Рисунок А.3 - Торцевую поверхность стенки в месте разреза заклеить скотчем или изолентой

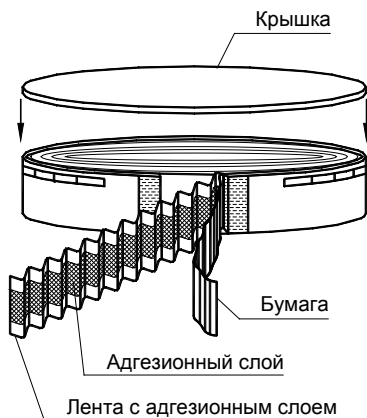
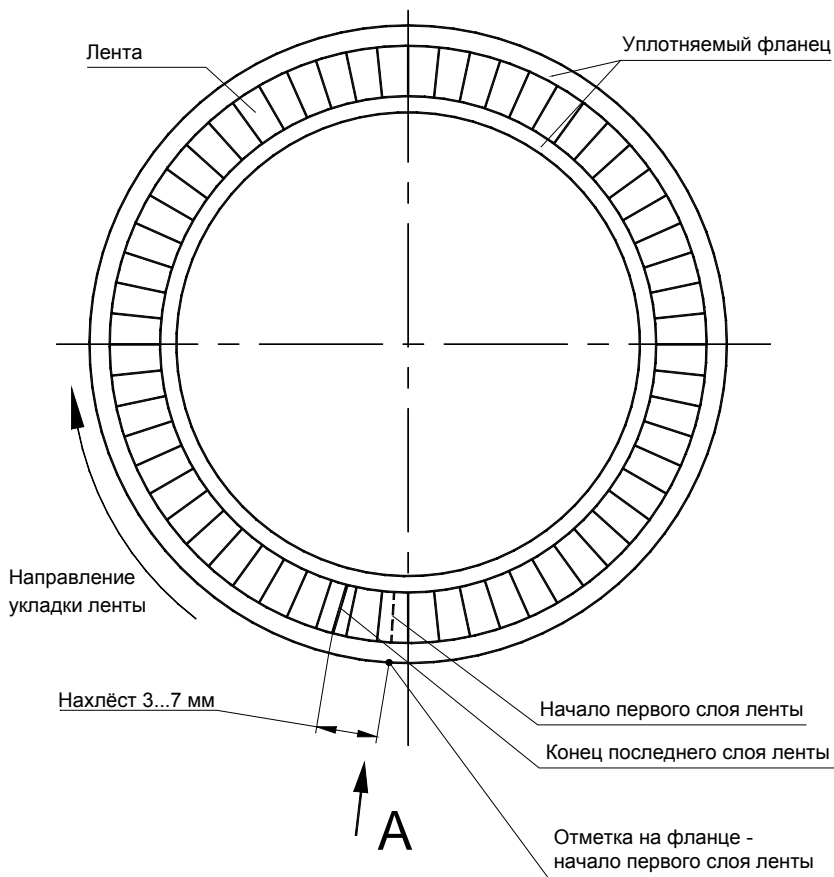


Рисунок А.4 - Уложить в контейнер ленту. Вытянуть конец ленты в окно и закрыть крышку

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Вид А

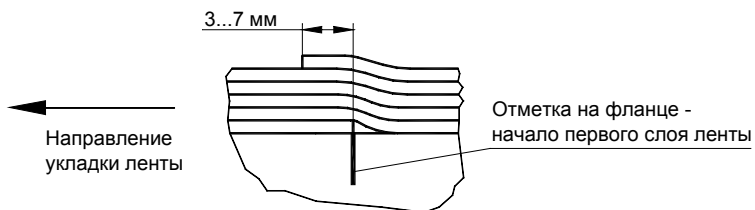


Рисунок Б.1 - Прокладка кольцевая без перегородок

Продолжение приложения Б

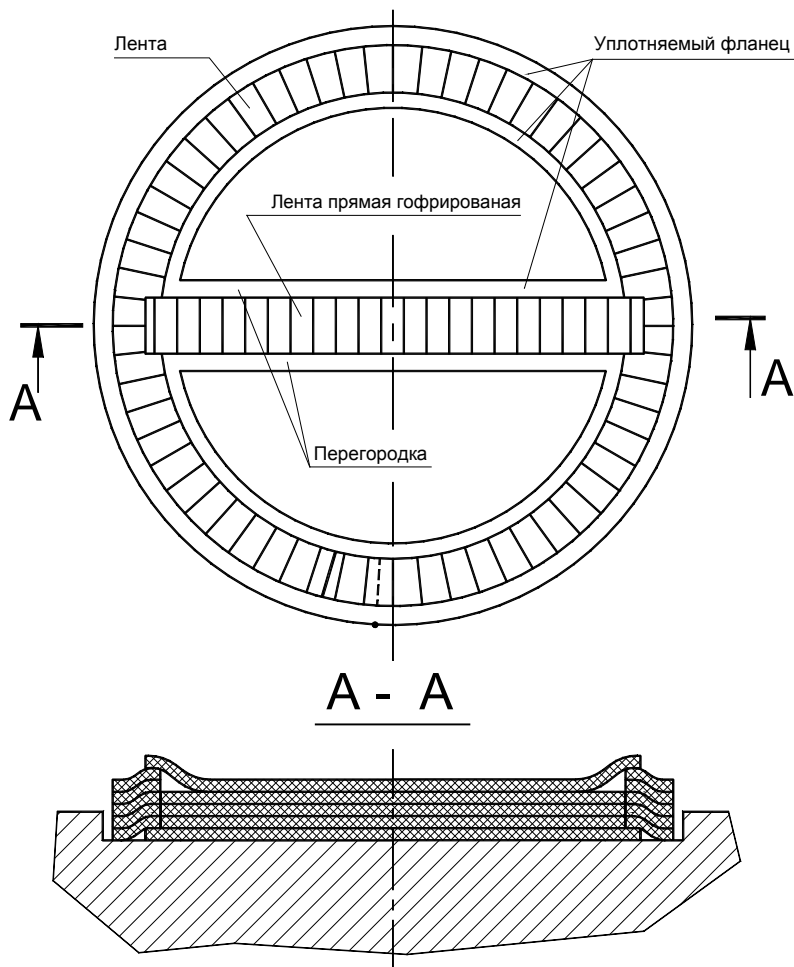


Рисунок Б.2 - Прокладка кольцевая с перегородкой

Нижний и верхний слой ленты, уплотняющие перемышку укладываются с нахлестом 3...7 мм, остальные слои - встык, допускается стыковой зазор не более 1 мм.

Продолжение приложения Б

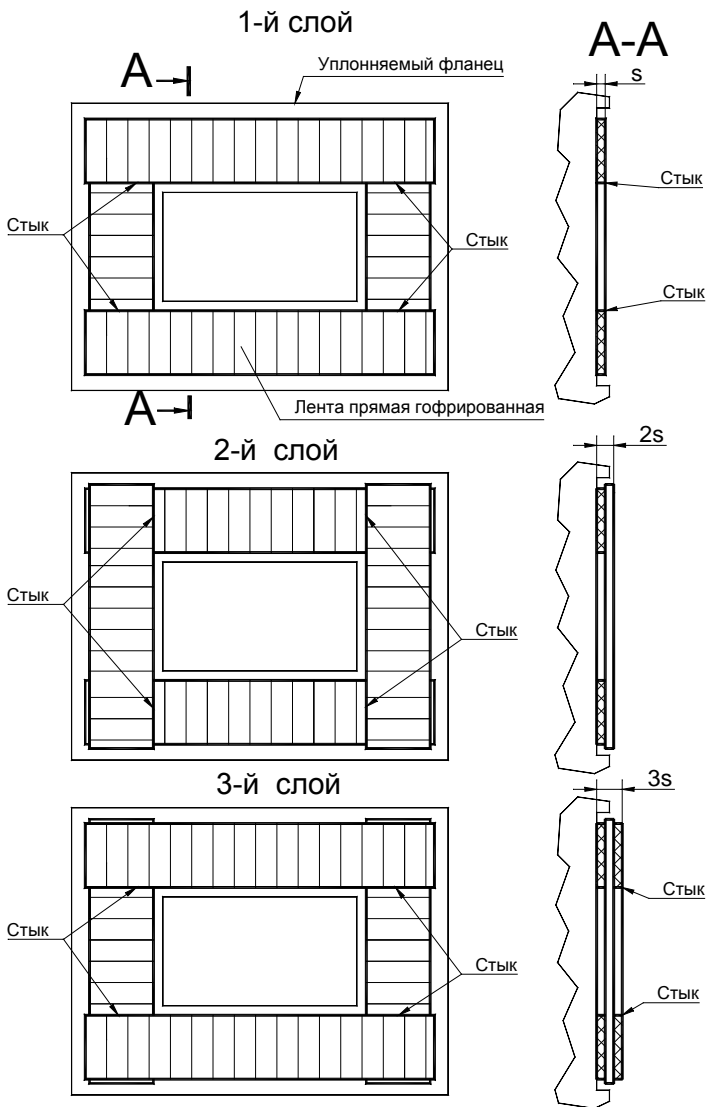


Рисунок Б.4 - Схема укладки прокладки прямоугольной.

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.

Продолжение приложения Б

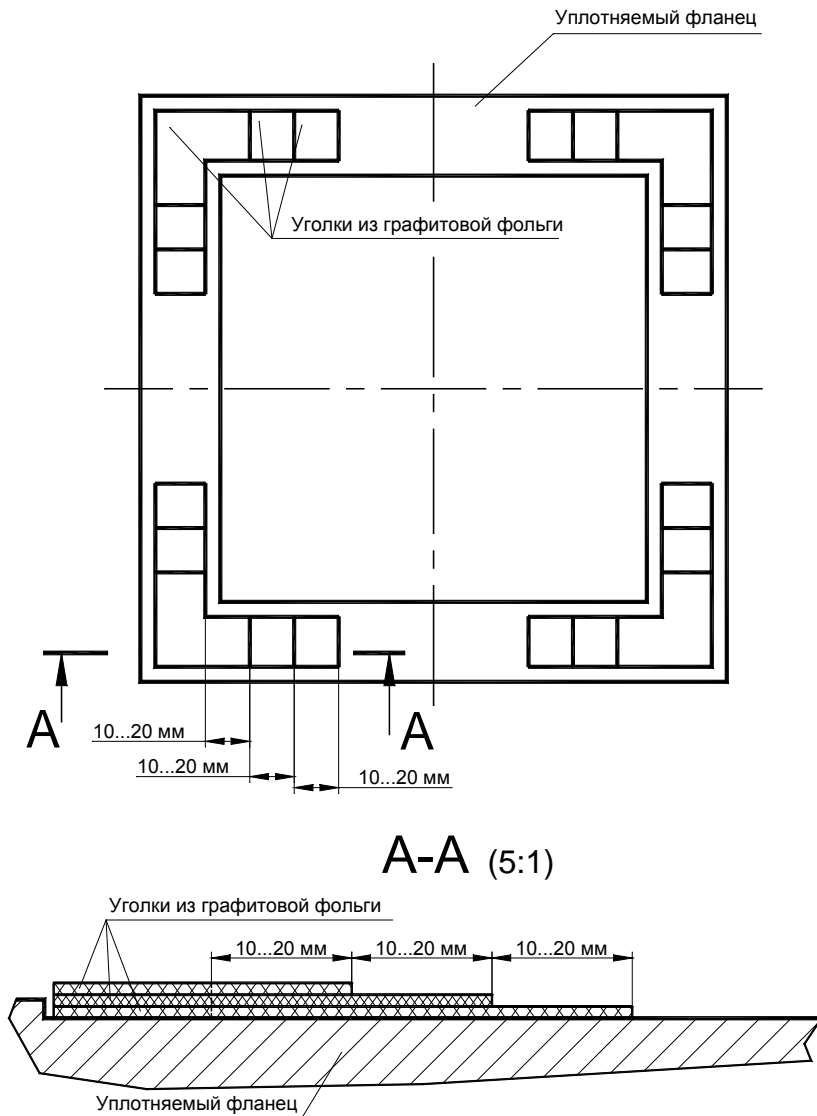
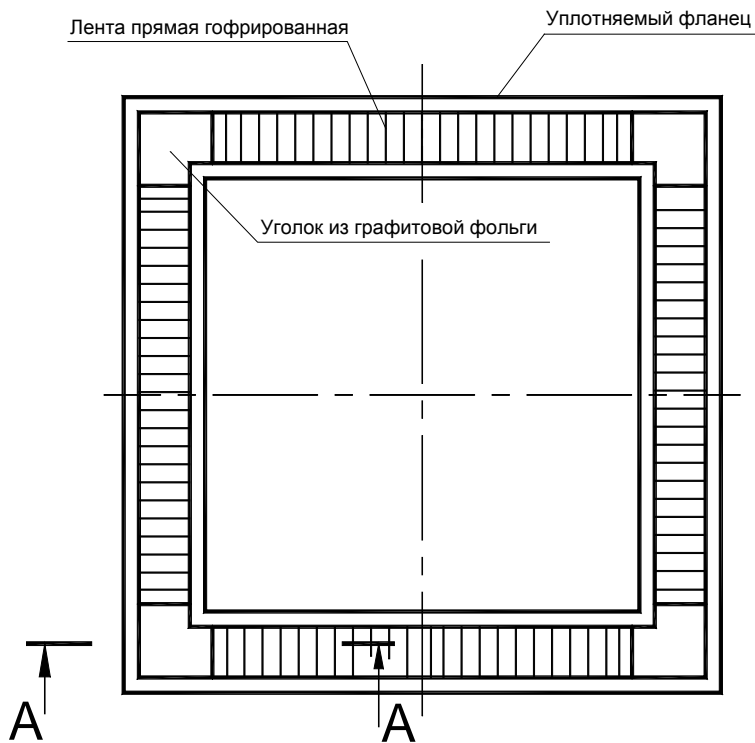


Рисунок Б.5.1 - При изготовлении прокладки на прямоугольном фланце перед приклеиванием ленты, приклеить уголки из графитовой фольги
Размеры уголков зависят от размеров фланца и количества слоев изготавливаемой прокладки. На рисунке Б.5.2 показана прокладка из трех слоев.

Продолжение приложения Б



A-A (5:1)

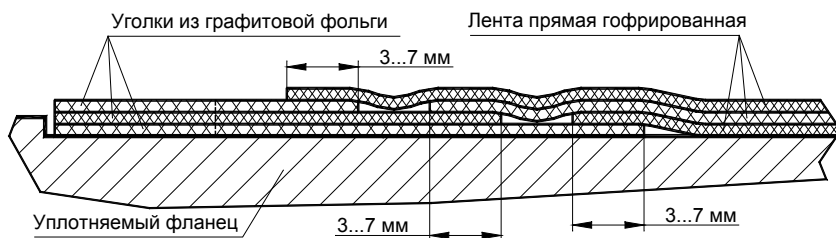


Рисунок Б.5.2 - Прокладка прямоугольная (вариант).
После приклеивания уголков из графитовой фольги (см.рис.Б.5.1),
приклеивается лента с нахлестом 3...7 мм.
На рисунке проказана прокладка из трех слоев.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г
НАРУЖНЫЙ ДИАМЕТР УКЛАДКИ ЛЕНТЫ

Таблица Г.1 — Наружный диаметр укладки ленты «ИЛЬМА» ФЛ-001-01-...
или ФЛ-001-02-...

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 150 и более	от 300 и более
20	от 300 и более	от 450 и более
25	от 350 и более	от 550 и более
30	от 450 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
Сернистая кислота	любая	стойкая
Фосфорная кислота	любая	стойкая
Фтористоводородная кислота	40%	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.

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.