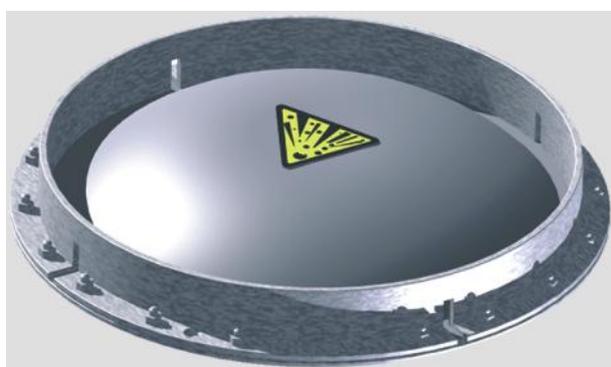


RSBP spol. s r.o., Pikartská 1337/7, Ostrava-Radvanice, 716 07, Чешская республика

тел. +420 596 252 170, факс +420 596 252 186, e-mail: rsbp@rsbp.cz



Инструкция по обслуживанию и руководство по использованию МЕМБРАНЫ



	Разработали	Одобрил
Функция	Конструктор, механик	Менеджер по качеству
Имя	Ing. Miroslav Janoš, Jaroslav Kulich	Ing. Tomáš Wyka
Дата	10.1.2012 г.	10.1.2012 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1) ВВЕДЕНИЕ, ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2) НАЗВАНИЯ, ТЕРМИНОЛОГИЯ	3
3) ПРИНЦИП РАБОТЫ МЕМБРАН	4
4) ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	7
4.1 СОСТАВ VMP	7
4.2 ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ VMP.....	9
4.3 СОСТАВ VMP-F	11
4.4 ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ VMP-F.....	12
4.5 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.....	13
4.6 ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕМБРАН.....	14
5) УСТАНОВКА VMP НА ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТРОЙСТВО	15
6) УСТАНОВКА VMP-F НА ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТРОЙСТВО	16
6.1 ЧЕРТЕЖ ПРАВИЛЬНОГО КРЕПЛЕНИЯ ПЛОСКОЙ МЕМБРАНЫ НА ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТРОЙСТВО	17
7) КАБЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКА.....	17
8) БЕЗОПАСНОСТЬ, УХОД, ОБСЛУЖИВАНИЕ	18
9) РЕВИЗИИ И СЕРВИС.....	19
10) ОСНАЩЕНИЕ МЕМБРАН – ФЛЭЙМЛЕСС (FLAMELESS).....	20
10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	20
10.2 ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ И ПРИМЕНЕНИЮ.....	21
10.3 УСТАНОВКА, МОНТАЖ	21
10.4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОЛГОВРЕМЕННОМУ ХРАНЕНИЮ	23
10.5 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ.....	23



1) ВВЕДЕНИЕ, ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящий документ был разработан для предохранительной системы с выпуклой предохранительной мембраной (далее только VMP), которая является предохранительным устройством для сброса давления. Устройство предназначено для сброса и освобождения взрыва, развивающегося внутри защищаемого пространства, такого, как, например, емкости, бункеры, отстойники, фильтры, сепараторы и т.п., в которых возникает среда с опасностью взрыва согласно ČSN 33 20 00-3.

Необходимо, чтобы заказчик подробно изучил эту документацию и остальные документы и ознакомил с ними сотрудников, имеющих соответствующую квалификацию (в области электро, механики, технологии, безопасности технологии). Отрывки отдельных глав об обслуживании и уходе необходимо включить в рабочие инструкции, планы по обслуживанию и т.п.

Особое внимание должен заказчик посвятить прежде всего главе 8, касающейся безопасности, так как мембрана является устройством, при применении которого необходимо соблюдать безопасное расстояние в соответствии с нормой ČSN EN 14491.

2) НАЗВАНИЯ, ТЕРМИНОЛОГИЯ

- a) Выпуклая предохранительная мембрана (VMP) представляет собой разгрузочное устройство, позволяющее сбрасывать взрывное давление – избыточное давление или иные рабочие избыточные давления или разрежения при низкой величине, определенной т.наз. статическим предохранительным избыточным давлением внутреннего пространства защищаемого устройства. Это позволяет редуцировать давление на низкую величину, которая не превышает разрешенное допустимое давление защищаемого устройства. При планируемых условиях эксплуатации внутреннее пространство защищаемого устройства закрыто VMP.
- b) Плоская предохранительная мембрана (VMP-F) представляет собой разгрузочное устройство, позволяющее сбрасывать взрывное давление – избыточное давление или иные рабочие избыточные давления или разрежения при небольшой величине, определенной т.наз. статическим предохранительным избыточным давлением внутреннего пространства защищаемого устройства. Это позволяет редуцировать давление на низкую величину, которая не превышает разрешенное допустимое давление защищаемого устройства.
- c) Эксплозивное давление - быстрый физико-химический процесс, при котором внезапно освобождается большое количество энергии, которое проявляется повышением давления, и которое сопровождается световыми и тепловыми эффектами.
- d) Редуцированное взрывное давление – пониженное взрывное давление, которое после освобождения взрыва через отводные отверстия, которые оснащены предохранительными устройствами с мембраной, возникает внутри защищаемого пространства устройства. Редуцированное взрывное давление обозначается P_{red} .
- e) Максимальная скорость возрастания редуцированного давления взрыва – максимальная скорость возрастания давления во время взрыва, которое освобождается из защищаемого пространства через VMP. Величина обозначается $(dp/dt)_{red\ max}$.
- f) Разрешенное давление нагрузки VMP – максимальное редуцированное взрывное давление, при котором не произойдет повреждение и разрыв рамы, отрыв фиксирующего устройства и



разъединение колпака мембраны и подвергание окружающей среды опасности от освободившихся частей целой рамы с мембраной. Разрешенное давление нагрузки VMP зависит от величины $(p)_{red,max}$. Разрешенное давление нагрузки обозначается p_{dov} VMP. С точки зрения безопасности должно соблюдаться следующее неравенство: $p_{stat} < p_{dov}$ VMP $\geq p_{dov}$ защищаемого объекта

- g) Статическое предохранительное давление предохранительной мембраны – минимальное давление (повышенное, пониженное), которое при статической нагрузке $(dp/dt) = 0$ освобождает мембрану из целой рамы. Величина обозначается p_{stat} . С точки зрения безопасности должно соблюдаться следующее неравенство:

$$P_{stat} > P_{provozní}$$

Статическое предохранительное давление – это минимальное повышенное давление, при котором освобождается предохранительная мембрана.

- h) Аварийная площадь VMP – поперечное сечение VMP.

3) ПРИНЦИП РАБОТЫ МЕМБРАН

При нормальных условиях эксплуатации аварийное отверстие на защищаемом устройстве закрыто мембраной. При превышении рабочей величины давления внутри устройства на его корпусе откроется мембрана, при этом освободится давление из опасного пространства. На технологическое устройство таким образом воздействует давление более низкое, чем его устойчивость к давлению, поэтому не произойдет его уничтожение.

Конструкционное решение мембраны может иметь круглую форму согласно чертежу рис.1 или прямоугольную форму - рис. 2. По периметру мембраны сделана нарезка, всегда до места, законченного отверстием $\varnothing 2\text{mm}$. Мембрана крепится в закрытом положении с помощью расстояния между отверстиями А, изображенными на указанном чертеже в детали D. При повышенном давлении, возникающем под мембраной, преодолевается сила, которая необходима для разрыва материала, заполняющего расстояние отверстий А, пока не произойдет освобождение мембраны. Способ крепления освобожденных колпачков – см. чертеж рис.1.



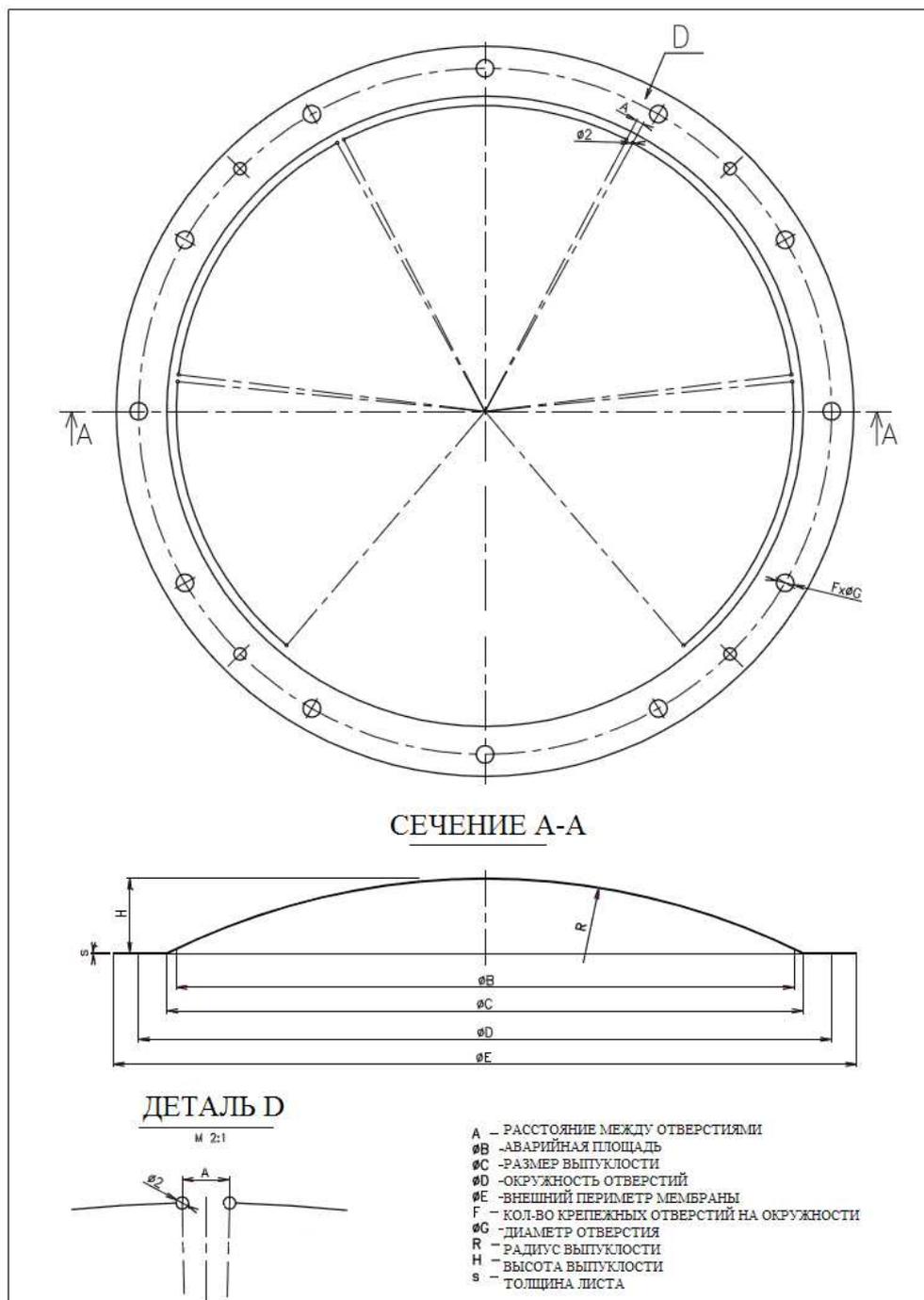


Рис. 1 – Схема круглой мембраны



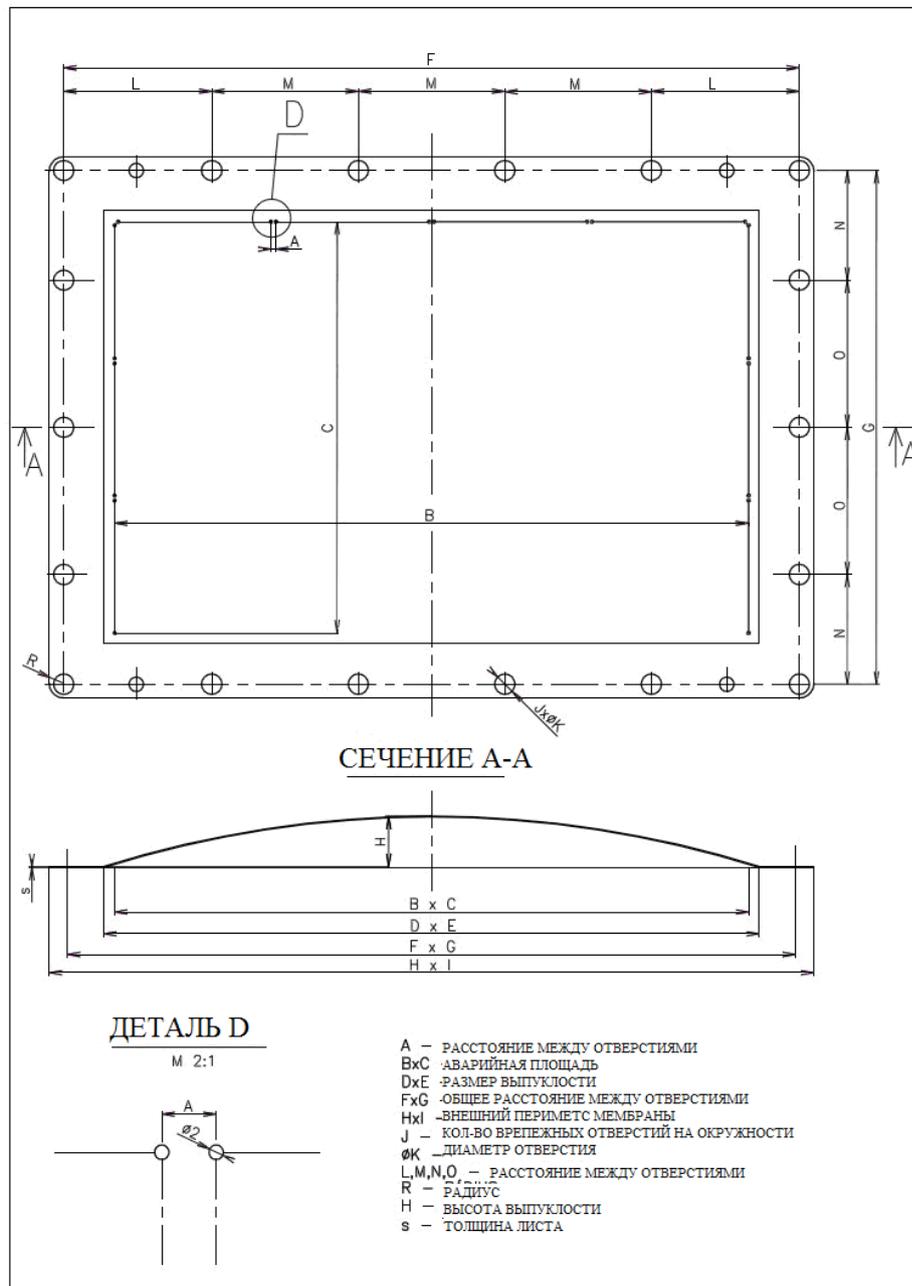


Рис. 2 – Схема прямоугольной мембраны



4) ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

4.1 СОСТАВ VMP

Каждая VMP состоит из следующих частей (рис. 3):

- Поз. 1 – НИЖНИЙ ФЛАНЕЦ
- Поз. 2 - МЕМБРАНА
- Поз. 3 – ВЕРХНИЙ ФЛАНЕЦ
- Поз. 4 – СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ БОЛТЫ
- Поз. 5 – СИГНАЛИЗАТОР
- Поз. 6 – КАБЕЛЬНАЯ КОНЦЕВАЯ ВТУЛКА

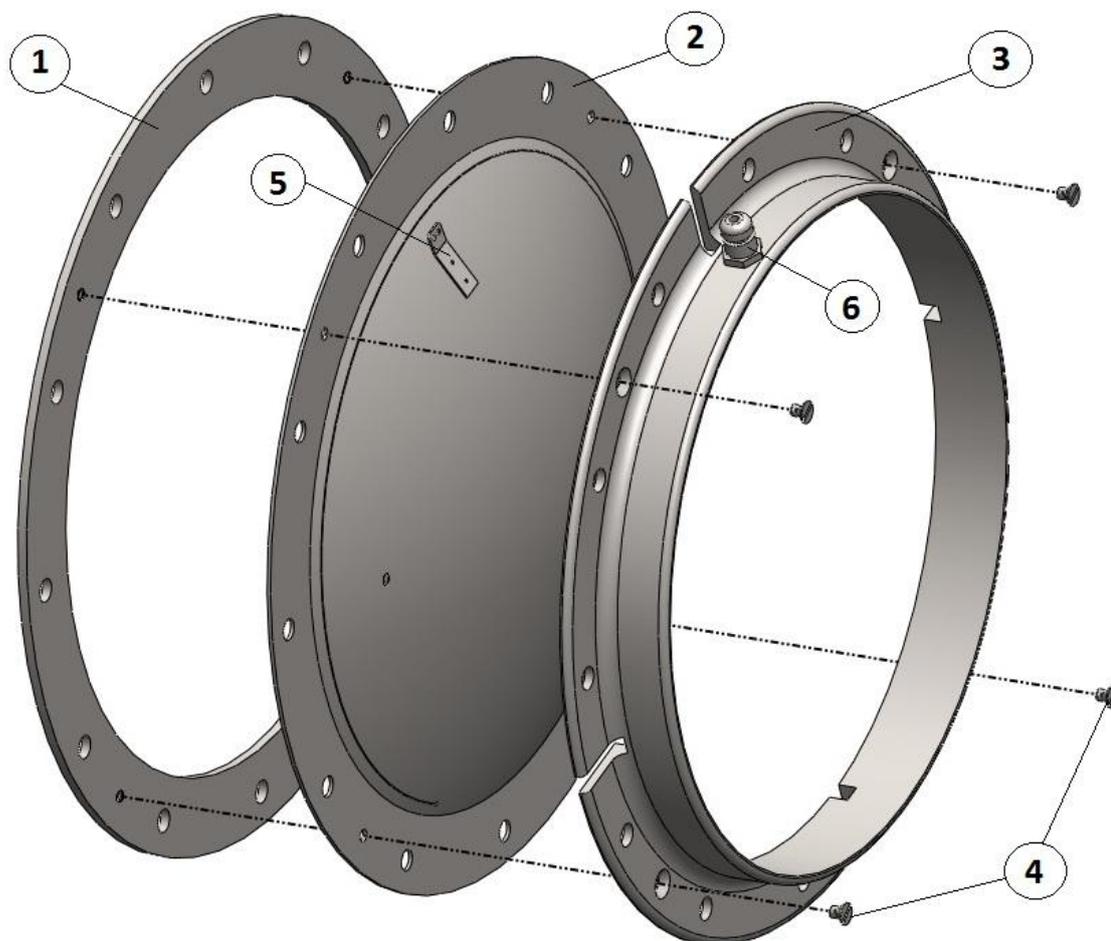


Рис. 3 – Состав VMP



Фланцы VMP (поз. 1 и 3) изготовлены из нержавеющей стали, на поверхности без покраски, или из конструкционной стали с поверхностной обработкой оцинкованием. Между фланцевыми листами уплотнение не используется. Соединительные болты (поз. 4) изготовлены из классической конструкционной стали согласно ISO 2009 или применяется соединительный материал из нержавеющей стали. VMP на защищаемый объект крепится с помощью резьбовых соединений (см. Глава 4.5. соединительные материал).

Сама выпуклая мембрана (поз. 2) изготовлена из листа нержавеющей стали различной толщины или из стального листа с поверхностной обработкой оцинкованием. Мембрана крепится между верхним (поз.3) и нижним фланцем (пиз.1) с помощью соединительных болтов (поз.4). Выпуклая мембрана профилирована на установленную величину. По периметру мембраны произведена нарезка для данных величин статического давления открытия. Эта нарезка уплотнена с помощью уплотнительной ленты для обеспечения пылезащищенности всего предохранительного устройства. Крепление выпуклой мембраны решено путем отсутствия нарезки определенной части мембраны. При отрыве части мембраны, предназначенной для сброса, эта часть крепится за непрорезанную сторону.

Простая предохранительная выпуклая мембрана может быть, как уже было сказано, изготовлена из двух видов листа – из нержавеющей или конструкционной стали с поверхностной обработкой. Далее может быть изготовлена т.наз. трехслойная, которая состоит из двух листов металла, между которыми находится слой защитной пленки из материала PTFE. Такая мембрана используется и для пониженного давления.

Предохранительная мембрана может быть оснащена сигнализатором (позиция 5), который сигнализирует разрыв мембраны. В случае разрыва мембраны контакты сигнализаторов замыкаются. Кабель из сигнализатора пропускается через кабельный вывод (поз.6), который расположен в верхнем фланце мембраны. Когда контакты замыкаются, прерывается контур безопасности и посылается сигнал, например, на управляющий центр, сигнализируя разрыв мембраны.



Рис. 4 – VMP с сигнализатором



4.2 ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ VMP

Выпуклые круглые мембраны

Круглые мембраны изготавливаются от диаметра 300 мм до диаметра 1100 мм. По заказу можно изготовить и требуемый размер согласно спецификации.

Основная серия продуктов круглых мембран:

ТИП	АВАРИЙНАЯ ПЛОЩАДЬ (м ²)	ØD1 - Внутренний размер фланца (мм)	ØD2 - Внешний размер фланца (мм)
VMP 300	0,07	320	380
VMP 350	0,08	342	422
VMP 400	0,12	410	490
VMP 450	0,14	450	530
VMP 510	0,19	510	590
VMP 600	0,26	600	680
VMP 630	0,29	630	710
VMP 750	0,43	770	850
VMP 800	0,53	820	940
VMP 880	0,58	880	960
VMP 900	0,61	900	1000
VMP 1000	0,75	1000	1100
VMP 1100	0,91	1100	1200

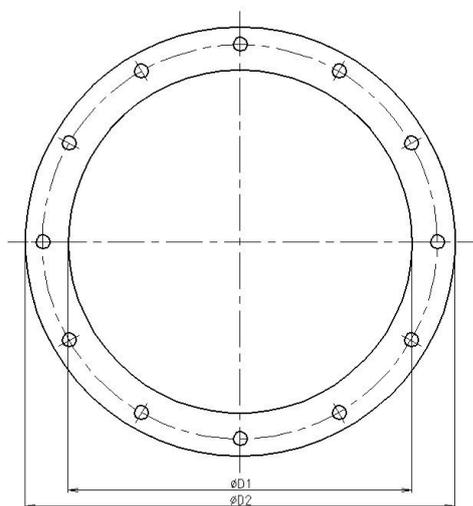


Рис. 5 – Схема размеров фланцев круглых мембран

Тепловое сопротивление мембраны: Многослойная с PTFE пленкой 240°C



Выпуклые прямоугольные мембраны

Выпуклые прямоугольные мембраны изготавливаются от размера 150x600 мм до размера 1020x1020 мм. По заказу можно изготовить и требуемый размер согласно спецификации.

Основная серия продуктов прямоугольных мембран:

ТИП	АВАРИЙНАЯ ПЛОЩАДЬ (м ²)	А – Внешний размер фланца (мм)	В – Внешний размер фланца (мм)
VMP 150x600	0,08	230	680
VMP 305x457	0,12	385	537
VMP 450x800	0,34	535	885
VMP 490x590	0,27	570	670
VMP 586x920	0,51	666	1000
VMP 610x290	0,16	370	690
VMP 2x610x290	0,32	390	1390
VMP 630x310	0,18	390	710
VMP 2x630x310	0,36	410	1410
VMP 915x1118	0,98	995	1198
VMP 920x920	0,81	1000	1000
VMP 1020x1020	1,00	1100	1100

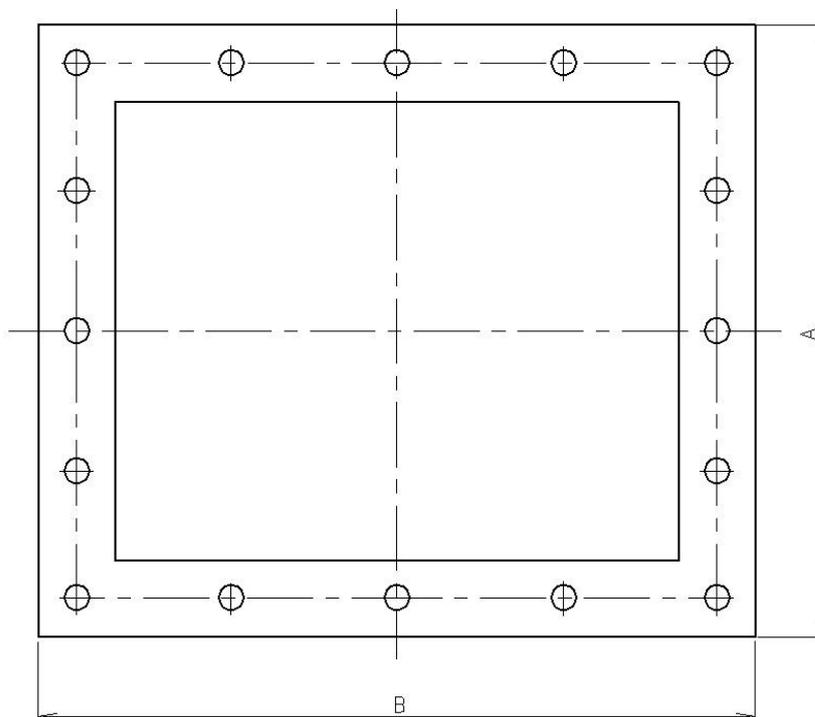


Рис. 6 – Схема размеров фланцев прямоугольных мембран

Тепловое сопротивление мембраны: Многослойная с PTFE пленкой 240°C
Простая с резиновой EPDM лентой 100°C



4.3 СОСТАВ VMP-F

Эти мембраны производятся в однослойном исполнении прямоугольной формы (см. Рис. 7). Материал мембран – лист нержавеющей стали согласно DIN 1.4301. Толщина материала зависит от размера мембраны. С нижней стороны мембраны крепится плоское уплотнение EPDM. Плоские мембраны рекомендуется использовать в приложениях с малым рабочим давлением (до 50% предохранительного давления сброса). Мембрана устанавливается без рамы. Мембрана прикрепляется к оборудованию при помощи болтов с шайбами (см.Главу 6.1.).

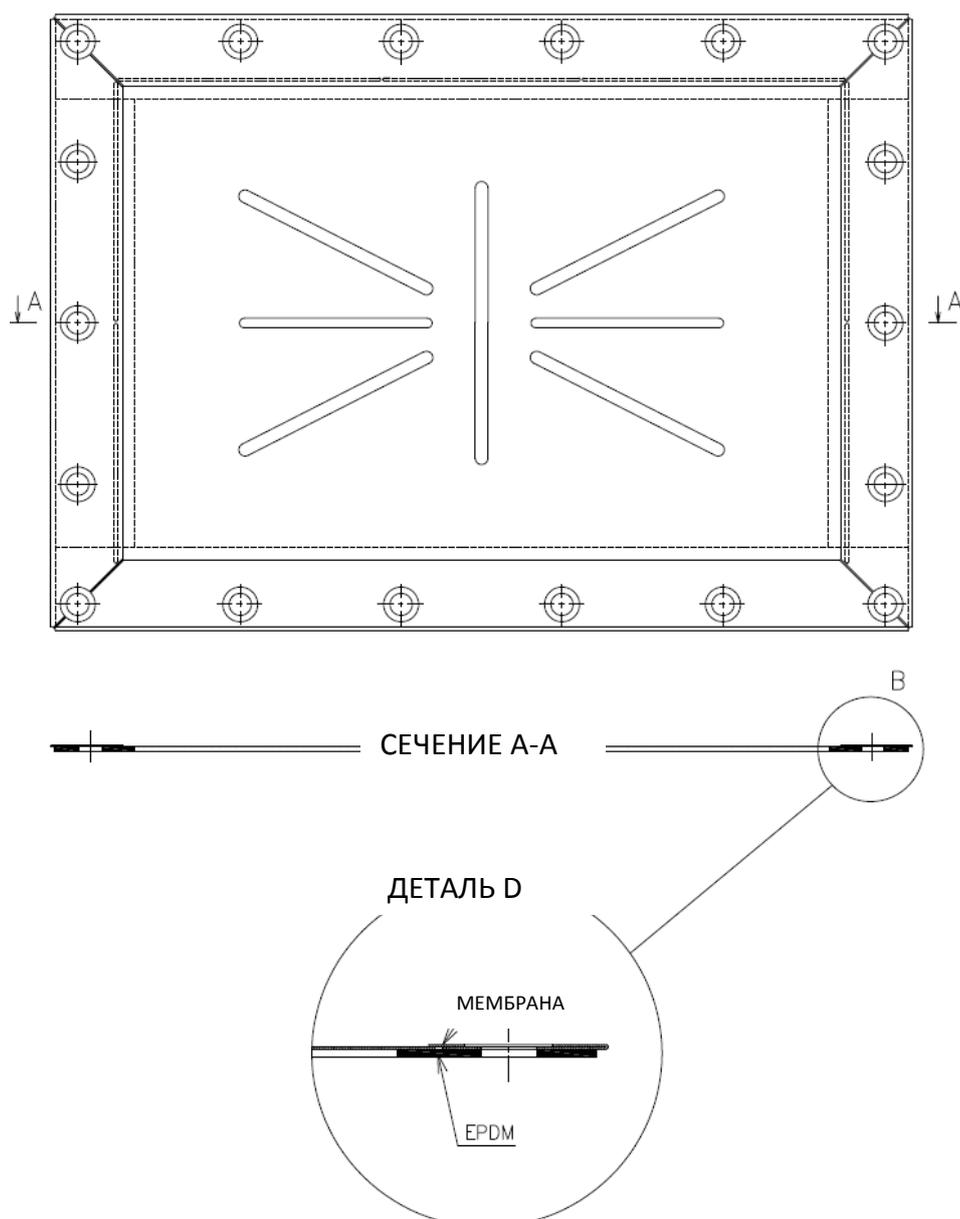


Рис. 7 – Схема плоской мембраны



4.4 ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ VMP-F

Плоские прямоугольные мембраны

Плоские прямоугольные мембраны изготавливаются от размера 305x457 мм до размера 1020x1020 мм. По заказу можно изготовить и требуемый размер согласно спецификации.

Основная серия продуктов прямоугольных плоских мембран:

ТИП	АВАРИЙНАЯ ПЛОЩАДЬ (м ²)	А – Внешний размер мембраны (мм)	В – Внешний размер мембраны (мм)
VMP-F 305x457	0,12	390	541
VMP-F 630x310	0,18	385	705
VMP-F 490x590	0,27	573	673
VMP-F 450x800	0,34	550	900
VMP-F 586x920	0,51	670	1005
VMP-F 685x1100	0,78	765	1178
VMP-F 920x920	0,81	1005	1005
VMP-F 915x1118	0,98	1007	1210
VMP-F 1020x1020	1,00	1110	1110

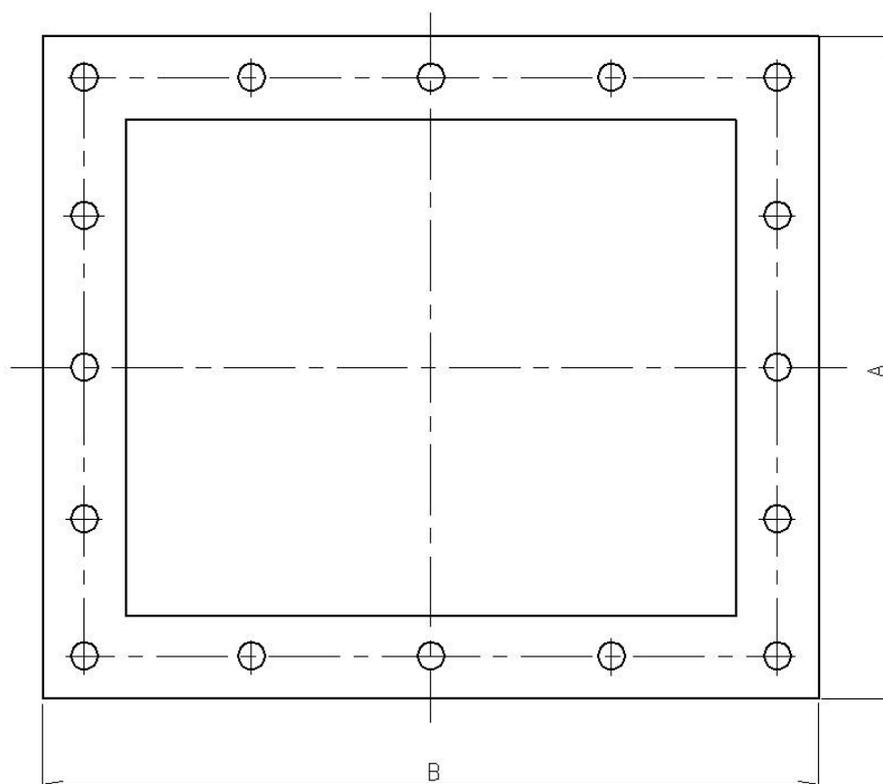


Рис. 8 – Схема размеров прямоугольных плоских мембран



4.5 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

A) VMP круглые

ТИП	Количество болтов и гаек (шт)	Тип болта согласно ISO 4017 оцинкованные	Тип самостопорной гайки согласно ISO 7040 оцинкованной	Моменты затяжки (Н.м ⁻¹)
VMP 300	12	БОЛТ M8x30	M8	15
VMP 350	12	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 400	16	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 450	12	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 510	12	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 600	20	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 630	20	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 750	28	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 800	24	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 880	24	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 900	32	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 1000	36	БОЛТ M10x40	M10	21
VMP 1100	40	БОЛТ M10x40	M10	35

B) VMP прямоугольные

ТИП	Количество болтов и гаек (шт)	Тип болта согласно ISO 4017 оцинкованные	Тип самостопорной гайки согласно ISO 7040 оцинкованной	Моменты затяжки (Н.м ⁻¹)
VMP 150x600	20	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 305x457	18	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 450x800	24	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 490x590	26	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 586x920	34	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 610x290	18	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 2x610x290	34	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 630x310	18	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 2x630x310	34	БОЛТ M10x35	M10	21
VMP 915x1118	42	БОЛТ M10x35	M10	35
VMP 920x920	40	БОЛТ M10x35	M10	35
VMP 1020x1020	40	БОЛТ M10x35	M10	35

C) VMP-F прямоугольные

ТИП	Количество болтов и гаек (шт)	Тип болта согласно ISO 4017 оцинкованные	Тип самостопорной гайки согласно ISO 7040 оцинкованной	Тип шайбы ISO 7090-8	Моменты затяжки (Н.м ⁻¹)
VMP-F 305x457	18	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	21
VMP-F 450x800	24	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	21
VMP-F 490x590	26	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	21
VMP-F 630x310	18	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	21
VMP-F 586x920	34	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	35
VMP-F 685x1100	34	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	35
VMP-F 915x1118	42	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	35
VMP-F 920x920	40	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	35
VMP-F 1020x1020	40	БОЛТ M10x35	M10	Шайба 10	35



4.6 ОБОЗНАЧЕНИЕ МЕМБРАН

Мембраны обозначаются с помощью трех щитков. На первом щитке (рис. 9) находится название производителя, второй щиток обозначает опасность взрыва (рис. 10), на третьем размещены основные технические данные мембраны (рис. 11).



Рис. 9



Рис.10

Zařízení pro odlehčení výbuchu Explosion Venting Panel		rsbp	
Typ Type	<input type="text"/>	Materiál Material	<input type="text"/>
Výrobní číslo Serial number	<input type="text"/>	Rok výroby Year of manufacture	<input type="text"/>
Otevírací tlak Burst pressure	<input type="text"/>	tlak / pressure	jednotka / unit
Úniková plocha Effective venting area	<input type="text"/>	při / at [°C]	tolerance
$K_{st\ max}$	<input type="text"/>	Max. teplota Max. temperature	<input type="text"/> °C
$p_{max} / p_{red\ max}$	<input type="text"/>	Utahovací moment Tightening torque	<input type="text"/> N.m
Měrná hmotnost Density	<input type="text"/>	Max. podtlak Max. vacuum	<input type="text"/>
EN 14797 CE 1026 Ex II D			
RSBP spol. s r.o., Pikartská 1337/7, 716 07 Ostrava, Czech republic			

Рис.11



5) УСТАНОВКА VMP НА ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТРОЙСТВО

При определении количества мест расположения VMP на защищаемом устройстве необходимо учитывать самые современные данные в области защиты от взрыва и исполнение консультировать у эксперта. Специализированная фирма анализирует подробности, которые позволят принять однозначное решение, если устройство (VMP) можно при ожидаемых условиях эксплуатации в предполагаемой среде безопасно использовать.

Установка VMP на защищаемое устройство производится на основании данных изготовителя для конкретного использования. Метод монтажа определяет технолог монтажа. Все монтажные работы необходимо производить при соблюдении всех правил техники безопасности на предприятии.

Выпуклая предохранительная мембрана центрально поместится на нижний фланец. На таким образом размещенную мембрану приложится верхний фланец. В четыре отверстия на верхнем фланце вложены болты с потайной головкой для жесткого соединения верхнего фланца, мембраны и нижнего фланца. С таким образом подготовленной защитной системой можно манипулировать при монтаже VMP на защищаемое устройство (см. Рис. 12). При любой манипуляции необходимо соблюдать осторожность во избежание повреждения выпуклой мембраны или иных частей VMP. Соединительные болты для соединения VMP и защищаемого устройства должны быть оснащены веерными шайбами для заземления. После установки и затяжки мембраны к защищаемому устройству сигнализатор положения мембраны подключится, при необходимости, к источнику искробезопасного тока.

О производстве монтажа каждой выпуклой мембраны должно ответственное лицо произвести запись в соответствующей документации (Сертификат качества и комплектности изделия).

ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТРОЙСТВО

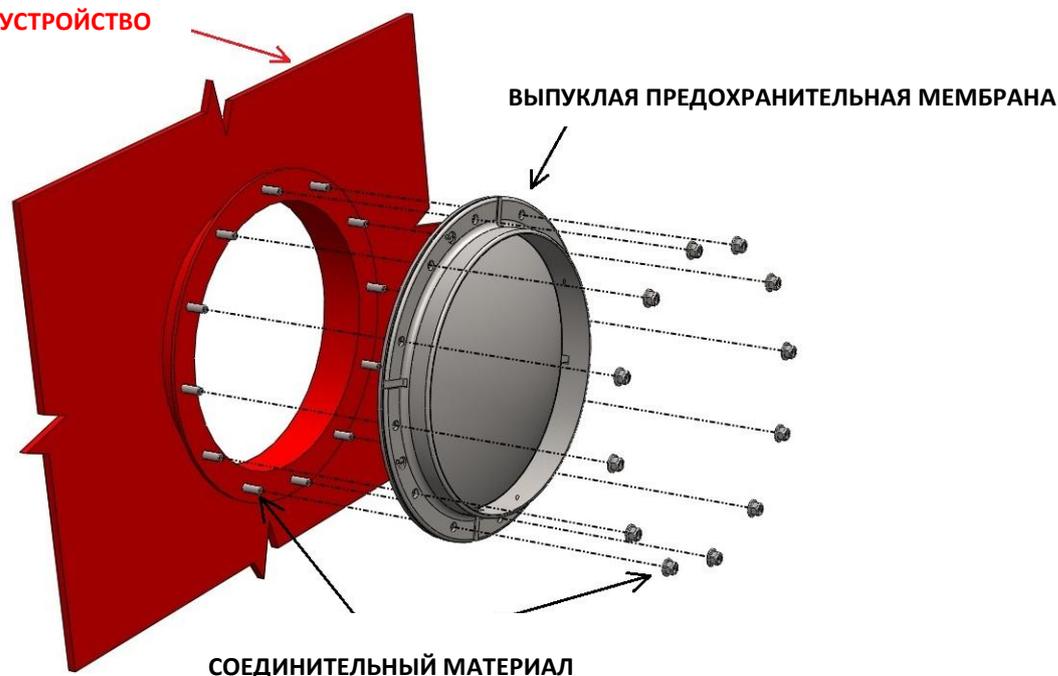


Рис. 12 – Установка VMP на защищаемое устройство



6) УСТАНОВКА VMP-F НА ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТРОЙСТВО

Установка РМР на защищаемое устройство производится на основании данных изготовителя для конкретного использования. Метод монтажа определяет технолог монтажа. Все монтажные работы необходимо производить при соблюдении всех правил техники безопасности на предприятии.

Плоская предохранительная мембрана центрально поместится на защищаемое устройство (см. Рис. 13). Прикрепится с помощью данных болтов, шайб и гаек (см. Глава 4.5). При любой манипуляции необходимо соблюдать осторожность во избежание повреждения плоской мембраны или иных частей РМР. Соединительные болты для соединения РМР и защищаемого устройства должны быть оснащены веерными шайбами для заземления.

О произведении монтажа каждой плоской мембраны должно ответственное лицо произвести запись в соответствующей документации (Сертификат качества и комплектности изделия).

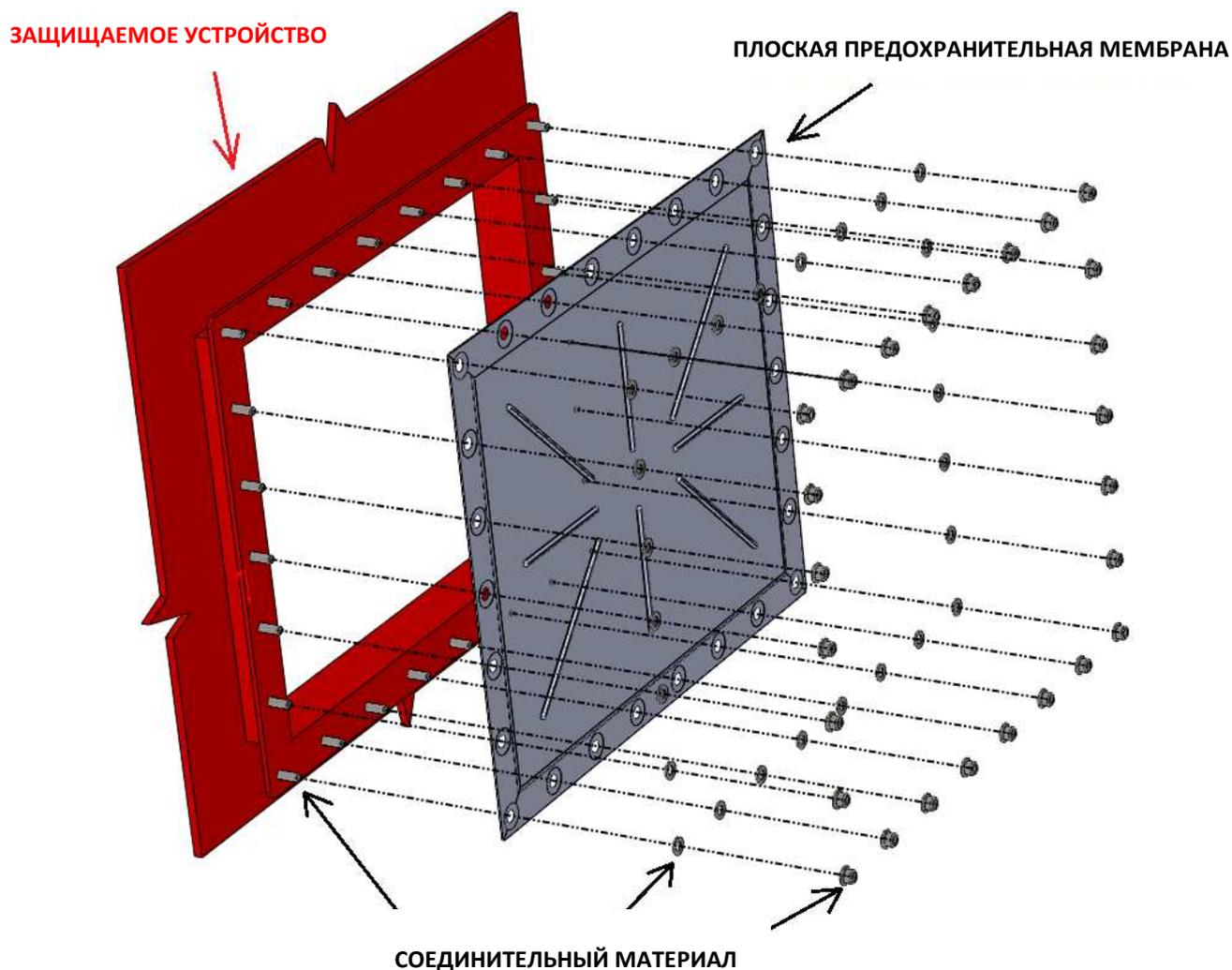
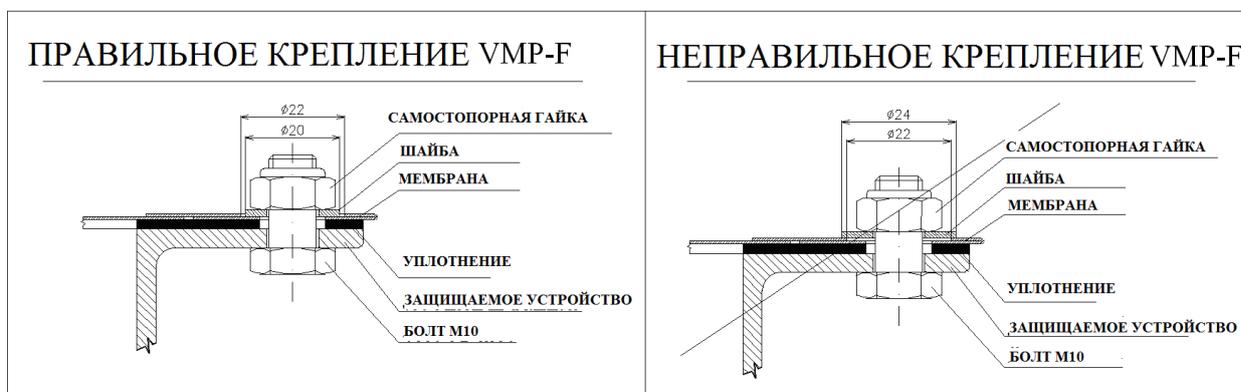


Рис. 13 – Установка VMP-F на защищаемое устройство



6.1 ЧЕРТЕЖ ПРАВИЛЬНОГО КРЕПЛЕНИЯ ПЛОСКОЙ МЕМБРАНЫ НА ЗАЩИЩАЕМОЕ УСТОЙСТВО



Шайба под гайкой не должна выходить за верхний загнутый лист мембраны (см. Рис), т.к. может повлиять на P_{stat} !!!

7) КАБЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

Если мембрана содержит сигнализатор позиции, то его необходимо подсоединить к источнику искробезопасного реле. Через сигнализатор позиции жестко проходит изолированный провод CSA 0,15 мм², который выведен через раму VMP, на которой он закреплен в кабельной концевой втулке тип SKINTOP MS-M (M12x1,5). Провод в кабельной концевой втулке закреплен крутящим моментом 30 Н.м. Сигнализатор позиции подключен к разделительному искробезопасному реле фирмы STAHL – тип 9170, которое создает границу между безопасной и опасной зоной (Зоной 20). Искробезопасное реле питается от силового напряжения 230 В/50 Гц, с предохранителем на мин. 1 А (характеристики В или С). Искробезопасное реле содержит переключающий контакт, на котором сигнализируется позиция мембраны (закрыто/открыто). Силовое питание и подсоединение управляющей кабельной разводки к искробезопасному реле не входит в состав поставки, его обеспечивает заказчик (если в договоре не указано иначе).

Для варианта подключения нескольких сигнализаторов позиции мембран к одному искробезопасному реле (последовательное соединение) необходимо действовать согласно принципам проектирования и конструирования искробезопасных цепей. Одновременно необходимо учитывать и соответствующее действующее законодательство в данной стране (напр., утверждение уполномоченным юридическим лицом).



8) БЕЗОПАСНОСТЬ, УХОД, ОБСЛУЖИВАНИЕ

VMP и VMP-F для своей работы не нуждается в обслуживании, устройство работает автоматически – разово, функционально зависит от повышения давления в защищаемом пространстве. Наоборот, запрещено, чтобы в пространстве устройства, кроме предписанных проверок, кто-либо находился или передвигался. Зона безопасности мембраны составляет 30 м согласно ČSN EN 14491. Мембраны – это устройства, которые при несоблюдении правил безопасности способны быть опасны для жизни и кроме технологического ущерба и повреждений стать причиной ранений, включая постоянные последствия, или даже смерти. Опасность грозит прежде всего при возникновении взрыва и последующем освобождении эксплозии в пространство перед мембраной. Такую опасность необходимо свести к нулевой степени риска.

Рекомендации по уходу:

У VMP необходимо:

- a) постоянно соблюдать правила, касающиеся запрета входа в пространство рам и безопасности во время работы
- b) регулярно производить дежурные проверки
- c) регулярно производить квартальные проверки
- d) регулярно менять предохранительные мембраны
- e) постоянно содержать устройство в чистоте
- f) регулярно обучать персонал, приходящий в эти помещения, мерам безопасности труда

Регулярный дежурный контроль включает в себя как минимум 1 раз за смену производство с безопасного расстояния визуальной проверки наружной поверхности устройства, чистоты, слоя пыли, слоя снега и льда в зимние месяцы, если на устройстве нет механических или иных повреждений. Запрещено начинать работу или работать со слоем снега или льда на выпуклой предохранительной мембране. Любые наносы должны быть устранены механически, без повреждения мембраны при остановленной работе.

Регулярный квартальный контроль включает в себя проверку на остановленном устройстве, минимально 1 раз в 3 месяца, при которой необходимо проверить наружное состояние выпуклой предохранительной мембраны.

Устройство не должно иметь признаки повреждения и дефектов. Все устройство необходимо очистить от возможных слоев пыли. Резьбовые соединения необходимо подтянуть, а резьбу болтов смазать консервантом.

Под регулярной заменой мембраны подразумевается соблюдение минимального функционального срока службы мембраны. Рекомендуем цикл замены - 1 год. После истечения этого срока необходимо произвести полную проверку предохранительной системы, которая состоит в разборке и последующей сборке предохранительной системы. Если на выпуклой или плоской мембране найдутся следы повреждения или изменений (размеров, толщины), то мембрану необходимо заменить новой.

Под постоянным соблюдением чистоты подразумевается предотвращение возникновения слоев пыли, прежде всего горючих веществ, как на поверхности мембраны, так и в зоне безопасности.

Под регулярным обучением персонала подразумевается его информирование об опасности при случайном и предписанном движении в пространстве предохранительных устройств, предупреждении этой опасности (о защите), 1 раз в год, включая вновь принятых работников.



Пользователь обязан включить в свои инструкции по технике безопасности рекомендации, указанные в этой главе.

9) РЕВИЗИИ И СЕРВИС

Ревизии и сервис VMP на защищаемых устройствах может производить только фирма ООО «RSBP spol. s r.o.» и лицо, которое имеет сертификат производителя для производства такой деятельности (уполномоченное лицо).

Под регулярной ревизией VMP подразумевается соблюдение минимального функционального срока службы мембраны. Это означает, что ревизию производит фирма ООО «RSBP spol. s r.o.» 1 раз в год. Если на выпуклой или плоской мембране найдутся следы повреждения или изменений (размеров, толщины, коррозия), то мембрану необходимо заменить новой.

ПРИМЕЧАНИЕ: Длительность срока службы уточняется в зависимости от опыта эксплуатации, всегда с производением записи сервисным техником в соответствующей документации.

О всех произведенных действиях, указанных в главе 8 и 9, необходимо всегда производить письменную запись, которую производит ответственное лицо, в соответствующей документации.



10) ОСНАЩЕНИЕ МЕМБРАН – ФЛЭЙМЛЕСС (FLAME FILTER)

10.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- А) Флэймлесс (Flameless) (далее по тексту флэймлесс)** – это высокообъемное устройство, поглощающее большое количество энергии, высвобождаемой во время взрыва пыли в замкнутом пространстве. Флэймлесс используется при установке мембраны внутри здания, в котором находится технологическое оборудование. Не допускается повреждение устройства, которое влечет за собой отказ срабатывания, таким образом, может возникнуть вероятность проникновения взрыва пыли в пространство (здание), где установлен флэймлесс, а так же в связанные с ним емкости. Перед началом установки необходимо обязательно ознакомиться с соответствующим руководством.
- В)** Минимальный объем помещения, оборудованного устройством флэймлесс, вычисляется по следующей формуле:

$$\frac{V_0}{V_1} = 0.574 \left(\frac{P_0}{\Delta P} \right)$$

где:

V_0 – объем помещения [м^3]

V_1 – объем оборудования [м^3]

P_0 – давление окружающей среды [бар]

ΔP – максимальная скорость нарастания давления (единицы измерения такие же, как и для P_0)

- С)** Расстояние от установленных устройств флэймлесс до технологического оборудования или до стен утверждается предварительно, что является обязательным условием для обеспечения соответствующего проветривания и правильной работы устройства флэймлесс. Если прилегающие стены или технологическое оборудование имеют плоскую поверхность, а так же при открытом пространстве, обеспечивающее соответствующее проветривание и правильную работу устройств, должно быть не менее 200 мм. Если на другой стороне близлежащие конструкции находятся в непосредственной близости или закрывают флэймлесс, расстояние должно быть не менее 500 мм.
- Д)** Обычно стандартная мембрана состоит из трех слоев, при этом p_{stat} в 0,1 бар.



10.2 ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ УСТАНОВКЕ И ПРИМЕНЕНИЮ

- A) P_{red} оборудования, оснащенного устройством флэймлесс, например, бункера равно 1 бар.
- B) Эффективность устройства флэймлесс при подавлении взрыва в бункере составляет 95% от эквивалентного свободного отверстия.
- C) При использовании для защиты бункера, в котором находится сахар, концентрация пыли не должна превышать 500 г/м^3 .
- D) При тушении внезапного воспламенения, уровень акустического давления в радиусе 1 м от устройства флэймлесс не превышает 110 дБ.
- E) В пространстве, окружающем устройство флэймлесс, не должны находиться источники воспламенения (инициирования) на расстоянии, равном 4-5 кратному диаметру устройства флэймлесс.
- F) При использовании нескольких устройств флэймлесс в одном бункере, необходимо соблюдать правила и примеры из документа, поставляемого фирмой RSBP «Примеры применения беспламенных устройств».

10.3 УСТАНОВКА, МОНТАЖ

- A) Транспортировка и манипуляция с устройствами флэймлесс осуществляется исключительно при помощи 4-х подвесных колец, предназначенных для их подъема.
- B) Фланец бункера должен соответствовать фланцу устройства флэймлесс. Фланец для подгонки бункера должен иметь толщину не менее 6,35 мм. Размеры этого фланца находятся в последней таблице к настоящему руководству.
- C) Переходный участок между устройством флэймлесс и бункером должен быть как можно короче и достаточно прочный в отношении устойчивости к максимальному снижению давления (P_{red}), предусмотренного конструкцией. А так же должен быть способен выдержать вес устройства флэймлесс, перенесенный на фланец.
- D) Для обеспечения плотности соединения необходимо тщательно очистить обе уплотнительных поверхностей фланцев, а так же уплотнение фланца.
- E) Устройства флэймлесс устанавливаются как вертикально, так и горизонтально или под углом. Обязательным условием является то, что мембрана должна находиться вне зоны прямого попадания пыли.
- F) Если мембрана монтируется не вертикально, монтаж должен предусматривать равномерное распределение нагрузки между обоими концами устройства. Конец флэймлесс должен прикрепляться сверху, исключительно при помощи предназначенных для этого ушек.



- G) Монтаж устройства флэймлесс должен предусматривать наличие открытого пространства внутри бункера, в котором оно установлено. Например, в передней части мембраны не должны быть фильтрующие прокладки или иные устройства.
- H) Если фильтрующие прокладки размещены в передней части устройства флэймлесс, то должны использоваться 1 или 2 крепления, изготовленные из 12,5 мм арматуры и должны монтироваться в передней части отверстия устройства флэймлесс. Это поможет предотвратить вдавливание фильтрующей прокладки в отверстие устройства флэймлесс.
- I) Устройство флэймлесс установить, затем дотянуть все болты «накрест».
- J) Пространство на расстоянии 2,5 м от устройства флэймлесс обозначается как зона безопасности, при этом обеспечивается условие, чтобы в случае взрыва не было неожиданностью для персонала наличие шума, дыма и водного пара, связанных со взрывом.
- K) Если работники постоянно находятся в непосредственной близости от устройства флэймлесс, то необходимо оградить персонал от устройства. Для этого может использоваться плоская панель или сварочный занавес, при этом расстояние от поверхности устройства флэймлесс должно быть не менее 200 мм.
- L) На каждом установленном устройстве флэймлесс производится мониторинг сигнализатора открытия мембраны (работает по принципу прерывания цепи путем разрыва кабеля) на целостность низкого напряжения сети и непрерывность тока. Необходимо обеспечить оповещение срабатывания устройства флэймлесс обслуживающему персоналу, т.е. должен подаваться сигнал, что оборудование работает в небезопасном режиме. При несоблюдении условия использования отдельного управляющего блока для каждого устройства флэймлесс не гарантирует правильной работы оборудования, а так же это ведет к аннулированию всех гарантий. Если сигнализатор открытия мембраны находится в зоне с опасностью возникновения взрыва, то необходимо использовать реле в искробезопасном исполнении.
- M) Контроль и техническое обслуживание заключаются в мониторинге мембраны на разрыв, а так же в контроле сетки фильтра (на внешней поверхности устройства флэймлесс) на предмет чистоты от пыли. Физически контроль внешней поверхности сетки фильтра и мембраны на разрыв должен осуществляться один раз в квартал. Если на сетке фильтра оседает пыль, наиболее благоприятный способ очистки – при помощи высасывания пыли, либо при помощи щетки, если это необходимо. Во избежание осаждения пыли на сетке фильтра на внешнюю поверхность устройства флэймлесс можно использовать микротоновое покрытие. Иной способ технического обслуживания устройства не предусматривается до тех пор, пока не произойдет срабатывание системы.
- N) Для внешней установки должны быть обеспечены определенные условия, т.о. обеспечивается правильное функционирование устройства флэймлесс. При низкой температуре, а так же температурных условиях, при которых может возникать лед, необходимо предотвратить осаждения льда или снега на внешней стороне сетки фильтра.



О) Рекомендуемый материал для проведения монтажа:

Флэймлесс - DN 200	6 болты 8 мм
Флэймлесс - DN 300	8 болты 8 мм
Флэймлесс - DN 400	10 болты 8 мм
Флэймлесс - DN 500	10 болты 8 мм
Флэймлесс - DN 600	10 болты 8 мм
Флэймлесс - DN 700	10 болты 8 мм
Флэймлесс - DN 800	10 болты 8 мм

10.4 ТРЕБОВАНИЯ ПО ДОЛГОВРЕМЕННОМУ ХРАНЕНИЮ

Устройства флэймлесс хранятся в сухом и чистом помещении, хранение на полу запрещено. Необходимо руководствоваться тем, чтобы оборудование не подвергалось чрезмерному загрязнению, воздействию повышенных температуры и влаги.

Для обеспечения надежности работы, при установке оборудования необходимо убедиться, что оборудование расположено в безопасном пространстве, т.е. исключается вероятность повреждения или наезда погрузчика и т.д.

10.5 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

При срабатывании устройства флэймлесс, необходимо контактировать фирму RSBP с целью проведения контроля и сервисного обслуживания устройства. В противном случае, гарантийная ответственность аннулируется. Сработанные устройства без проведения предварительного контроля и ремонта вводить в эксплуатацию запрещено. С целью защиты от потери имущества и угрозы жизни в случае последующего срабатывания устройства, требуется произвести профессиональный ремонт или замену сработанного устройства флэймлесс.

Запасная мембрана, которая устанавливается на устройстве флэймлесс, поставляется исключительно фирмой RSBP spol. s r.o. Это обязательное условие для мембраны и устройства флэймлесс, взаимосвязь между ними очень важна. Использование иных запасных мембран, в т.ч. иных запасных частей, может поставить под угрозу работу устройства флэймлесс, что может вызвать нанесение ущерба имуществу или жизни людей. При использовании альтернативной мембраны поставщик не несет материальной и иной ответственности, а так же гарантий к предохранительному оборудованию, в том числе страховых гарантий.

